

ISSN 2187-0268

2012 年度
北海道大学
原子核反応データベース研究開発センター
年次報告

JCPRG Annual Report

No. 2

(2012)

2013 年 3 月

北海道大学大学院理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センター

Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG), Faculty of Science, Hokkaido University

「JCPRG と核理論研究室での教育活動に関して」

“On the education at JCPRG and Nuclear Physics Lab.”

北海道大学大学院理学研究院

木村 真明

KIMURA Masaaki

Faculty of Science, Hokkaido University

JCPRG に合川教授が着任、理学研究院附属施設として発足し、理学研究院内に JCPRG と核理論研が公式に並立する形となって早くも 2 年経ちました。この間、JCPRG は国際核データベースの充実のもとより、アジア地域での核データネットワークの建設に精力的に取り組み、「アジア核データワークショップ」が恒常的に開催される等、その成果が大きく顕れつつあります。一方、核理論研はスタッフ 2 名 (木村、堀内) の体制となり、研究室としての新しいスタートを切ったところです。

JCPRG と核理論研はセミナーなど様々な行事を共同で行なっており、核理論研の学生にとって、JCPRG は今でも身近な活動です。そうした中で学生の様子を窺っていると、北大での核データ活動が、大学院での教育に果たす大きな役割を感じることがたびたびあります。そこでここでは、核データ活動による教育的な側面について触れてみたいと思います。

1. 核データセンターへの学生の貢献

クォーク閉じ込めのおかげで、原子核は我々人類が「地上での物質」として扱うことが出来る最も極微な階層となっています。そのため原子核研究は基礎科学の側面だけでなく、常に実学的側面を伴うのですが、その実学的側面に興味を持ち、核理論研を志望する学生が少なからずいます。そうした彼らにとって、修士博士課程での研究の傍ら JCPRG の業務を手伝うことが非常に大きな意味を持つように思います。彼ら自身の研究内容と、実社会でのエネルギー医療問題などとの確かな繋がりを実感し、自分の研究の意味について再認識する、テクノロジーとしての原子核研究の側面を意識するなど、通常の修士博士課程での研究では得がたい経験となっているようです。こうした経験を通じ、原子核研究の成果を社会に還元することを目標として、進路を決める学生が現われるたびに、核データ活動がもたらす大きな副産物を実感します。

2. 医学物理士コース

放射線を用いた治療技術が格段に進歩し、医師放射線技師と連携しつつ患者の放射線治療を行なう医学物理士の重要性が非常に高まっています。こうした状況を受け、北大理学院にも医学物理士養成コースが 2012 年度より設置されました。このコースでは、医工理学にまたがるカリキュラムを学ぶ事で、医学物理士認定試験の受験資格が得られますが、そのカリキュラムの一つとして原子核物理を初めとする、物理学の講義が行なわれています。

コースが始まって、すぐに明らかになったのは周囲の関心の高さでした。物理系大学院の所属学生教員からコースの内容に関して照会があり、基礎科学の素養を持つ学生のキャリアパスの一つとして

興味を持たれています。実際にカリキュラムの詳細を見ると、極めて水準の高い専門知識と基礎科学の素養が求められており、原子核研究を初めとする、物理学の実学的側面を強く印象づけられます。

日本における基礎科学への関心の低下が近年問題となっていますが、医学物理士コースへ寄せられる周囲の関心は、基礎科学原子核研究と実社会のつながりについて改めて考えさせられる機会となりました。医学物理士コースは無論ハードルが非常に高く、現在のところ物理系の履修者はいませんが、無事修了し医学物理士として活躍する学生が一人でも多く出てくるよう、是非とも努力していきたいと考えています。

目次

Table of Contents

巻頭言	木村真明	p. i
Preface	KIMURA Masaaki	
目次		p. iii
Table of Contents		
概要		p. 1
Overview		
組織		p. 3
Organization		
活動履歴		p. 6
History		
業績		p. 9
Achievement		
活動報告		
Activity Report		
2012 年度に JCPRG から配信した EXFOR ファイル		p. 14
Curent Status of EXFOR and NRDF Compilation		
古立直也、牧永あや乃、合川正幸、VIDYA Devi、DAGVADORJ Ichinkhorloo、 椿原康介、ODSUREN Myagmarjav		
FURUTACHI Naoya, MAKINAGA Ayano, AIKAWA Masayuki, VIDYA Devi, DAGVADORJ Ichinkhorloo, TSUBAKIHARA Kousuke, ODSUREN Myagmarjav		
Recent evaluation activities in JCPRG		p. 19
ICHINKHORLOO Dagvadorj, ODSUREN Myagmarjav, AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi		
Webble World を用いた新たな核データベース利用システムに向けて		p. 23
Toward a new utilization system of nuclear databases with the Webble World		
大木平、椿原康介、合川正幸、加藤幾芳		
OOGI Taira, TSUBAKIHARA Kohsuke, AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi		
2012 年度 Web Working Group 報告		p. 32
Report on the current status of Web system in FY2012		
牧永あや乃、合川正幸、鈴木裕貴		
MAKINAGA Ayano, AIKAWA Masayuki, SUZUKI Hiroki		

活動報告（継続）

Activity Report (Cont'd)

RIKEN-JCPRG 共同研究 p. 40

Current status of RIKEN-JCPRG research collaboration

牧永あや乃、古立直也、合川正幸、加藤幾芳

MAKINAGA Ayano, FURUTACHI Naoya, AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi
アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発
の学術基盤形成」活動報告 p. 45

Summary Report on the Asia-Africa Science Platform Program “Developments of
Academic Bases of Nuclear Data Researches in Asia”

合川正幸、加藤幾芳

AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi

Report on the 3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop p. 49

VIDYA Devi, AIKAWA Masayuki

日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業企画セッション “Nuclear Data” p. 61

Summary Report on the JSPS Asia-Africa Science Platform Program session “Nu-
clear Data”

合川正幸

AIKAWA Masayuki

会議参加報告

Participation Report

2012 年国際核反応データセンターネットワーク技術会議報告 p. 64

Report on 2012 Nuclear Reaction Data Centres Technical Meeting

牧永あや乃

MAKINAGA Ayano

Report of the RIBF ULIC mini-Workshop: Nuclear reaction database of unstable
nuclei beam experiments and its application p. 72

ODSUREN Myagmarjav, AIKAWA Masayuki

Report on the 5th DAE-BRNS Theme Meeting on EXFOR Compilation of Nuclear
Data p. 77

VIDYA Devi

Report of the 3rd Ulaanbaatar International Conference on Nuclear Physics and
Applications p. 91

ODSUREN Myagmarjav, DAGVADORJ Ichinkhorloo, AIKAWA Masayuki,
MAKINAGA Ayano

資料

Materials

2012 年度入力データ p. 94

Data-Entries of 2012

センター会議議事録

Minutes of Centre Meetings p. 102

依頼

Request

データ提供及び著者校正

p. 140

Data Provision and Author Proof

奥付

p. 141

Colophon

概要

Overview

北海道大学大学院理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センター（JCPRG）は、1974年から活動してきた日本荷電粒子核反応データグループ（Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group）を引き継ぎ、2011年に附属センターとして設置された。JCPRGの主な目的は、1) 日本で得られた荷電粒子核反応データのデータベース化、2) 軽い核の反応に関する理論計算、3) 国際連携の推進、4) 大学院教育の4つである。JCPRGは、日本で得られた荷電粒子核反応データを独自のデータベース（Nuclear Reaction Data File: NRDF）として維持・管理している。また、JCPRGは国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）が主導する国際核データセンター（Nuclear Reaction Data Centers: NRDC）ネットワークの一員を務めており、NRDFのデータを国際交換書式（EXchange FORmat: EXFOR）に変換・提供している。JCPRGがこれまでに提供した荷電粒子核反応データの量は、EXFORデータベースに含まれている同種データのおよそ10パーセントに相当する。

2012年7月、牧永あや乃氏が新たに特任助教として着任し、JCPRGの活動をさらに発展させるべく活動を行った。

2012年度の主な活動内容の概要は以下の通りである。詳細については各活動報告及び会議参加報告で紹介する。

1 核データの収集と公開

JCPRGでは、学術誌に発表された論文から、日本国内の施設で実施された原子核反応データを抽出し、データベース化（採録）を行っている。特に、荷電粒子核反応及び光核反応を対象としている。データベース化に際しては、JCPRG独自形式のデータベースNRDF（Nuclear Reaction Data File）と、国際連携のもとで維持・管理されているデータベースEXFOR（EXchange FORmat）の2種類で保存、公開している。2012年度は、EXFOR形式に変換した全107エントリー（新規：30、修正：78）を計7回にわたってNRDCに送信した。

さらに、2010年1月から理化学研究所と共同研究「RIBF核反応データの高度利用研究」を実施している。理化学研究所仁科センターRIビームファクトリー（RIBF）では、これまで測定できなかった不安定核に関する様々なデータが得られている。RIBFで行われる実験には、複雑で精密な、これまでとは大きく異なる反応が含まれており、反応式の記述や物理量などを適切な形式でデータベース化することが重要になる。それらのデータを共同で効率的に採録するための共同研究を推進している。これまでの共同研究の結果、RIBFで実施され、論文として学術雑誌に発表された実験データについては、論文発行後速やかに著者と連絡を取り、数値データを得て、データベース化することが可能になった。また、場合によってはEXFOR形式のデータを著者に直接確認をいただいている。このようにして入力したデータについては、理研仁科センターニュースに掲載するとともに、JCPRGホームページ上で公開している。

また、NRDF データベースへの効率的な入力及び利用の促進を目的として、XML を利用した新形式の検討を進めている。この新形式と、北海道大学知識メディア・ラボラトリーで開発されたソフトウェア開発環境 Webble World を用いた各種ユーザインターフェースを研究開発している。

2 宇宙核反応データの収集・評価

宇宙核反応データの収集、原子核物理学の視点による評価研究を実施している。2012 年度は、天体核反応で重要な ${}^6,7\text{Li}+n$ 反応について、離散化連続状態チャネル結合 (Continuum-Discretized Coupled-Channels: CDCC) 法を用いた解析を行った。また、宇宙での元素合成過程や原子炉の中性子反射材として重要な ${}^9\text{Be}$ について、複素座標スケーリング法と直交条件模型を用いた研究解析を行っている。 ${}^9\text{Be}$ 原子核は、宇宙での元素合成過程や原子炉の中性子反射材として重要である。しかし、核子数が 9 と少ないこともあり、統計模型で記述するのは難しい。そこで、 ${}^9\text{Be}$ を $\alpha+\alpha+n$ という 3 体クラスター模型で記述し、原子核の性質を調べることは重要である。これまでに、 $\alpha+\alpha+n$ (${}^9\text{Be}$) の前段階として、まずは $\alpha+\alpha$ (${}^8\text{Be}$) 及び $\alpha+n$ (${}^5\text{He}$) の 2 体系について研究を行った。

3 国際連携

日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」が 2010 年度から 3 年度の期間で採択されている。最終年度である 2012 年度は、韓国・浦項でセミナー「第三回アジア地域核データベース開発ワークショップ」(2012 年 8 月 27~29 日)を開催した。開催地である韓国の若手研究者が多く参加し、各国の研究者とともに発表、議論を行った。このワークショップを通じて、アジア地域の若手研究者が持つ国際核データベース EXFOR 入力技術、研究内容に関する情報を共有することができた。その結果、アジアで取得した核データの速やかな発信、利用促進に繋がっている。さらには、韓国の研究者と実施している原子核反応実験など、基礎物理学の共同研究に発展している。これらの成果と継続の重要性を鑑み、次回のワークショップをカザフスタンで開催することが決定した。さらに、国際会議「The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics」(中国・北京、2012 年 11 月 1~3 日)で核データセッションを企画・実行した。また、中国原子能科学研究院で研究協力に関する打ち合わせ等を実施し、協力関係をさらに発展させることで合意した。

4 大学院教育

JCPRG の交流活動を契機に、カザフスタン・アルファラビ国立大学と北海道大学との間に交流協定及びダブルディグリープログラムが実施されており、2012 年度には同大学から博士課程の学生を受け入れた。この学生とは ${}^9\text{Be}+n$ 反応に関する研究を進めている。また、大学院理学院に医学物理士養成コース構築するため、医学研究科など他研究院・研究科と共同で検討を進めてきた。その結果、医学物理士認定機構による認定のもと、2013 年度から先端医学物理学コースが設置されることが決定した。

組織

Organization

本センターの活動を推進するため、運営委員会、アドバイザリーボード、センター会議、作業部会を設置している（図1）。

運営委員会では、北海道大学内複数の部局から選出された計6名の運営委員（表2）が、センターの運営に関する事項に関して審議する。アドバイザリーボードは、学外5名の専門家（表3）が、核データの収集等に関する助言と自己点検評価を行う。センター会議では、前身である荷電粒子核反応データグループのメンバーなど（表4）が、実務に関する助言を行う。作業部会では、センターの教員のほか、原子核理論研究室の教員や知識メディア・ラボラトリーの博士研究員など（表5）が、研究・実務を推進している。



図 1: 組織図及び連携部局等

表 1: 組織一覧

名称	規程等	内容
運営委員会	内規	センターに関する事項を審議
アドバイザーボード	内規	核データの収集・利用・管理等の助言及び自己点検評価
センター会議	運営委員会承認	センターの実務に関する助言
作業部会	運営委員会承認	センターの実務推進

表 2: 運営委員

氏名	所属
合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
加美山 隆	北海道大学 大学院工学研究院
白土 博樹	北海道大学 大学院医学研究科
田中 譲	北海道大学 大学院情報科学研究科
平林 義治	北海道大学 情報基盤センター

表 3: アドバイザーボードメンバー

氏名	所属
青井 考	大阪大学 核物理研究センター
大塚 直彦	国際原子力機関 原子力科学・応用局
大西 明	京都大学 基礎物理学研究所
櫻井 博儀	東京大学 大学院理学系研究科
深堀 智生	日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門

表 4: センター会議メンバー

氏名	所属
合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
古立 直也	北海道大学 大学院理学研究院
加藤 幾芳	北海道大学 大学院理学研究院
藤本 正行	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
堀内 渉	北海道大学 大学院理学研究院
岡部 成玄	北海道大学 情報基盤センター
平林 義治	北海道大学 情報基盤センター
椿原 康介	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
大木 平 (2012 年 9 月～)	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Odsuren Myagmarjav	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Vidya Devi	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
片山 敏之	北星学園大学 経済学部
能登 宏	北星学園大学 経済学部
千葉 正喜	札幌学院大学 社会情報学部
升井 洋志	北見工業大学 情報処理センター

表 5: 作業部会メンバー

氏名	所属
合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
古立 直也	北海道大学 大学院理学研究院
加藤 幾芳	北海道大学 大学院理学研究院
藤本 正行	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
堀内 渉	北海道大学 大学院理学研究院
椿原 康介	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
大木 平 (2012 年 9 月～)	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Odsuren Myagmarjav	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Vidya Devi	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー

活動履歴

History

2012		
4	3	作業部会（年度計画会議）
	9	作業部会（年度計画会議）
	16-19	IAEA's Technical Meeting of the International Network of Nuclear Reaction Data Centres (Issy-les-Moulineaux, France)
	23	運営委員会
	23	作業部会
	23	センター会議
5	7	作業部会
	14	作業部会
	21	作業部会
	28	作業部会
	28	センター会議
	30	運営委員会
6	4	作業部会
	11	作業部会
	18	作業部会
	25	作業部会
	25	センター会議
7	9	作業部会
	23	作業部会
	30	作業部会
	30	センター会議
8	3	仁科センター共用促進・産業連携部ミニワークショップ「不安定核と核データ」
	6	作業部会
	13	作業部会
	27-29	3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop (Pohang, Korea)

9	2-7	8th Tours Symposium on Nuclear Physics and Astrophysics (Lenzkirch-Saig, Germany)
	3	作業部会
	11-14	日本物理学会 2012 年秋季大会
	17-20	3rd International Ulaanbaatar Conference on Nuclear Physics and Applications (UBC2012) (Ulaanbaatar, Mongolia)
10	1	作業部会
	1	センター会議
	9	作業部会
	16	作業部会
	23	作業部会
	24-25	PHITS 講習会
	30-31	Workshop (Beijing, China)
11	1-3	The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics (Beijing, China)
	6	作業部会
	6	センター会議
	13	作業部会
	15-16	核データ研究会 2012
	20	作業部会
	27	作業部会
	27	センター会議
	29	仁科センター共用促進・産業連携部ミニワークショップ「不安定核ビーム実験データベースの開発と利用」
12	3	セミナー（講演者：杉本聡氏（順天堂大学））
	4	作業部会
	11	作業部会
	25	JCPRG テクニカルミーティング
	25	センター会議
2013		
1	8	作業部会
	18	セミナー（講演者：Nurgali Takibayev 氏（Al-Farabi Kazakh National University））
	22	作業部会

	24-25	天体核セミナー（講演者：大槻かおり氏（福岡大学）、須田拓馬氏（国立天文台）、山田志真子氏（北海道大学））
	28	セミナー（講演者：Nurgali Takibayev 氏（Al-Farabi Kazakh National University））
	29	センター会議
2	5-8	原子核反応実験
	7	セミナー（講演者：大津秀暁氏（理化学研究所））
	18-22	5th DAE-BRNS Theme Meeting on EXFOR Compilation of nuclear data (Varanasi, India)
	19	作業部会
	28	運営委員会
3	4-8	International Conference on Nuclear Data for Science and Technology (ND2013) (New York, USA)
	26-29	日本物理学会第 68 回年次大会
	26-28	日本原子力学会 2013 年春の年会

業績

Achievement

1 学術論文

- Y. Kikuchi, T. Myo, K. Katō, K. Ikeda, “Coulomb breakup reactions of ^{11}Li in the coupled-channel $^9\text{Li}+n+n$ model”, Phys. Rev. C **87**, 034606 (2013).
- W. Horiuchi, Y. Suzuki, “Spin-dipole strength functions of ^4He with realistic nuclear forces”, Phys. Rev. C **87**, 034001 (2013).
- M. Isaka, M. Kimura, A. Dote, A. Ohnishi, “Splitting of the p orbit in triaxially deformed $^{25}_{\lambda}\text{Mg}$ ”, Phys. Rev. C **87**, 021304 (2013).
- M. Kimura, Y. Taniguchi, Y. Kanada-En’yo, H. Horiuchi, K. Ikeda, “Prolate, oblate, and triaxial shape coexistence, and the lost magicity of N=28 in ^{43}S ”, Phys. Rev. C **87**, 011301 (2013).
- T. Noda, M. Hashimoto, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, M. Fujimoto, “Cooling of Compact Stars with Color Superconducting Phase in Quark-hadron Mixed Phase”, Astrophys. J. **765**, 1 (2013)
- W. Aoki, T. C. Beers, Y. S. Lee, S. Honda, H. Ito, M. Takada-Hidai, A. Frebel, T. Suda, M. Y. Fujimoto, D. Carollo, T. Sivarani, “High-resolution Spectroscopy of Extremely Metal-poor Stars from SDSS/SEGUE. I. Atmospheric Parameters and Chemical Compositions”, Astron. J. **145**, 13 (2013)
- D. Ichinkhorloo, Y. Hirabayashi, K. Katō, M. Aikawa, T. Matsumoto, S. Chiba, “Analysis of $^7\text{Li}(n,n')^7\text{Li}$ reactions using the continuum-discretized coupled-channels method”, Phys. Rev. C **86**, 064604 (2012).
- C. T. Angell, S. L. Hammond, H. J. Karwowski, J. H. Kelley, M. Krticka, E. Kwan, A. Makinaga, G. Rusev, “Evidence for radiative coupling of the pygmy dipole resonance to excited states”, Phys. Rev. C **86**, 051302 (2012).
- W. Horiuchi, T. Inakura, T. Nakatsukasa, Y. Suzuki, “Glauber-model analysis of total reaction cross sections for Ne, Mg, Si, and S isotopes with Skyrme-Hartree-Fock densities”, Phys. Rev. C **86**, 024614 (2012).
- T. Sumi, K. Minomo, S. Tagami, M. Kimura, T. Matsumoto, K. Ogata, Y. R. Shimizu, M. Yahiro, “Deformation of Ne isotopes in the region of the island of inversion”, Phys. Rev. C **85**, 064613 (2012).

- T. Furumoto, W. Horiuchi, M. Takashina, Y. Yamamoto, Y. Sakuragi, “Global optical potential for nucleus-nucleus systems from 50 MeV/u to 400 MeV/u”, *Phys. Rev. C* **85**, 044607 (2012); Erratum *Phys. Rev. C* **85**, 069901 (2012).
- W. Horiuchi, Y. Suzuki, K. Arai, “Ab initio study of the photoabsorption of ^4He ”, *Phys. Rev. C* **85**, 054002 (2012).
- H. Masui, K. Katō, K. Ikeda, “Expansion of the ^{16}O -core in neutron drip-line nuclei: ^{23}O and ^{24}O ”, *Nucl. Phys. A* **895**, 1 (2012).
- H. Nishitani, K. Sorai, A. Habe, K. Hosaki, Y. Watanabe, Y. Ohishi, K. Motogi, Y. Minamidani, M. Y. Fujimoto, “NH3 Survey Observation of Massive Star-Forming Region W 43”, *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **64**, 30 (2012)

2 論文（国際会議プロシーディングス等）

- K. Minomo, S. Watanabe, T. Sumi, M. Kimura, K. Ogata, Y. R. Shimizu, M. Yahiro, “Deformation Effect on Total Reaction Cross Sections for Neutron-Rich Ne-Isotopes”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **196**, 358 (2012).
- Masaaki Kimura, Naoya Furutachi, Yasutaka Taniguchi, Yoshiko Kanada-En'yo, Hisashi Horiuchi, “Clustering Aspects of Highly Excited States and Neutron-Rich Nuclei”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **196**, 176 (2012).
- W. Horiuchi, Y. Suzuki, K. Arai, “Nuclear Reactions with a Realistic Nuclear Interaction Using a Square Integrable Basis”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **196**, 125 (2012).
- P. Navratil, S. Quaglioni, R. Roth, W. Horiuchi, “Ab Initio Calculations of Light-Ion Reactions”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **196**, 117 (2012).
- K. Tsubakihara, M. Kimura, N. Otuka, N. Furutachi, A. Makinaga, T. Matsumoto, and K. Kato, “EXFOR Compilation of New RIKEN Data in 2010”, *RIKEN Accelerator Progress Report* **2011**, 44 (2012).
- T. Myo, Y. Kikuchi, K. Katō, “Four-body resonances of ^7B using the complex scaling method”, *RIKEN Accelerator Progress Report* **2011**, 26 (2012).
- W. Horiuchi, Y. Suzuki, K. Arai, “Photoabsorption of ^4He using realistic nuclear interactions”, *RIKEN Accelerator Progress Report* **2011**, 21 (2012).
- Masayuki Aikawa, Yoshiharu Hirabayashi, Kiyoshi Kato, “Low-Energy Nuclear Reactions of Light Nuclei”, *Proceedings of the 2011 Symposium on Nuclear Data*, JAEA-Conf 2012-001, 107 (2012).
- A. Makinaga, R. Schwengner, R. Massarczyk, M. Anders, R. Beyer, R. Hannaske, M. Kempe, T. Koegler, M. Roeder, K. Schmidt, A. R. Junghans, D. Bemmerer, A. Wagner, “Gamma-ray strength function measurement on ^{181}Ta at ELBE”, *Proceedings of the 2011 Symposium on Nuclear Data*, JAEA-Conf 2012-001, 83 (2012).

- Y. Matsuo, H. Tsujimoto, T. Noda, M. Saruwatari, M. Ono, M. Hashimoto, M. Y. Fujimoto, “Effects of a new 3-alpha reaction rate on X-ray bursts of a helium accreting neutron star”, AIP Conference Proceedings **1484**, 381 (2012)
- T. Suda, R. Hirschi, M. Y. Fujimoto, “Triple- α reaction rate constrained by stellar evolution models”, AIP Conference Proceedings **1484**, 263 (2012)
- S. Yamada, T. Suda, Y. Komiya, M. Y. Fujimoto, “Enrichment history of elements in the galactic stars based on the SAGA database”, AIP Conference Proceedings **1480**, 445 (2012)
- T. Suda, Y. Komiya, S. Yamada, Y. Katsuta, W. Aoki, P. Gil-Pons, C. L. Doherty, S. W. Campbell, P. R. Wood, M. Y. Fujimoto, “Transition of the initial mass function in the galaxy based on binary population synthesis”, AIP Conference Proceedings **1480**, 421 (2012)
- Y. Komiya, S. Yamada, T. Suda, M. Y. Fujimoto, “A hierarchical model for the galactic chemical evolution and r-process elements of extremely metal-poor stars”, AIP Conference Proceedings **1480**, 388 (2012)
- Y. Komiya, S. Yamada, T. Suda, M. Y. Fujimoto, “Hierarchical Chemical Evolution and R-process Elements of Extremely Metal-Poor Stars”, ASP Conference Proceedings **458**, 131 (2012)
- T. Suda, Y. Komiya, W. Aoki, S. Yamada, Y. Katsuta, M. Y. Fujimoto, “Star Formation History of Our Galaxy Explored with AGB Star Evolution Models”, ASP Conference Proceedings **458**, 65 (2012)

3 口頭発表（国際会議等）

- Technical Meeting on the International Network of Nuclear Reaction Data Centres, Apr. 16-19, 2012, Issy-les-Moulineaux, France
 - Masayuki AIKAWA, “Japan Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG) progress report”
 - Masayuki AIKAWA, “Systems for compilation and user services in JCPRG”
 - Ayano MAKINAGA, “Developments of academic bases of nuclear data researches in Asia”
 - Masayuki AIKAWA, Rryusuke SUZUKI, “Development of digitizing software GSYS”
- The 3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop, Aug. 27-29, 2012, Pohang, Korea
 - Masayuki AIKAWA, “Nuclear Reaction Data Compilation and Evaluation: A Case of Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG)”
 - Ichinkhorloo Dagvadorj, “Evaluation of Nuclear Reactions in JCPRG: Analysis of ${}^6,{}^7\text{Li}+n$ Reaction”

- Vidya Devi, “Description of Even-even Triaxial Nuclei in the Frame Work of Asymmetric Rotor Model and the Interacting Boon Approximation”
- Naoya FURUTACHI, “Current Status of Nuclear Reaction Data Compilation Activities at JCPRG”
- Kiyoshi KATŌ, “Developments of Asian Nuclear Data Collaborations”
- Ayano MAKINAGA, “Activities on the Neutron and Photon Experiments at Hokkaido University”
- Myagmarjav ODSUREN, “Analysis of Two Body Resonances in the Complex Scaled Orthogonal Condition Model”
- Kohsuke TSUBAKIHARA, “Compilation Tools of JCPRG”
- The 8th Tours Symposium on Nuclear Physics and Astrophysics, Sep. 2-7, 2012, Lenzkirch-Saig, Germany
 - Ayano MAKINAGA, “Development of the nuclear reaction data file for astrophysics (NRDF/A)”
- The 3rd International Ulaanbaatar Conference on Nuclear Physics and Applications, Sep. 17-20, 2012, Ulaanbaatar, Mongolia
 - M. Aikawa, “Nuclear Reaction Data Compilation and Evaluation: A Case of Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG)”
 - D. Ichinkhorloo, “ ${}^7\text{Li}+n$ Reactions in the Continuum-Discretized Coupled-Channels method”
 - A. Makinaga, “Activities on the Neutron and Photon Experiment at Hokkaido University Electron Linac Facility”
 - M. Odsuren, “A Resonance Problem Of The Alpha-Alpha System”
- The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics, Nov. 1-3, 2012, Beijing, China
 - Masayuki Aikawa, “Nuclear Reaction Data Compilation and Evaluation: A Case of Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre”
 - Kiyoshi Katō
 - Masaaki Kimura, “Collective motions and exotic deformations in neutron-rich nuclei”
- The 5th DAE-BRNS Theme Meeting on EXFOR Compilation of nuclear data, Feb. 18-22, 2013, Varanasi, India
 - Vidya Devi, “Introduction of GSYS2.4.3 Digitizer”
- International Conference on Nuclear Data for Science and Technology (ND2013), Mar. 4-8, 2013, New York, USA

- Myagmarjav ODSUREN, “Statistical Model Analysis of (n, α) and (n,p) Cross Sections Averaged Over the Fission Neutron Spectrum”
- Myagmarjav ODSUREN, “Analysis of Three Body Resonances in the Complex Scaled Orthogonal Condition Model”

4 口頭発表（学会等）

- 日本物理学会第 68 回年次大会, Mar. 26-29, 2013, Higashihiroshima, Japan
 - 椿原康介, “相対論的平均場模型における三体結合の中性子星物質に対する効果”
 - 堀内渉, “第一原理計算による ^4He の光吸収反応の研究”
- 日本原子力学会 2013 年春の年会, Mar. 26-28, 2013, Higashiosaka, Japan
 - Dagvadorj Ichinkhorloo, “ $^7\text{Li}+n$ Reactions in the Continuum Discretized Coupled Channels (CDCC) method”
- 核データ研究会, Nov. 15-16, 2012, Kumatori, Japan
 - Masayuki Aikawa, “Asian Collaboration on Nuclear Reaction Data Compilation”
 - Ayano Makinga, “Neutron Total Cross-section measurements on Sn And Ni using Pohang Neutron Facility”
- 日本物理学会 2012 年秋季大会, Sep. 11-14, 2012, Kyoto, Japan
 - 木村真明, “Island of Inversion 近傍での、非軸対称変形と変形共存”
 - 椿原康介, “三体結合を加えた相対論的平均場模型におけるハイペロン混合中性子星物質”
 - 堀内渉, “現実的核力を用いたヘリウム 4 の電弱応答の研究”

5 口頭発表（その他）

- 仁科センター共用促進・産業連携部ミニワークショップ「不安定核と核データ」, Aug. 3, 2012, Wako, Japan
 - 古立直也, “JCPRG での核データ評価”
 - 牧永あや乃, “核変換に関わる核データ”
- 仁科センター共用促進・産業連携部ミニワークショップ「不安定核ビーム実験データベースの開発と利用」, Nov. 29, 2012, Wako, Japan
 - 合川正幸, “共同研究「RIBF 核反応データの高度利用研究」：北大での取り組み”
 - 古立直也, “JCPRG における核データ評価活動の現状と課題”
 - Dagvadorj Ichinkhorloo, “Analysis of $^6,^7\text{Li}+n$ reaction using CDCC method”
 - 大木平, “Webble World を用いた新たな核データベース利用システムに向けて”
 - 牧永あや乃, “核変換と核データ”

2012年度にJCPRGから配信したEXFORファイル EXFOR files distributed by JCPRG in the fiscal year 2012

北海道大学大学院理学研究院
古立 直也、牧永 あや乃、合川 正幸
北海道大学知識メディア・ラボラトリー
VIDYA Devi, DAGVADORJ Ichinkhorloo、椿原 康介、ODSUREN Myagmarjav
FURUTACHI Naoya, MAKINAGA Ayano, AIKAWA Masayuki
Faculty of Science, Hokkaido University
VIDYA Devi, DAGVADORJ Ichinkhorloo, TSUBAKIHARA Kousuke,
ODSUREN Myagmarjav
Meme Media Laboratory, Hokkaido University

Abstract

We report on the compilation activities carried out by JCPRG group in 2012: the staff members of JCPRG, the plans and the schedule for the compilation. We summarize the status of the EXFOR file transmission: the 9 trans files, named as TRANS- E068, E069, E070, E071, E072, E073, E074, K011 and K012 were transmitted in the fiscal year 2012, from April 2012 to March 2013, the contents of those files being explained.

1 はじめに

我々は、本年度も国内荷電粒子核反応データの採録を行い、荷電粒子核反応データベース (Nuclear Reaction Data File: NRDF) 及び国際核反応データベース EXFOR を通して配信した。本稿では、昨年度の報告 [1] 以降、2012 年 4 月～2013 年 3 月までに国際原子力機関 IAEA に送信した EXFOR ファイル (E068, E069, E070, E071 E072, E073, E074, K011, K012) の概要を記す。

2 本年度の採録・配信の概要

2.1 本年度の採録体制

今年度は、スタッフ 2 名、ポスドク 6 名が採録活動に携わった。採録活動の目標として、一定のペースで確実に採録を完了させると同時に、採録知識を採録者の中で共有することを目指した。作業量としては、一名につき一週間に一採録もしくは一チェックを行うことを目安とした。データベースへの登録の迅速さが重要となる最新の論文の採録に関しては、一週間に一度の採録作業部会において採録者全員でチェックし議論を行った。古い論文の採録に関しては、従来通り一論文につき採録者一人、チェック者一人で採録を行った。

2.2 採録論文の調査

EXFOR への採録が必要な論文に関しては、IAEA-NDS の調査と平行して、今年度は JCPRG でも独自の調査を行った。まず、2011 年 8 月から 2012 年 4 月までに出版された論文の調査を 2012 年 5 月に行い、それ以降はおおよそ一ヶ月に一回の頻度で毎月出版される論文の調査を行った。調査対象雑誌は、NRDF で常時採録対象となっている以下の雑誌である。

- Physical Review C (PR/C)
- Physical Review Letters (PRL)
- Nuclear Physics A (NP/A)
- Physics Letters B (PL/B)
- The European Physical Journal A (EPJ/A)
- Journal of Nuclear Science and Technology (NST)
- Journal of Physics G (JP/G)
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A (NIM/A)
- Progress of Theoretical Physics (PTP)
- Journal of the Physical Society of Japan (JPJ)
- Nuclear Science and Engineering (NSE)

これらの調査により、数編の論文に関して IAEA-NDS の調査漏れを発見したり、IAEA-NDS の連絡前に論文を発見し採録することができた。

2.3 送信ファイルの概要

上記の JCPRG 独自の採録論文調査と、IAEA-NDS からの連絡により発見された論文を採録した新規エントリーに加えて、修正エントリーを JCPRG からの新規・修正エントリーとしてまとめて配信した。

EXFOR ファイルの送信方法は例年通り、まず IAEA-NDS に準備版 (Prelim 版) のファイルを送信して他の核データセンターからのコメントを 1ヶ月間待ち、そのコメントを反映させた最終版 (Final 版) のファイルを再送信した。各 EXFOR ファイルの Prelim 版、Final 版の IAEA への送信日、新規・修正エントリーの内訳を表 1 に記す。

今年度配信した各 EXFOR ファイルの内容は以下の通りである。

- E068, E071, E074:
EXFOR feedback list [2] に示されたエラーの修正を行った修正エントリーを中心としたファイル。これらのファイルの送信により、E074 送信時点 (2013 年 3 月 11 日) でのほぼ全てのエラーの修正が完了した。尚、E074 は Prelim 版までの送信である。

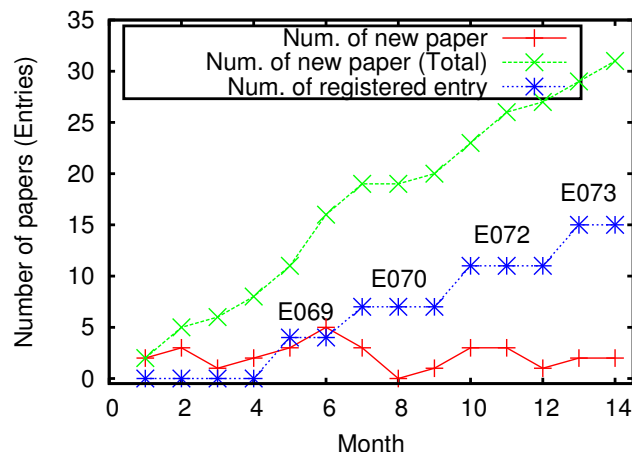


図 1: 2012 年出版論文の採録ペース

- E069, E070, E072, E073:
2011～2013 年に出版された論文からの新規エントリーを中心としたファイル。
- K011, K012:
光核反応データの新規、修正エントリーからなるファイル。

表 2 に JCPRG が配信した CP-memo を示す。CP-E/146(2nd) では、EXFOR に対して新たな物理量コードを提案した。

2.4 本年度採録活動の評価、統計

今年度は、合計 9 回の送信を行い、36 の新規エントリー、82 の修正エントリーを EXFOR に登録した。表 3 に過去 3 年間と今年度 (2012 年度) の E エントリーの送信統計を示す。

今年度は、過去数年で最も頻繁な送信が行われており、新規エントリーの数は平均的な値に止まっているが、修正エントリーの数は過去数年で最大となっている。

今年度送信した 30 の新規エントリーは、全て 2011～2013 年出版の新論文を採録したエントリーである。これとは別に、未送信ではあるが、1965～1975 出版の古い JPJ の論文約 50 編 (E2246-E2279, E2299-E2321) の採録が完了している。これらの新規エントリーは、E069, E070, E072, E073 で送信されており、約 2～3 ヶ月間隔での送信となっている。

図 1 は、2012 年に出版された要採録論文の数と、EXFOR への登録のペースを示している。縦軸は論文数、横軸は 2012 年 1 月から 2013 年 2 月までの月数を示している。赤い実線は月ごとに出版された論文数、緑の破線は 2012 年に出版された論文数の累計、青の点線は IAEA へ送信完了した論文数の累計を示している。2012 年には合計 27 編の要採録論文が出版されており、そのうち 15 編の登録が E073 までで完了している。なお、重点的な採録を行った RIBF データを含む論文の採録に関しては、2012 年出版の 12 編のうち、11 編の登録が完了している。未だ送信が行われていない 12 編の論文の大半は、著者に数値データの請求を行ったが返事が得られなかったものである。

今年度は、EXFOR feedback list に示されているエラーをなくすることを目的として、修正ファイルのみから構成された特別な TRANS ファイル (E068, E071, E074) を送信した。その結果、修正エントリーの数が過去数年間で最大となっている。

表 1: EXFOR ファイルの送信日と新規・修正エントリーの内訳

TRANS	Prelim.	Final	Entry New			Entry Rev		
E068	2012.04.04	2012.05.18				E1131 E1303 E1306 E1323 E1389 E1409 E1435 E1565 E1586 E1601 E1609 E1610 E1640 E1653 E1669 E1717 E1732 E1751 E1763 E1765 E1785 E1836 E1857 E1864 E1865 E1916 E1963 E1975 E1992 E1996 E2093 E2291		
E069	2012.05.14	2012.06.15	E2322 E2323 E2326 E2353 E2355 E2360 E2364 E2365 E2368 E2369 E2370 E2371			E1859 E1869 E1870 E2054 E2135 E2200		
E070	2012.07.18	2012.08.25	E2357 E2358 E2366 E2367 E2372 E2375 E2377			E2157		
E071	2012.08.14	2012.10.10				E0030 E0809 E0811 E0926 E1195 E1239 E1253 E1302 E1554 E1567 E1575 E1583 E1686 E1782 E1783 E1826 E1963 E1977 E2032 E2087 E2095 E2339		
E072	2012.10.15	2013.01.10	E2359 E2361 E2376 E2378 E2380 E2382			E2110 E2121 E2370		
E073	2013.01.29	2013.03.01	E2384 E2388 E2391 E2400 E2404					
E074	2013.03.11	2013.04.15				E0030 E0809 E0811 E0926 E1195 E1239 E1253 E1302 E1554 E1567 E1575 E1583 E1686 E1782 E1783 E1826 E1963 E1977 E2032 E2087 E2095 E2339		
K011	2012.04.05	2012.05.29	K2315 K2342 K2348			K2115		
K012	2012.07.11	2012.12.12	K2303 K2318 K2363			K2184 K2185 K2192		

表 2: 2012 年 4 月～2013 年 3 月の間に JCPRG が発信した CP-Memo

番号	日付	題名
E/146rev2	2013.02.01	Dictionary 236 (Quantities) - 40/PAR,POL/DA,,TAP

表 3: 過去 3 年間と今年度の E エントリーの送信統計の比較

	2009	2010	2011	2012
送信回数	5	2	3	7
新規エントリーの数	80	22	47	30
修正エントリーの数	41	18	26	78

3 おわりに

今年度は採録に携わる人数が増加して、定期的な要採録論文の調査や修正ファイルの作成と送信など、活発な採録活動が行われた。その結果、例年よりも修正エントリー数が大きく伸長し、新規と修正の採録数の合計は増加することとなった。しかし、採録が非常にスムーズに行われた反面、2013 年 3 月現在、12 編の 2012 年出版論文が未送信であることなど、採録完了論文を送信するまでの速さにはやや問題があった。今後は、採録が完了した論文を迅速に送信する方策と体制が必要である。

謝辞

本活動は日本学術振興会研究成果公開促進費（データベース）248029 と、北海道大学大学院理学研究院と独立行政法人理化学研究所の共同研究「RIBF 核反応データの高度利用研究」の助成を受けています。

参考文献

- [1] 古立直也、合川正幸、VIDYA Devi、牧永あや乃、ODSUREN Myagmarjav、椿原康介、山本一幸、DAGVADORJ Ichinkhorloo、松本琢磨、「2011 年度に JCPRG から配信した EXFOR/NRDF ファイル」、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 15 (2012)
- [2] EXFOR feedback list: <http://www-nds.iaea.org/nrdc/error/>

Recent evaluation activities in JCPRG

ICHINKHORLOO Dagvadorj, ODSUREN Myagmarjav
Meme Media Laboratory, Hokkaido University
AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

Evaluation of experimental nuclear reaction data is important and unavoidable for application. The Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG) performs evaluation on low-energy nuclear reactions of light nuclei based on cluster models. In this paper, we introduce the recent evaluation works on ${}^7\text{Li} + n$ reaction and $\alpha + \alpha$ and $\alpha + n$ scatterings.

1 Introduction

Nuclear reaction data are essential for research and development in nuclear physics, astrophysics, nuclear engineering, and radiation therapy. The data obtained in different experiments are more or less different from each other though they must be the same in ideal conditions. In other words, two sets of experimental data of the same reaction cannot be identical due to statistical and systematical errors. In order to reduce such dispersions and to obtain the best estimates, the data must be theoretically evaluated and then applied in the application fields. Therefore evaluation of such data is important and unavoidable.

The Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG) started such evaluation of nuclear data as one of main tasks a few years ago. In the JCPRG, we study low-energy nuclear reactions of light nuclei based on cluster structures around the energy region of the threshold of the compound nucleus. In this paper, we introduce our recent evaluation works on ${}^7\text{Li} + n$ reaction and $\alpha + \alpha$ and $\alpha + n$ scatterings.

2 Analysis of ${}^7\text{Li} + n$ reaction using CDCC

The $\text{Li} + n$ reactions are important not only due to fundamental research interest but also from the application point of view. Lithium isotopes will be used as a tritium-breeding material in deuterium-tritium fusion reactors. Therefore the cross sections of elastic and inelastic neutron scattering reactions on ${}^7\text{Li}$ are evaluated by using the Continuum-Discretised Coupled Channels method (CDCC) [1]. The ${}^7\text{Li}$ nucleus is described as the $\alpha + t$ cluster model. The complex Jeukenne-Lejeune-Mahaux effective nucleon-nucleon (JLM) interaction [2] is used for the interaction between ${}^7\text{Li}$ and neutron within a density folding procedure. In this analysis, the elastic and inelastic cross sections for incident energies from 11.5 to 24.0 MeV could be reproduced with one normalization parameter for the imaginary part of the JLM interaction (Fig. 1) [3]. On the other hand in the

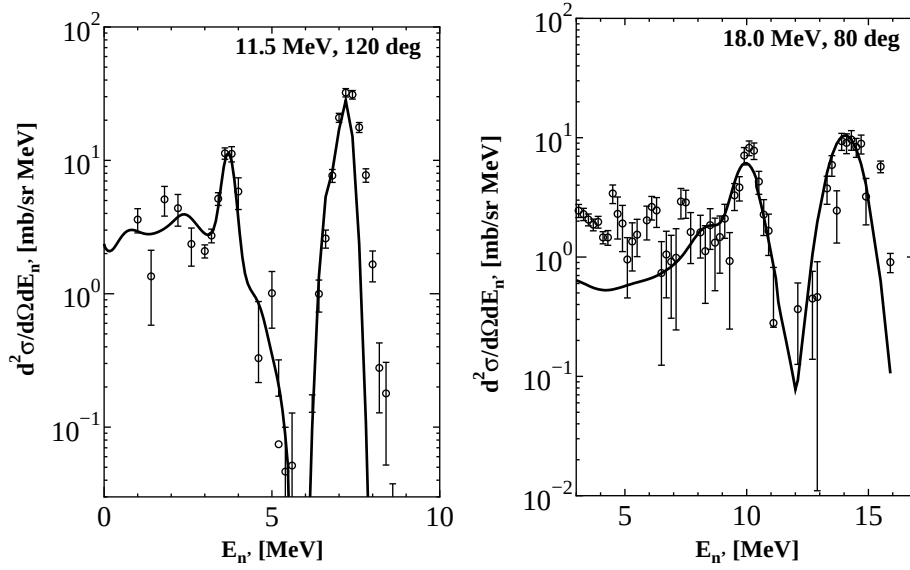


Fig. 1: Double differential cross sections of ${}^7\text{Li} + n$ at $E_n = 11.5$ and 18.0 MeV at 120 and 80 degrees, respectively. The experimental data are taken from Ref. [4].

low neutron energy region, which corresponds to high excited states of ${}^7\text{Li}$ and four-body breakup channels such as $2n + d + \alpha$, the calculated cross section underestimates the experimental data for all energies and angles.

In the previous work [5], we also showed that the CDCC with JLM gives a good reproduction for the ${}^6\text{Li} + n$ reaction data. From those results, we concluded that the CDCC analysis based on the cluster model gives promising results for evaluation of nuclear data on light nuclear reactions. We are planning to develop the present approach for evaluation studies in a wider region of nuclear reactions.

3 Analysis of ${}^8\text{Be}$ and ${}^5\text{He}$ using CSOCM

The decomposition of resonance contributions in scattering phase shifts is very useful to understand the effects of associated resonance and continuum states simultaneously. In order to investigate such decomposition, the complex scaled orthogonal condition model (CSOCM) [6] was applied for the two-body scatterings, $\alpha + \alpha$ for ${}^8\text{Be}$ and $\alpha + n$ for ${}^5\text{He}$.

In Fig. 2, the scattering phase shifts of the $\alpha + n$ scattering is shown [7]. The observed data are well reproduced. In Fig. 3, the decomposition of resonance and continuum contributions are shown for the $3/2^-$ and $1/2^-$ phase shifts of the $\alpha + n$ scattering. In both $3/2^-$ and $1/2^-$ phase shifts, the continuum contributions present the very similar behavior. However, the resonance contributions are different and then their cross sections show different energy distributions due to interference between resonance and continuum contributions [8].

4 Summary

In this paper, we introduced the recent evaluation works in the JCPRG. The evaluation using CDCC and CSOCM was performed for ${}^7\text{Li} + n$ reactions and $\alpha + \alpha$ (${}^8\text{Be}$) and $\alpha + n$ (${}^5\text{He}$)

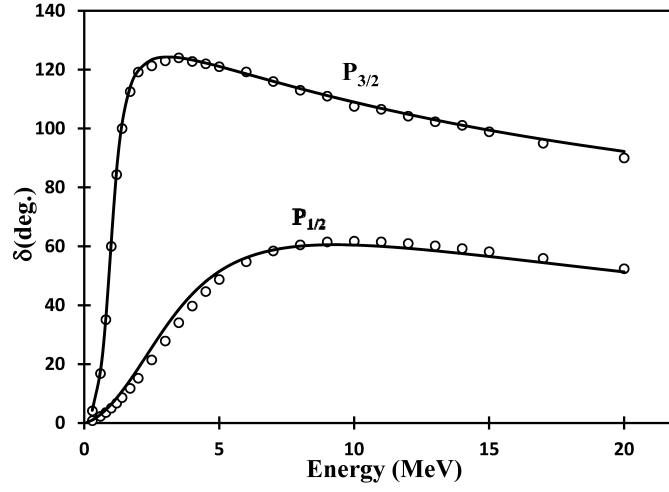


Fig. 2: The decomposition of the $p_{3/2}$ and $p_{1/2}$ scattering phase shifts (solid lines) of the $\alpha + n$ scattering. The open circles denote the experimental data [9].

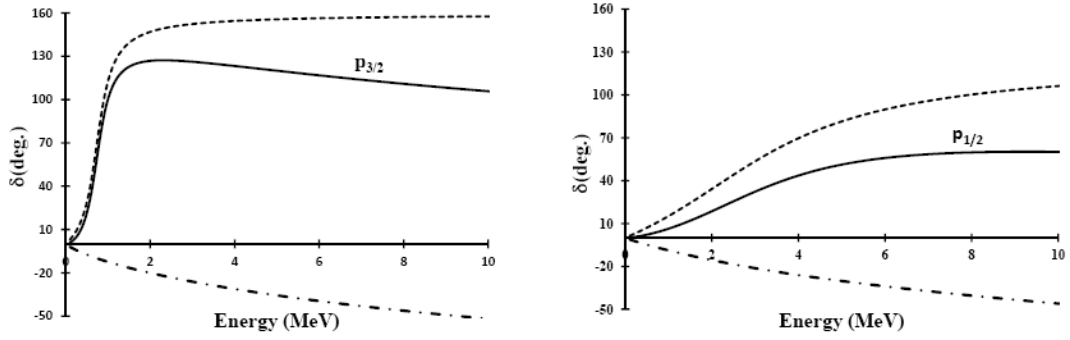


Fig. 3: The decomposition of the $p_{3/2}$ and $p_{1/2}$ scattering phase shifts (solid lines) of the $\alpha + n$ scattering. The dashed-line and dashed-dotted lines present the terms of resonance and continuum, respectively.

scatterings. The results can reproduce experimental data well. We continue evaluation of nuclear reaction data for application.

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the support by "R&D' Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)", Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science and the support by the collaboration project between Faculty of Science, Hokkaido University and RIKEN.

References

- [1] M. Kamimura, M. Yahiro, Y. Iseri, Y. Sakuragi, H. Kameyama, M. Kawai, Theor. Phys. Suppl. **89**, 1 (1986); M. Yahiro, N. Nakano, Y. Iseri, M. Kamimura, Prog. Theor. Phys. **67**, 1467 (1986)
- [2] J. -P. Jeukenne, A. Lejeune, C. Mahaux, Phys. Rev. C **16**, 80 (1977)
- [3] D. Ichinkhorloo, Y. Hirabayashi, K. Katō, M. Aikawa, T. Matsumoto, S. Chiba, Phys. Rev. C **83**, 064604 (2012)
- [4] S. Chiba, M. Baba, N. Yabuta, T. Kikuchi, M. Ishikawa, N. Hirakawa, K. Sugiyama, Proc. Int. Conf. on Nuclear Data for Science and Technology Mito, 253 (1988).
- [5] T. Matsumoto, D. Ichinkhorloo, Y. Hirabayashi, K. Katō, S. Chiba, Phys. Rev. C **83**, 064611 (2011)
- [6] A. T. Kruppa, K. Katō, Prog. Theor. Phys. **84**, 1145 (1990)
- [7] M. Odsuren, K. Katō, M. Aikawa, T. Myo, Proceedings on the 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12), in press
- [8] U. Fano, Phys. Rev. **124**, 1866 (1961)
- [9] B. Hoop Jr, H. H. Barschall, Nucl. Phys. **83**, 65 (1966); Th. Stambach, R. L. Walter, Nucl. Phys. A **180**, 225 (1972)

Webble World を用いた新たな核データベース利用システム に向けて

Toward a new utilization system of nuclear databases with the Webble World

北海道大学知識メディア・ラボラトリー

大木 平、椿原 康介

北海道大学大学院理学研究院

合川 正幸、加藤 幾芳

OOGI Taira, TSUBAKIHARA Kohsuke

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi

Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

We have been preparing for a new utilization system of nuclear databases with the Webble World developed by Meme Media Laboratory at Hokkaido University. With this preparation, we have also been developing an extended nuclear reaction database formatted with XML. In this article, we report recent status of R&D in these businesses.

1 はじめに

荷電粒子核反応データファイル (Nuclear Reaction Data File: NRDF) は、1980 年代から日本国内で生産された荷電粒子入射実験を採録するために開発されてきたフォーマット、及びそれを用いたデータベースの呼称であり、現在はその採録範囲を広げ、光核反応実験の数値データも蓄積されてきている。ただし、NRDF の先進的なデータ構造に比べ、旧来からの一般的なテキストファイルを用いた採録形態は近年の様々なコンピュータ環境の進展から見るとかなり古く、利用しにくいものになっている。こうした核反応データベースを取り巻く問題意識は国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency: IAEA) と、協力関係にある核データセンター網が整備している EXFOR(EXchange FORmat) においても共通のものとなっている。

また、これまでに JCPRG においては、Web 上で動作する核反応データ採録用のエディタである、HENDEL 及び、それを利用した採録活動が大きな成果を収めてきた。HENDEL は採録作業時に NRDF フォーマットと EXFOR フォーマットのデータを同時に生成できるという大きな特長をもつ。しかし

ながら、核データ利用環境のさらなる向上のための改善の要望も少なくない。要望は、大きく (1) エディタそのものの機能の向上、(2) エディタ機能を含めた、データ入力・利用環境の充実という 2 つに分類される。これらの要望を満たした新たな核データベース利用システムの構築のためには、より使いやすいユーザーインターフェースの開発や、それに伴う最適なデータフォーマットの構築など、現行システムを大きく変更する必要がある。

このような状況を踏まえ、我々は現在、国際的な普及を目指した「インタラクティブエディタ」の開発および、原子核反応データの新フォーマットの構築を目指し活動を行っている。特に、新たなツール「Webble World」を導入することにより、インタラクティブな利用環境、つまり、集積されているデータを我々が提供しようとするフォーマットで引き出すだけでなく、検索者が Web 上に用意されたツールを組み合わせ、そのデータを様々な利用することが出来る環境の整備を実現しようと考えている。

加えて、データ利用に関する観点から、新しく開発されるデータ利用環境においては、Web 上での情報技術と親和性の高いデータベースが用いられるべきである。XML(eXtended Markup Language) は例えば HTML のようなマークアップ言語を定義するためのメタ言語であり、XML の記述法に則することでデータベースの要素を記述するのに必要なマークアップ言語を定義できる。特に “Well-formed”、つまり入れ子構造に矛盾のないことを要求するため、そうした入れ子構造、換言すると樹状構造を持ったデータを表現するのに適している。また、XML の持つ各種情報技術との互換性から、インターネット上での検索やその結果の望む形への変換など、様々な形での利用に優れるという特徴を持つ。

本稿では、インタラクティブエディタの開発についての現在までの活動を報告するとともに、これから XML を用いて今まで JCPRG が整備・運用してきた DB フォーマットである NRDF をどの様に拡張するべきか、またどの様な準備が必要かといった点について議論する。

2 新たなツールの導入 –Webble World–

2.1 Webble World とは

Webble World は、北海道大学知識メディア・ラボラトリーが開発を続けてきた IntelligentPad の後継にあたるソフトウェアである。Webble World においては、アプリケーションを個別の機能をもった「部品」の集合体として構成し、部品の追加や削除、改良をしながら多種多様なアプリケーションを作り出すことが可能である。

まず、このような Webble World が開発されるに至った、IntelligentPad および Webble World の設計思想について簡単に紹介したい。基本的な思想として、知識を「遺伝子」(meme: ミーム、模倣子) ととらえ、知識はコピー (自己複製)、人による再編集 (遺伝子組み換え・突然変異)、人による評価 (自然淘汰) を経ながら進化していくものと考え。そして、インターネットを通じた知識の流通や再利用を行うことで、知識の進化を目指す。このような思想のもと、作られたシステムが IntelligentPad である。IntelligentPad では、IntelligentPad 内で定義されたメディア (Pad) を組み合わせて機能合成を行うことによって、新たな機能を持った Pad の定義が可能となる。後継である Webble World では、Microsoft 社が開発したウェブブラウザ用のプラグインである Silverlight を導入することにより、Web ブラウザ上での動作が可能となり、ユーザにとってより使いやすいツールとなった。つまり、これらの環境の中では取り扱われている情報だけではなく、個々の Pad(Webble World においては Webble) で表現されるもの自身も、先に述べたミームに相当するものであると言える。こうした「インターネットを通じた知識の流通や再利用を行うことで、知識の進化を目指す」という考え方は、

拡張性が求められる学術データベースやその利用システムのあるべき姿と合致しており、原子核反応データベース利用システムに導入するツールとしてふさわしいものといえる。

2.2 Webble World の活用法

Webble World を導入することにより、ユーザーがカスタマイズ可能な、インタラクティブな環境を実現することが可能となる。例えば、エディタ機能、検索機能、PDF ビューワー機能、グラフ作成機能を独立な「Webble」として開発することで、ユーザーが使いたい機能だけを選択してブラウザ上に表示し、利用することなどができる。さらに Webble World では、Webble 間をつなぐことができる。この機能を利用し、例えばエディタ Webble と検索 Webble をつなげることにより、採録中に既存のデータ内を検索するようなことができるだろう。これらは一例であり、今後も有効な利用法について活発に議論していくことが望まれる。

3 システム概要

3.1 サーバ全体の概要

図 1 に、インタラクティブエディタのために構築するサーバ全体の概念図を示す。各部分は MVC 型設計により解釈される。まず View として、Silverlight アプリケーションである Webble World がある。Silverlight アプリケーションはデータベースに直接アクセスすることができないため、Controller として Microsoft の別の技術である WCF サービスをおくことが必要となる。最後に、Model として核データベースをおく。新たに開発する部分は、Silverlight アプリケーションと WCF サービスである。開発には Microsoft の統合開発環境 Visual Studio 2010 Professional を用いる。開発言語は C# とする。

3.2 開発状況

開発の第一歩として、Silverlight を用いた簡単なエディタの開発を行っている。この開発経験により、Silverlight アプリケーション開発の基礎となる、XAML (eXtended Application Markup Language: XML ベースのオブジェクトやプロパティ、あるいはそれらの関係などを定義するために用いられる言語) によるインターフェースの定義や C# によるロジックの記述法を習得しつつある。また、WCF サービス開発のために、WCF のプログラミングモデルとそれを用いた具体的な Web サービスの実装法について学習している。

4 新 XML フォーマットの策定に向けて

XML について詳しい解説は過去の年次報告 [1] に譲り、本稿では要点だけを示す。XML は 1998 年に World Wide Web Consortium(W3C) により勧告された比較的新しい言語であり、様々な情報をその「意味・種類」と「実際の内容」という二つに分けてテキストにて記述するための比較的平易な方法である。つまり、マークアップ言語を組み立てる際に、従うべき規則と考えることができ、実際に XML の表記法を取り入れた XHTML が最も著名なマークアップ言語である HTML と同様に W3C によって勧告されており、他の XML 文章を埋め込むといった高度な Web 上でのデータ利用法が提

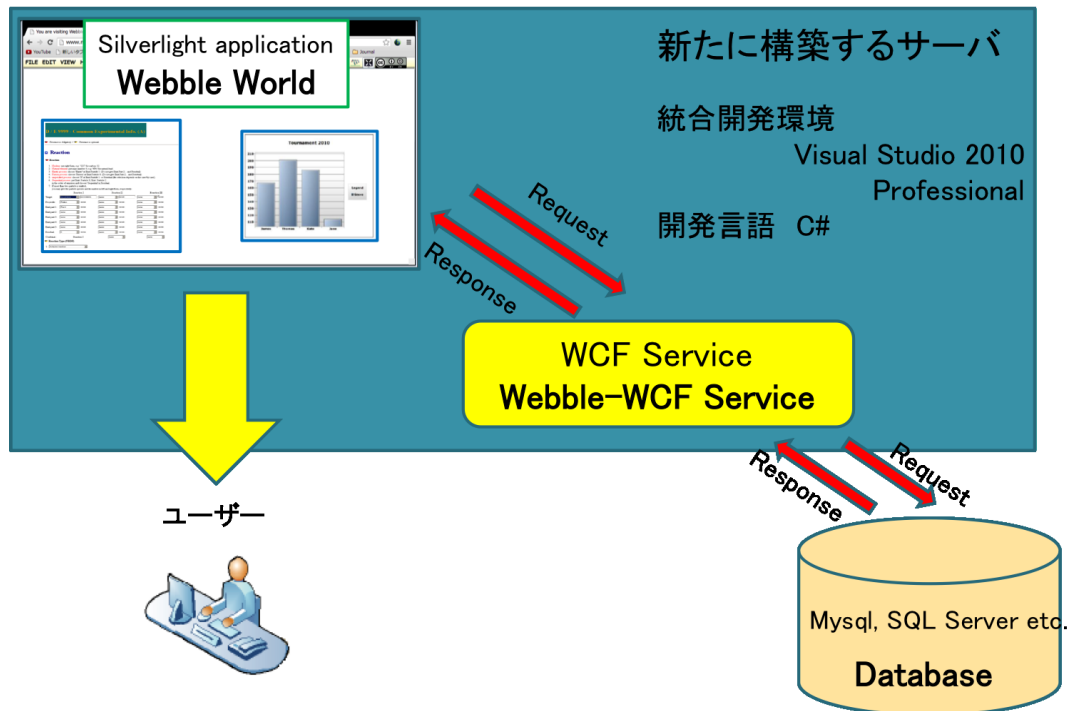


図 1: サーバ全体の概念図

案されている。よって、XML に基づき、採録すべき情報にラベル付けを行い、計算機上での処理に適した形を構成することで、インターネット上での利用・応用が利く文書データを作ることが出来る。加えて、先に述べた “Well-formed” である階層構造の恩恵により、従来のリレーショナル・データベース (RDB) では表現する事が難しい、データ間の包含関係を自然に定義することができる。また、データベース運用上の利点もある。RDB では、一度データテーブルの構造が決まると変更が難しいため、まずしっかりとした構造を決めてから、データベースを利用するアプリケーションを開発する必要がある。一方 XML を使ったデータベース (XML-DB) では、アプリケーションでの管理上では全体の検索テーブルを構築し直す必要はなく、思ったところに自由に内容を追加することが可能である。また、検索結果を XML 化したテキストとして取り出せば、他の XML エディタで編集することも、適当なツールによって望ましい形式に変換し、読みやすい文章を構成することも可能であろう。一方で、MySQL など RDB を取り扱う計算機環境は長い開発の歴史を持ち、ソフトウェアとしては安定したパフォーマンスが望めるが、XML-DB を取り扱う環境は開発の途中にあるものも多く、検索効率としては RDB にどうしても劣ることになる。以上の内容から、RDB は用途・採録対象がしっかりと決まった (正規化が済んだ)、この先変更する可能性の低いデータベースに用い、学術的データベースのような拡張性を持たせるべきデータベースには XML-DB を用いると、開発者や採録者、そして利用者の全員にとって恩恵が大きい。つまり、RDB は定型文書、XML-DB は部分的に定型文書を含む非定型文書 (半定型文書) を再録するのに向いているといえる。ただし、XML-DB は RDB に比べ、データの転送量や階層構造の深さなどからくるサーバ側への負担も大きくなるため、データベース上の情報を全て XML 化すれば良いとは限らない。その点で、現行の NRDF を XML 形式に単純に置き換えることは、タグを付与する規則を完備すれば、一義的には難しいものではない。但し、例えば将来的に、核データ採録用のエディタを開発する際など、核データ開発に関するソフトウェア開

表 1: データベースと型

ネイティブ型	BaseX(GPL、非商用)、Cyber Luxeon(サイバーテック、商用)、 EsTerraXSS(メディアフュージョン、商用)、 NeoCore XMS(米 Xpriori →サイバーテック、商用・非商用あり)、 TX1(東芝ソリューション、商用)、Tamino(独 Software AG、商用) など
ハイブリッド型	DB2(Ver.9 から、米 IBM、商用・非商用あり)、 Oracle XML DB(米 Oracle、商用) など

発を考えた時、必ずしも単純な置き換えたものが効果的ではないことが予想される。また、NRDF、EXFOR 共々、各種実験施設や物理量、その他の実験情報について冗長化を避けるためのコード化を行っている。これは計算機の環境が現在ほど潤沢ではない時代の名残りと言えるが、採録者や、その採録された結果を確認する実験者、また核反応データを検索し実際に利用する側からすれば、簡単に理解することが出来るとは言い難いものになりつつある。さらに、理化学研究所のもつ RIBF など、今までの実験とは異なり不安定核の領域に大きく足を踏み入れる実験を行うことが出来る施設が増えてきたため、今後は現状の NRDF、EXFOR 形式での採録が難しい核データが増えてくることもある。それに対して、なるべく拡張性の広いフォーマットを整備し、新しいデータに対応しうる余力を残してあるようなものをベースに採録活動を行っていくべきであると考えられる。

これらの状況を鑑みて、我々は今年度、NRDF、EXFOR を基盤とした新たなデータベース形式開発を目指し、議論および開発活動を行ってきた。特に NRDF は先に述べたように、核データの採録という特定の目的ではあったが、フォーマットとして XML と同様の汎用性を本来持っているため、そのコンセプトを受け継ぐような形式を確立する事を目的としている。

5 本年度における XML フォーマットに関する議論について

5.1 使用する DB ソフトウェアの候補

現在、XMLDB における検索に関しては、方式として XPath、XQuery で行う XML:DB 規格が W3C によって策定され、これらを用いた検索が様々な DB ソフトウェア上で実装されている。RDB における SQL にあたる XQuery を用いることにより、DB ソフトウェア固有の検索命令を修得する必要がなく、導入する環境やそのパフォーマンスで選ぶことが出来る。また、同じ XML データに対応したソフトウェアの中でも、大まかに分けて XML データの格納を専門に作られたネイティブ型と、元々あった RDB 向けのソフトウェアに XML データ専用の機能を加え、両者を統合して扱えるようにしたハイブリッド型というバリエーションがあるため、いかに XML 形式に拡張性があるとはいえ、大まかな方向性に関する議論、例えば、先に述べたように定型化されている部分を抜き出して RDB 型とし、残りの部分を XML 型とするか、全ての内容を XML 型としてデータベースにするかといった観点で使用する DB の選択について議論する必要がある。ここに例としてネイティブ型、ハイブリッド型のそれぞれに属する DB を挙げる。このように、ネイティブ型、ハイブリッド型それぞれに商用・非商用の別を含め、さまざまなソリューションが考えられ、それぞれの DB ソフトウェアで得意とする処理も異なる。ゆえに、データベース仕様の方向性が固まり次第、適宜、それを動作させる DB ソフトウェアも選ぶことが重要になるであろう。

5.2 現在用いられているデータ構造の解析

近年、我々JCPRGは新XMLフォーマットのテストとして、文献情報や、実験のセットアップに関する情報に関する部分をXML化する試みを行った。しかし、本来、こういった文献情報自体は、十分RDBで採録しうる定型化されたものである。ゆえに、XMLフォーマットを議論する上で、(1)完全に定型化しうる部分はないか(2)ネイティブ型、ハイブリッド型のどちらが有効なのかといった点について議論する必要があるといえる。また今回の場合、単一の文献をReferenceとして採録する今までの方式に則れば、RDBに収録される形になるが、複数の文献をReferenceとして持ちうるように、例えば、博士論文やProceedingsでの登録と、本論文として出版された際の採録を併記できるように拡張することを考えれば、この部分もXML化しておくとも便利である。このように、単純に拡張性だけを念頭におけば、全ての内容をXML化するのが簡便であるともいえる。例に挙げた文献の場合、その登録だけを考える際、登録した文献に通し番号を付与することさえXMLにおいて必要はなく、同じ場所に現れる、同じタグの内容を出てくる順番によって検索でフィルタを掛けることが出来るからである。勿論、この文献情報をデータベース上で他の場所から引用するつもりがあるなら話は変わり、何らかの通し番号を付与するべきであろう。

ここで、今現在、我々JCPRGが核データ活動に用いている2つのデータベース、NRDFとEXFORにおいて用いられているフォーマットの分析を行なってみよう。ここで構造を記述するのにUMLに則り描かれた、クラス図を用いた。また、簡便のため、多少内部の詳細なデータ構造に関しては省いている部分がある。

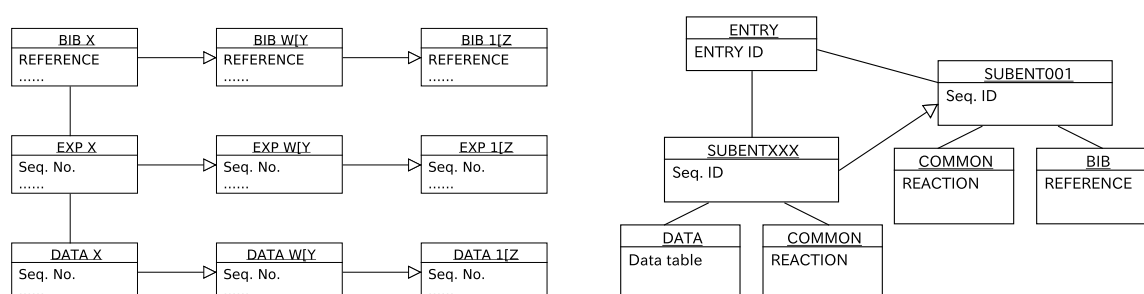


図 2: NRDF、EXFOR に対応するデータ構造のクラス図

まず、左の図が NRDF のデータ構造を模式化したものになる。大きく分けると書誌情報を含んだ BIB 要素、実験データを計測した際の状況を示す EXP 要素、そして実際のデータが入力される DATA 要素の3つからなる。BIB、EXP、DATA 要素にはそれぞれの中で部分・全体を問わず共通のデータがあれば、まとめて一つの要素として採録することが出来る、それらは全体共通を表す BIB1[Z、EXP1[Z、DATA1[Z や、部分共通を表す BIBX[Y、EXPX[Y、DATAX[Y といったシートに含まれている。ここで、各 BIB、EXP、DATA の後に示されている部分が、共通部分として記述される範囲として定義されており、全体共通 → 部分共通 → 個別として、各内容を各 BIB、EXP や DATA にて継承し、各段階での共通情報を追加できるようになっている。また、同じエントリー番号を含む BIB、EXP、DATA 要素間には対応関係があり、あわせて Z 個の実験データを DATA 要素として採録していることになる。このデータ構造自体は非常にわかりやすく、複数採録しうるデータに対して通し番号を設けておくなどの参照周りの仕組みもしっかりしているように思える。また、包含関係(言い換えれば階層構造)がしっかりしているため、そのままXML化すること自体は難しくなく見える。一方、右に示したものが EXFOR 形式におけるデータ構造を模式化したものになる。この形式では、まず一

番大きな ENTRY という枠の中に、複数の SUBENT が含まれる形になっている。ただし、SUBENT 内で SUBENT001 の果たす役割は他のものと異なり、先に NRDF で述べたような文献情報と共通部分をまとめたものになる。そして次の通し番号である SUBENT002 から実際のデータを採録するような形になっている。この同じ名前かつ通し番号で管理されるものが実は違う役割を担っているという構造は、データフォーマットになれない人にとっては、可読性を多分に下げているように感じられる。また、各 SUBENT はそれぞれ BIB、COMMON、DATA という 3 つを持つことになるが、これも先に述べた SUBENT001 とその他の SUBENT では多少役割が異なる。例えば、BIB は SUBENT001 においては必ず REFERENCE を一つ含む形になるが、その他の SUBENT においては REACTION を必ず一つ以上含む形になり、同じ名前に見えて必要としているものが異なることになる。ここで、SUBENT001 を特徴付けているのは実は REFERENCE であり、また他の SUBENT を特徴付けているのは REACTION と見ることが出来るため、データ構造として BIB よりも一つ上の情報として取り扱われるべき内容のように思える。また BIB という名前から連想されるいわゆる「書誌情報」だけではなく、実験の細部に関しても内容に含まれており、検索したユーザに多少の混乱を与えるように思う。また、COMMON においては幾つかの物理量・単位・数値が与えられるようだが、SUBENT001 に全体に共通な情報が与えられ、それを継承した他の SUBENT にて独立な情報が定義される構造において、今ひとつ COMMON という名前から果たすべき役割と異なっているように思える。全体的に見て、EXFOR フォーマットを単純に XML 形式に書き換える難しさを感じる結果となった。

5.3 データ構造の候補

前節までに NRDF フォーマットにおいて、XML 形式への変換が比較的簡単であろうことについて論じた。ただし、NRDF に関して先ほどの図でモデル化したように著者情報、所属情報は BIB に直接結びつく (BIB 要素が INST-ATH、ATH 要素を「持つ」関係になっている) が、実は著者自体も一つの独立したデータベースを作りうる。また、場合によっては、大きな研究グループ (例: 重イオン反応における STAR、PHENIX、PHOBOS、BRAHMS といった検出システム毎の研究グループ) も検索対象となる可能性がある。そうならば、エンタリー全体が一つの大きなレコードとして作られ、各要素自体はそれぞれのデータベースに採録されるという構造も考えうる。例えば、上の図は一つの構

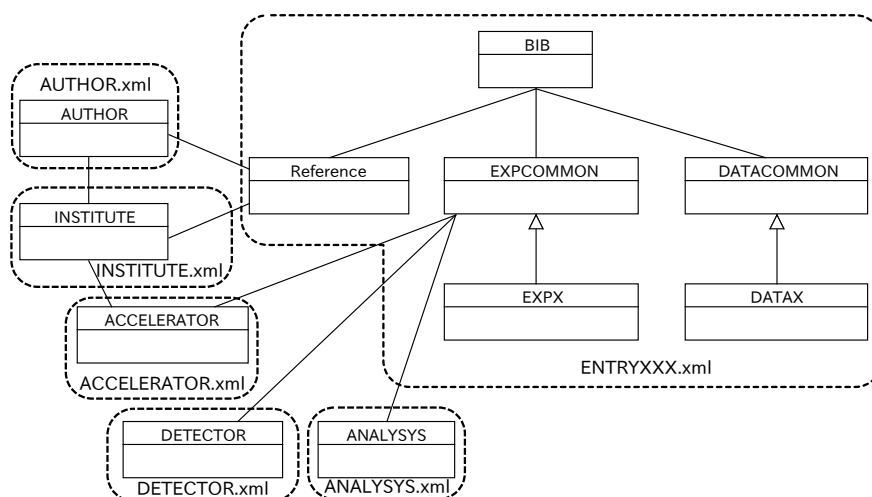


図 3: 新 XML フォーマットの構成案

成案である。この案では、代表的に他のエントリーにおいても複数回現れうる情報を切り出して、別の XML ファイル、つまり別のデータベースに格納している。お互いに参照しあう関係がわかっているならばこういった情報の切り分けも可能になり、結果的に負荷の分散などに繋がるかもしれない。よって、そういったデータベースの実装を行う前に、どのような検索が行われうるか利用者の観点から調査を行い、データベース自体の構造についてしっかりと議論を行う必要が大いにある。

また、データベースが別になっていれば、検索における負荷軽減やデータベース自体のスリム化を行う事が出来る可能性があるだけでなく、例えばエディタ開発に置いてても有用になるかもしれない。データベース上で対応する部分がしっかりと抜き出されていれば、データ検索における負荷の問題を解決して、エディタ自体にコード表を持つことなく現在登録されている中から各情報を選択するという事も出来るかもしれない。もし可能であれば、採録者に依存する各記述のふらつきを抑制することが出来るだろう。また、タイプミス等による初等的なエラーがかなり減ることも期待できる。こうした点はエディタを開発する上での設計に大きく関係するため、エディタ開発に先駆けて、データベースの概形を決定することが強く望まれる。そのためにも仔細な点にとらわれず、より大きな枠でのデータベース構造の議論を行い、深めていく必要があると考えられる。

6 おわりに

本稿では、新たな核データベース利用システムの開発を始めるに至った経緯について述べた後、新たに導入するツールである Webble World について簡単に紹介し、Webble World を用いた新システムの概要と現在までの取り組みを述べた。システム全体の開発が完了するまでにはまだ時間がかかると思われるが、開発の意義は大きく、今後もステップバイステップで取り組んでいきたい。

加えて、これから XML を用いて今まで JCPRG が整備・運用してきた DB フォーマットである NRDF をどの様に拡張するべきか、またどの様な準備が必要かといった点について議論してきた。その中で XML フォーマットへ拡張する意義や候補となりうる DB について紹介し、現在用いられている NRDF、EXFOR データベースフォーマットについてクラス図を用いてその内容を吟味し、NRDF が XML 的な階層構造をしていることを顕にした。また、EXFOR 形式においてはデータベース中の役割が一貫していないことを指摘し、XML フォーマットへの書き換えが単純ではないことを示した。最後に技術的な構成として、データベースに採録される情報の分割可能性について簡単な例を示し、問題提起を行った。総じて、データベースの構成を考える上で、現在あるフォーマットの翻訳という形で行うのも一つの進め方として認めるが、全体的に (1) どの情報が各要素の中で主たる検索対象となりうるのか (2) その上で、各要素の独立・従属関係をクラス図などで明らかにし、独立な要素としてデータベースに格納するべきものはないか調べるなど、実作業に入る前に全体の構成を考えたメタ的な考察を行う必要があると提言したい。

今後はより具体的に各核反応データの採録方法やその形式について、どのような仕様が求められるか更に R&D を進めると共に、具体的なデータベース上での利用やエディタ開発との連携について詳細を詰めていく必要がある。またこの議論を進める上で、従来の NRDF において意識されてきた事などについて、詳細な理解を進める必要がある。今後もその点について研究・議論を進め、新インタラクティブエディタや、新フォーマットの策定に活かしていきたい。

参考文献

- [1] 松本琢磨、千葉正喜、加藤幾芳, 「NRDF の XML 形式への変換 (Transformation of NRDF to an XML Format)」, 荷電粒子反応データファイル年次報告 No.23, 2 (2009) 及びその中で紹介された参考文献

2012年度 Web Working Group 報告

Report on the current status of Web system in FY2012

北海道大学大学院理学研究院

牧永 あや乃、合川 正幸

北海道大学大学院理学院

鈴木 裕貴

MAKINAGA Ayano, AIKAWA Masayuki

Faculty of Science, Hokkaido University

SUZUKI Hiroki

Graduate School of Science, Hokkaido University

Abstract

We summarize the Web Working Group activity of JCPRG in the fiscal year 2012. In this year, we discussed the possibility of starting up a new web page and also made a report on maintenance of the current information disclosure system in JCPRG.

1 はじめに

核データファイルの検索、核データ計算ツール等の Web アプリケーションの需要は年を追う毎に増大している。特に、2005 年より前に主流であった情報発信者から受信者への一方向的な情報提供形式である受動的な Web の利用方法に変わり、現在は、情報発信者 (Web サイト管理者) と多くの利用者が流動化し、両者が相互に情報の発信・受信を行う形で Web サービスが形成されている。良く知られるサービスの例としては、ロボット型検索エンジンを備えた Google 検索、Amazon でのショッピングシステムをはじめとし、最近では Facebook や Twitter といった SNS (Social Network Service) を積極的に利用した各種情報発信サイトが多数ある。また、ニュースやブログ等の Web サービスの更新情報を効率的に把握する為のツールとして RSS (RDF Site Summary) がある。この RSS は、頭文字 "R" を意味する RDF (Resource Description Framework) を用いることによりメタ情報を主語、述語、目的語の 3 要素で取り扱い、これらを構造化し、XML ベースのフォーマットとして取り扱う。こういった Web 技術の発展には、自然言語処理や知能システム、データベースシステム等の情報工学分野の貢献が大きい。現在、本センターで行っている Web による情報発信についても、最新の情報工学技術を積極的に取り入れる事で、利用者からの様々の要求に対して応えていく事が出来るようになるであろう [1]。

本報告では、本センターでの Web による公開システムの状況と問題点、改良に向けた検討のまとめ、また本年度に行った Web のメンテナンスや改良点について報告を行う。

2 JCPRG Web Working Group 検討会

本年度は、Web の改良、メンテナンスについての検討会を 5 回開催した。参加者は、Vidya, Dagvadorj, Odsuren, 牧永の 4 名をベースとし、アドバイザーとして、合川、椿原、IAEA の大塚氏から助言を受けた。以下に箇条書きで要点をまとめる。

- 利用対象者別 (専門家・学生・一般) に分けて Web サービスを行う事により、より多くの方に利用されるのではないかな。
- 公開したい情報が一目でわかるような TOP デザインを心がけるべきである。例えば、一目で本センターが核データベースを取り扱っている事が分かるようなデザイン。現在の TOP ページは複雑である。
- JCPRG の活動がわかりやすいように、活動スケジュール、センター紹介、メンバー紹介等を充実させると良さそうである。
- 採録関連ツール (GSYS, HENDEL, IntelligentPad 等) の公開様式について。現在利用可能なものとそうではないものがあるので、整備を行う必要がある。
- 国内外の核データセンターへのリンクを活用すると良さそうである。
- 国外の利用者用に Web だけでなく、マニュアルや文書類の英語化も必要とである。
- Facebook や Twitter 等の SNS を利用した情報発信が可能であるか。
- 検索システムのアップグレードを考える必要がある。
- オンライン計算ツール (ポテンシャル散乱計算システムや RGM 計算システム、高エネルギー核反応計算システム等) は有用であるので保守を続けたい。

3 本年度行った Web の保守事項

ここでは、本年度行った、Web の保守事項について、概要、方法、解説、今後の課題、URL に分けて報告する。

3.1 Asian Nuclear Data Center ページの作成

概要：

近年、JCPRG はアジア圏の核データセンターとの共同研究を活発に行っている。2012 年現在では韓国、中国、モンゴル、インド、カザフスタンである。各センター間で情報を共有し交流を活発化する為のツールとして Asian Nuclear Reaction Data Centres (<http://www.nrdc.asia/>) の Web ページの構築を行った。この Web ページは、第三回アジア原子核反応データベース研究開発会議での提案に基づき作成を行ったものである。核データセンターの科研費の報告書や、核反応データ評価の報告書を参考に、核データセンターの活動内容をまとめた。

解説：

Japan ページには、JCPRG の「構成員」「研究内容 (評価、実験、データベース)」「2010 から 2012

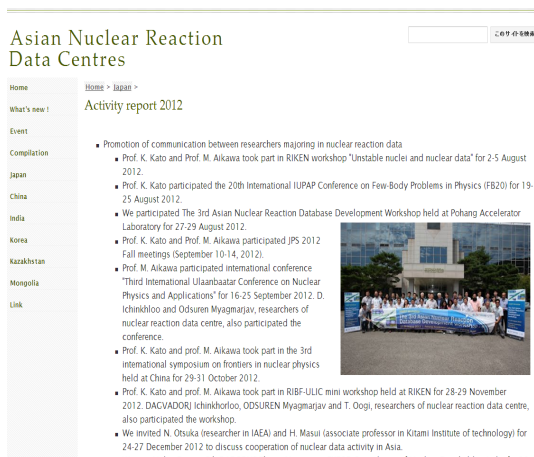


図 1: アジア核データセンターのホームページ

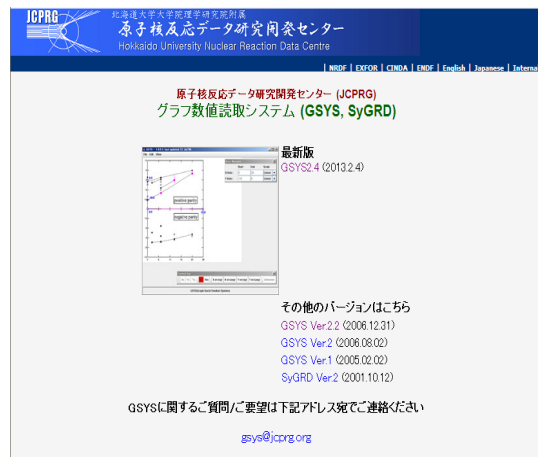


図 2: GSYS のホームページ

年までの活動報告」がまとめられている。Compilation ページには、IAEA の採録表を元に、アジア各国の採録状況がまとめられている。Link ページには JCPRG の Web ページにある各国核データセンターへのリンクがまとめられている。

今後の課題：

Japan ページの英語文の校正 2. コンテンツの充実と保守

URL:<http://www.nrdc.asia/>

3.2 アジア原子核反応データベース研究開発ページの整備

概要：

アジア地域での核データ分野の研究活動が活発になってきている。アジア圏の核データセンターを始め、日本学術振興会の「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成事業」、理化学研究所からの支援のもと、原子核反応データベースに関する国際会議の開催、また学内外への研究成果発表を積極的に行ってきた [2]。本作業では、アジア原子核反応データベース研究開発についてのホームページの整備を行った。

解説：

第 1 回から 3 回までのアジア原子核反応データベース研究開発会議のホームページの整備を行った。

今後の課題：

アジア圏における核データセンター間の協力関係がより強くなり、情報の共有を効率よく行うためのシステムやコンテンツの作成が必要となる。

URL:<http://jcprg.org/aaspp/index-j.html>

3.3 グラフ数値読み取りシステム (GSYS,SyGRD) のページ改修

概要：

GSYS のアップデートに伴う、利用者サービスの開始。現在、JCPRG としての GSYS 開発は行って

いないが、有志による GSYS アップデート活動は継続中である。本件では、アップデートに伴うユーザーからの質問、フィードバックに応える為の窓口の開設を行った。

解説：

"gsys@jcprg.org"宛の要望メーリングリストを設けた。本メーリングリストは、本センターの担当者及び、学内外開発関係者から成る。開設結果、国外からの利用者からの利用方法の問合せや要望等が寄せられるようになった。

今後の課題：

センター内メンバーと学内外の開発者間との協力体制の強化を行う事により、より充実したソフトの開発環境とサービス環境を構築できるだろう。

URL:<http://jcprg.org/gsys/gsys-j.html>

3.4 研究会等の活動ページの改修

概要：

研究会ホームページの整理を行う事により JCPRG の活動がより鮮明になるであろう。現状としては、写真集ページとして写真のみがホームページ化されているもの、プログラム等の情報のみがホームページ化されているもの等が混在している。また一部ではあるが発表資料も閲覧可能である。利用者からの情報提供の要望にこたえる為に、これらページや情報の整備を行った。

解説：

JCPRG の Web ページにおける Event page の写真ファイルを整理し、それぞれの画像ファイルに撮影日などの情報をタグ付けを行った。

また、研究会等のイベント別に、トップページ、発表資料、写真、動画、その他、の5つのカテゴリ分類を行った。今回は、2000 年から 2012 年までに行われた 29 会議についての整理を行った。

今後の課題：

今後、欠けている情報等を補い公開する予定である。

3.5 Web ページのリンク切れの調査と改修

概要：

学内外の研究機関や共同研究施設、また採録対象雑誌のホームページへのリンク切れ等は定期的に確認する必要がある。

解説：

JCPRG の Web ページ (<http://www.jcprg.org/index-j.html>) の日本語ページと英語ページにおけるリンク切れをリストアップを行った。計 59 箇所であった。

今後の課題：

リンクが切れたものについて、新アドレス情報の取得が容易なものについては一部修復を行った。そうでないものについては、アドレス情報の調査を行い適宜更新していく予定である。

3.6 大容量ハードディスクの設定と利用案内について

概要：

JCPRG における核データ情報公開や開発は基本的に Web 経由である。近年、取り扱うデータ量が増加にともない、データの保存、取り出し、編集等の高速化、また、従来利用しているサーバーへの負担の軽減に対する対策が必要となってきた。本作業では、大容量データ用のハードディスクの設置を行った。

解説：

核データセンターで利用する共有ハードディスクの初期設定を行い、まずはセンター内の構成員が利用できるようにした。

共有ハードディスクのメーカーが提供しているファイル共有サービスを利用し、核データセンターの外部からも、共有フォルダにアクセス可能となった。

今後の課題：

利用対象者の拡張と、利用方法の詳細について検討する必要がある。

3.7 研究報告・出版物等の業績リストページの整備

概要：

本センターのサービス利用や共同研究の可能性についての検討、本センターのサービスを利用した場合の参考文献等の必要性の要望に応える為に、本センターにおける成果を公開システムは必要不可欠である。現在は主な会議や論文による成果のみを掲載しているが、より詳細な成果報告が望まれる。

解説：

核データセンター構成員による 2007 年から 2010 年までの業績をリストアップを行った。「査読付き論文」「国際研究会での発表」「国内での研究発表」「特別講義などの教育活動」などの項目に分けて整理した。2011 年、2012 年については、随時ホームページへの掲載を行った。

今後の課題：

リストのデータベース化と公開を行う予定である。

URL:<http://jcprg.org/publication/>

3.8 センター内にある、アニュアルレポート類の資料データ整備

概要：

論文雑誌中の実験データを EXFOR や NRDF へ採録を行うに当たり、該当論文雑誌以外にも、会議録やアニュアルレポート等の情報が重要となる。本作業では、本センターへ送付される会議録やアニュアルレポートの書誌情報のデータベース化を図ることによりより効率良く採録情報を得る体制の構築を行う事である。

解説：

本年度は試験的に大阪大学核物理センター (RCNP) において達成された 2007 年から 2010 年までの業績について、RCNP アニュアルレポートを参考に、「査読付き論文」「国際研究会での発表」「国内での研究発表」「特別講義などの教育活動」などの項目に分けて整備を行い書誌情報のリストを作成した。

今後の課題：

公開システムの検討を行う予定である。



図 3: RIKEN-JCPRG 共同研究。RIKEN 側ホームページ



図 4: RIKEN-JCPRG 共同研究。JCPRG 側ホームページ

3.9 セミナーのビデオ映像取得について

概要：

学内外の研究者によるセミナー資料については主にパワーポイント等の電子データや配布物である。しかしながら、近年の情報蓄積や活用に動画や音情報は非常に有用である。本作業では、今年度行ったセミナーについて試験的にビデオ撮影を行い情報の蓄積また公開方法についての検討を行った。

解説：

発表に際し、ビデオカメラと IC レコーダーを用いて発表内容と発表者の発言、質疑応答の内容などの記録を行った。

データについては、HD へ保存を行った。今回は試験的に、順天堂大学の杉本氏による「医療物理」セミナー、理化学研究所の大津氏による「理研における実験」セミナー、本センターで開催した JCPRG テクニカルミーティングの 3 件について撮影を行った。

今後の課題：

セミナーの内容や資料の著作権について検討する必要がある。セミナー発表者へ事前の許可を得る為のシステムを作成を行う等が必要となるだろう。また、動画等の大容量データの保存、公開方法、公開範囲等の検討を行う必要がある。

3.10 理研-JCPRG 共同研究ページの作成

概要：

核反応データは、学術研究のみならず、原子力工学や核医学などにおいても不可欠であり、基礎科学から工学・応用に至るまで重要な役割を果たしている。現在 RI ビームファクトリー (RIBF) が世界初の次世代不安定核加速器として稼働を開始し、これまでにない核反応データが得られつつあるため、それらのデータを国際的データベースに入力し、データベースの充実を図り、その利用を促進することは重要な課題である。RIBF で得られる核反応データ (以下 RIBF データ) の収集・公開・利用の促進のため、理化学研究所仁科センターと北海道大学原子核反応データベース研究開発センター

(JCPRG)では、共同研究協定を締結し、2010年1月より共同研究「RIBF核反応データの高度利用研究」を進めている[3]。

解説：

核反応データベース EXFOR に登録された理研実験データのリストページ、理研 RIBF ミニワークショップについてのページの作成を、理化学研究所の小濱氏、本センターの古立氏の協力を得て行った。本ウェブページは理化学研究所からもリンクされている。

今後の課題：

現在は、EXFOR の登録データ情報の報告が主だが、NRDF 登録データ情報等の公開も行う予定である。

URL:<http://jcprg.org/riken/>

3.11 JCPRG モバイル用 HP の試作について

概要：

スマートフォンやアイ・パッド等の機器の発達に伴い、より簡単に、より早く、どこからでも情報へアクセスする事が出来る時代となった。核データサービスという観点では、会議や研究打ち合わせ、また実験現場等において緊急に核反応データが必要となる事が多々ある。そこで、本作業では JCPRG のモバイル用サービスの試作を行った。

解説：

HP ビルダーを用いて、スマートフォン用のページを作成し、内部閲覧用として試験的に運用を始めた。また、データベース検索システムの設計を検討した。

今後の課題：

実用化を目指す。



図 5: モバイル版の試作

4 まとめ

Web ページの保守は、情報提供サービスを行う上で非常に重要である。本年度は、Web ワーキンググループ活動を立ち上げ、学内外からの Web コンテンツ改良の要望に応える事を心がけた。中でも動画や音情報の取り扱いについては本センターでは初めての試みであり、著作権についての議論が盛んに行われた。また、アジア核データセンターのページは、本センターが独立して作成するのではなく、韓国、中国、インド、カザフスタン、モンゴルの各センターと共同で作成を進めている。来年度も本活動が継続される事を期待したい。

謝辞

本活動の一部は、日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」、北海道大学大学院理学研究院と独立行政法人理化学研究所の共同研究「RIBF データの高度利用研究」、北海道大学知識メディアラボラトリの支援のもとに行われました。

参考文献

- [1] 片山敏之, 「Web2.0 時代の核データサービス」, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No.19, 1 (2005)
- [2] 加藤幾芳, 「アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」活動報告」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 44 (2012)
- [3] 古立直也, 「理研－JCPRG 共同研究」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 47 (2012)

RIKEN-JCPRG 共同研究

Current status of RIKEN-JCPRG research collaboration

北海道大学大学院理学研究院

牧永 あや乃、古立 直也、合川 正幸、加藤 幾芳

MAKINAGA Ayano, FURUTACHI Naoya, AIKAWA Masayuki, KATŌ Kiyoshi
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

This report summarizes the current status of the RIKEN-JCPRG research collaboration. The registration of RIBF data in nuclear reaction database, problems in the compilation of RIBF data, and some other activities are reported.

1 はじめに

核反応データは、学術研究のみならず、原子力工学や核医学などにおいても不可欠であり、基礎科学から工学、応用にいたるまで重要な役割を果たしている。現在 RI ビームファクトリー (RIBF) が次世代不安定核実験用加速器として稼働し、これまでにない核反応データが得られ始めている。それらの実験データを国際的データベースに入力し、データベースの充実を図り、その利用を促進することは重要な課題である。RIBF で得られる核反応データ (以下 RIBF データ) の収集、公開、利用の促進のため、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター (JCPRG) と理化学研究所仁科センターは共同研究協定を締結し、2010 年 1 月より共同研究「RIBF 核反応データの高度利用研究」を進めている。JCPRG では、共同研究の具体的な取り組みとして RIBF データの核反応データベースへの登録、現状のデータベース登録における問題点の分析と新たなデータベースフォーマットの研究、データ収集範囲の拡大の検討を行ってきた。また、原子炉等から排出される長寿命核分裂生成物の消滅処理問題に関わる核データや医療用核データのニーズに取り組む為の検討を行った。

2 RIBF 実験データの収集・公開

2.1 RIBF 実験データ採録報告

RIBF で得られた核反応データの公開、利用を促進するにあたり、査読付き論文に掲載された RIBF データを速やかかつ正確に採録し、国際核反応データベース EXFOR を通して世界中に配信することは最も基本的な課題である。今年度は 2011~2013 年公刊の論文から、理研データを含む 15 論文 [3-17] を新たに EXFOR に登録した。各論文に対応したエントリーの登録日を表 1 に示す。また、2012

～2013 年公刊論文の内、現在登録中の 4 論文 [18-21] を表 2 に示す。今年度は計 4 回の送信により、2012 年出版の 12 論文の内、E2401 を除く 11 論文の登録が完了しており、登録中のエントリーに関しても採録は完了している。

また、昨年度に引き続き、RIBF データの EXFOR への登録・採録状況を約一か月間隔で「仁科センターニュース」に寄稿した。さらに、今年度途中からは「RIBF 核反応データの高度利用研究」を紹介する web ページを立ち上げ [22]、その中で RIBF データの登録・採録状況を仁科センターニュースへの寄稿と連動して公開した。

表 1: 今年度 EXFOR に新たに登録された RIBF データ

TRANS	送信日	エントリー						
E069	2012.06.15	E2326	E2360	E2364	E2368	E2369	E2370	E2371
E070	2012.08.25	E2375						
E072	2013.01.10	E2376	E2378	E2382				
E073	2013.03.01	E2388	E2391	E2404				

表 2: 2012 年～2013 年公刊論文から登録中の RIBF データ

登録中のエントリー			
E2401	E2405	E2406	E2407

2.2 RIBF データ採録における課題の分析

近年の実験技術の進歩に伴い、より複雑な核反応実験のデータが増えつつあり、その一部は現在の EXFOR フォーマットでは採録が難しい。去年度の報告 [1] では、現状の EXFOR では正確な反応、物理量の記述が難しい RIBF データが存在することを示し、RIBF で行われる不安定核ビームを用いた核反応データの採録では、今後も同様な問題が起こる可能性を指摘した。

今年度も採録の難しい反応、物理量を継続して分析した。2012 年度に公刊された RIBF データを含む 12 論文の内、EXFOR では正確な反応・物理量の記述ができず、REACTION フィールド SF8 に MSC (Miscellaneous Information) を用いた例は 2 編 [8, 11] 存在した。

- E2370, subentry 002 [8]
REACTION: 1-H-1(2-HE-8,2N+P)2-HE-6,,DA,,MSC
Correspond to $6\text{He}+p$ free scattering
 ${}^6\text{He}$ 破碎片と、反跳陽子の運動学から ${}^8\text{He}$ 中の ${}^6\text{He}$ と陽子の準自由散乱に対応すると思われる部分を抜き出し、微分断面積を導出している。
- E2370, subentry 004 [8]
REACTION: 1-H-1(2-HE-8,2N+P)2-HE-6,,DE,N+RSD,MSC
Results with recoil proton tagging. In Fig. 5, normalized to no tag data at maximum
中間状態である非結合の ${}^7\text{He}$ 共鳴状態を示すエネルギースペクトル。

- E2376, subentry 002 [11]

REACTION: 6-C-12(2-HE-6,N+P+X)2-HE-4,,DE,N+A,MSC

Events with very small 4He polar angles, which correspond to the valence neutron knockout mechanism. Selected from polar angle correlations between the recoil protons and the forward moving 4He fragments.

E2370 同様、 ^4He 破碎片と、反跳陽子の運動学から価中性子ノックアウト反応に対応すると思われる部分を抜き出し、微分断面積を導出している。

E2370, subentry 004 では、去年度に議論した反応と同様、中間状態の非結合原子核の共鳴を調べる反応において問題が生じた。また他の 2 つの反応に関しては、詳細な運動学から著者が想定した反応メカニズムを記述する方法がなかった。

現状では、EXFOR の大きな変更・拡張を行わないというのが NRDC の方針であるが [23]、将来的な EXFOR の書式変更について提言を行えるように、今後も上記のような問題の起こった EXFOR エントリーをリストアップし、問題の分析に努める。また、NRDF フォーマットは EXFOR よりも柔軟な書式を有しているため、EXFOR で問題のあったエントリーを NRDF においてより正確に記述する方法を模索する。

3 理研ミニワークショップと今後の取り組み

理化学研究所仁科センターと北海道大学原子核反応データベース研究開発センター (JCPRG) による「RIKEN 核データの高度利用プロジェクト」は 3 年目を迎え、その目的である「RIBF で観測・測定した、不安定核ビームを中心とする実験データのデータベース化」が順調に進んでいる。昨年度実施したワークショップ (WS) では、不安定核実験のデータベース化の課題への取り組み、理論評価活動を始めとし、利用者側からの意見を踏まえ議論を行った。また、本年度 8 月に開催した WS では、核物理研究者、原子力工学研究者、医療物理研究者等の多分野の講演者と共に、核データの測定・理論評価及び利用について現状認識の共有化を行った。今回の WS では、当該プロジェクトの今後の展開の検討を主軸に、国内外の核データ活動の進捗状況を確認し、宇宙核物理、核変換、医療への核データの利用の現状と展開について議論を行う。また、最新の IT 技術に関する「知見を共有し」、核データの活用形態拡充の可能性について議論を行った。以下に、採録、評価、実験、IT についての議論をまとめる。

- 採録

現在 RIKEN-JCPRG プロジェクトによる良好な共同研究体制の元、RIBF 実験論文の採録は軌道に乗り順調に進んでいる。電子散乱、ハイパー核等の理学目的で行われるような実験データの採録は、EXFOR では必ずしも優先度が高くない。したがって、データファイルは未整備状態である。現在、RIBF では電子散乱実験が推進中であり、これらデータの採録の必要性が出てくる事が見込まれる。まずは既に出版されている論文 1, 2 本を試験的に採録を試みる事は出来ると思われる。この経験を元に、RIKEN-JCPRG 共同で IAEA への提案書 (CP-Memo)(電子入射実験データ採録の重要性について) を提出する事は出来る。寿命等のデータ採録について、NRDF では採録は可能なので採録を試みる。著者が論文に掲載しなかったが採録可能な実験データがある場合について、データの管理やデータベース化の可能性はあるのかについて検討を進める。データベース化が可能な場合、データの質の保証方法を検討する必要がある。ま

た、中高エネルギー陽子線入射データの採録状況はどのようなになっているかについて調査を行う必要がある。

- 評価

AMD を利用した評価計算の可能性について、AMD と QMD と実験値の比較の結果の差について報告があった。炭素、酸素や水素等の核反応データは、人体構成物質重要なデータであるので引き続き調査を行う必要がある。場合によっては実験も必要となる。また、両モデルをシミュレーションコードへ取り込む事について、AMD を用いた計算は QMD より計算時間を必要とするために現状では困難であるが、核データファイル化して利用する可能性について議論が行われた。また、JCPRG からは、CDCC を用いたリチウム 6, 7 の中性子入射断面積の評価、酸素 17、ベリリウム 9 の評価について議論が行われた。

- 実験

これまでに理研で行われた RIBF 実験と出版情報や今後行われる予定となっている RIBF 実験データを基に、今後の実験データの採録計画や採録範囲の拡張計画についての議論を行った。また、RIBF での、ウランビームを使った実験が、天体核物理学における r-process や原子力分野における長寿命核分裂生成物等の放射性廃棄物の処理問題に対して貢献が可能であるか議論を行った。

- IT

北海道大学情報科学研究科で開発されている Webble World を導入する事によって、新しい採録エディタや検索システムを構築できる可能性がある。また、実験者が直接採録出来るようなシステムも構築可能。作図パッド等便利機能の追加の可能性がある事が示唆された。また、JCPRG 側と理研側に採録状況ウェブページを開設した旨が報告された。

4 まとめ

今年度中も査読付き論文からの RIBF データの採録、EXFOR を通したデータ公開は順調に進んでいる。今年度は採録ペースのさらなる向上、さらに web ページを通じて最新の登録・採録状況を公開するなどの進展があった。理研 RIBF データ採録における現状のデータベースフォーマットの問題点について、継続した議論を行った。今後も新たに現れる採録の難しい反応、物理量を EXFOR にどのように採録するかを随時慎重に議論をしつつ、問題の分析に努める。RIKEN-JCPRG 共同研究について議論する理研 RIBF ミニワークショップの開催は本年度で 3 回目の開催となり、上に報告したような具体面について、より深い議論がなされるようになってきた。今後は、採録データの中身、つまり、医療用核データや放射性廃棄物核データ等の実験や評価活動においても、共同研究が進む事が期待される。

謝辞

本成果の一部は北海道大学大学院理学研究院と独立行政理化学研究所の共同研究「RIBF 核反応データの高度利用研究」の助成によるものです。

参考文献

- [1] 古立直也、合川正幸、加藤幾芳, 「理研-JCPRG 共同研究」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 47 (2012)
- [2] 椿原康介、加藤幾芳, 「理研 RIBF ミニワークショップ「世界に発信する不安定核実験のデータベース作成」の報告」, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No.24, 39 (2011)
- [3] H. Yamaguchi *et al.*, Phys. Rev. C **83** (2011) 034306 (E2326)
- [4] N. Sato *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn **80** (2011) 094201 (E2360)
- [5] A. Ozawa *et al.*, Phys. Rev. C **84** (2011) 064315 (E2364)
- [6] M. Takechi *et al.*, Phys. Lett. B **707** (2012) 357 (E2368)
- [7] J. Chen *et al.*, Phys. Rev. C **85** (2012) 015805 (E2369)
- [8] Z. X. Cao *et al.*, Phys. Lett. B **707** (2012) 46 (E2370)
- [9] H. Haba *et al.*, Phys. Rev. C **85** (2012) 024611 (E2371)
- [10] N. Imai *et al.*, Phys. Rev. C **85** (2012) 034313 (E2375)
- [11] L. H. Lv *et al.*, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. **39** (2012) 065102 (E2376)
- [12] Y. Togano *et al.*, Phys. Rev. Lett. **108** (2012) 222501 (E2378)
- [13] K. Miki *et al.*, Phys. Rev. Lett. **108** (2012) 262503 (E2382)
- [14] K. Tshoo *et al.*, Phys. Rev. Lett. **109** (2012) 022501 (E2384)
- [15] K. Morita *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **81** (2012) 103201 (E2388)
- [16] S. Takeuchi *et al.*, Phys. Rev. Lett. **109** (2012) 182501 (E2391)
- [17] M. U. Khandaker *et al.*, Nucl. Instrum. Methods. Phys. Res. B **296** (2013) 14 (E2404)
- [18] N. Kobayashi *et al.*, Phys. Rev. C **86** (2012) 054604 (E2401)
- [19] B. Guo *et al.*, Phys. Rev. C **87** (2013) 015803 (E2405)
- [20] T. Sumita *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **82** (2013) 024202 (E2406)
- [21] S. Sakaguchi *et al.*, Phys. Rev. **87** (2013) 021601(R) (E2407)
- [22] RIKEN-JCPRG collaboration: <http://jcprg.org/riken/>
- [23] 加藤幾芳、合川正幸, 「IAEA コンサルタントミーティング “Further Development of EXFOR” 参加報告」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 91 (2012)

アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」活動報告

Summary Report on the Asia-Africa Science Platform Program “Developments of Academic Bases of Nuclear Data Researches in Asia”

北海道大学大学院理学研究院
合川 正幸、加藤 幾芳

AIKAWA Masayuki and KATŌ Kiyoshi
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

The Asia-Africa Science Platform Program “Developments of Academic Bases of Nuclear Data Researches in Asia” was launched in 2010 to promote nuclear data activity in Asian countries. The main purpose of the Program is to promote co-operation among the Nuclear Reaction Data Centres in Asian countries, Japan, China, India, and Korea. The cooperation has successfully increased and extended to other countries, Mongolia, Kazakhstan and Vietnam. A summary of the Program is reported.

1 はじめに

加速器や検出器などの実験及び観測手段の著しい進展のもと、原子核反応実験で得られる各種実験情報（核データ）の量は急速に増加している。このような核データは、原子力分野を始め、理学、工学、医学などの多くの分野で応用されている。それらの利用・応用を可能にするデータベースの研究開発の重要性は高まっており、国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）を中心とした国際核データセンターネットワーク（Nuclear Reaction Data Centres: NRDC）で進められている。NRDCでは国際交換書式（EXchange FORmat: EXFOR）でのデータ交換及びデータベース化を実施している。

1974年に発足した荷電粒子核反応データグループ（Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group: JCPRG）は、1975年に国際核データネットワーク（NRDC）に加盟し、約40年に渡って核データの収集及び提供を行ってきた。その後、中国（China Nuclear Data Center: CNDC、1987年）、韓国（Korea Nuclear Data Center: KNDC、2000年）、インド（Nuclear Data Physics Centre of India: NDPCI、2008年）がそれぞれNRDCに加盟した。このように、近年発展著しいアジア地

域においても、核データの重要性に関して共通認識が得られつつある。2010 年 4 月には、アジア地域で初めてとなる NRDC 会議が北海道大学で開催 [1] されるなど、アジア地域からの貢献が重要になっている。日本で開催した NRDC 会議では、韓国・中国・インドの各核データセンターから研究者を招聘し、アジア地域での核データの発展に向けた議論を行った。その結果、日本を含む 4ヶ国の核データセンター間での研究協力体制を確立することで合意した。この協力体制の構築及び恒久化により、アジア地域の研究交流を促進し、核反応実験及び核データ収集、データベース化、評価活動をさらに発展させることが期待されている。

そのような状況下で、日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」事業（2010～2012 年度）が採択され、成功裏に終了した。ここでは 3 年間にわたって実施した本事業の活動概要を報告する。

2 アジア地域核データベース開発ワークショップ

本事業のもと、2010 年度から年 1 回、アジア地域の核データベース研究開発のためのワークショップ「アジア地域核データベース開発ワークショップ」を開催した。このワークショップには、日本、韓国、中国、インドの各核データセンターからセンター長及び研究者を招聘した。参加者からは各核データセンターの活動状況やデータベース化技術等の紹介が行われ、また若手を中心にそれぞれの研究内容が報告された。さらに、このワークショップの大きな目的の一つである、核データを EXFOR データベースに登録（採録）する技術者育成のため、実際に核データ採録実習を行なった。このワークショップによって、各国の核データ活動への認識が一層深まり、研究者交流及び共同研究の促進につながっている。

第 1 回ワークショップは 2010 年 10 月に北海道大学で [2]、第 2 回は 2011 年 9 月に中国・北京で [3]、第 3 回は 2012 年 8 月に韓国・ポハンで開催した [4]。第 3 回のワークショップには、上記 4ヶ国の研究者のほか、カザフスタン、ベトナム、モンゴルの研究者も参加した。本ワークショップの重要性に鑑み、本事業終了後の 2013 年 10 月にも、第 4 回をカザフスタン・アルマティで開催することが決定した。

3 研究交流

本事業の実施期間中には、韓国・中国・インド 3ヶ国の核データセンター以外とも研究協力を推進するため、多くの研究者交流を実施した。「アジア核データワークショップ」（北海道大学、2011 年 11 月 10～12 日）の開催や [5]、日本への研究者招聘、国際会議への研究者派遣などを通して共同研究の発展に努めた。

カザフスタンとの関係では、N. Takibayev 教授（カザフ国立大学）と核データ評価に関する共同研究を開始した。N. Takibayev 教授は、アジア核データワークショップへの参加などに際して日本に招聘し、研究協力に関する議論を行った。また、2011 年 9 月に同国で開催された国際会議 “Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics” への参加を始め、日本人研究者を複数回にわたってカザフスタンに派遣した。これらの活動が土台となって、カザフ国立大学と北海道大学が大学間協定大学を締結するに至った。

また、モンゴルとの関係では、2012 年 1 月 21～28 日の期間、S. Davaa 教授及び G. Khuukhenkhuu 教授（モンゴル国立大学）を招聘し、研究協力について打ち合わせを行った。さらに、モンゴル・ウランバートルで開催された国際会議 “International Ulaanbaatar Conference on Nuclear Physics and

Applications (UBC2012)”（ウランバートル、2012 年 9 月 17～20 日）[6] などに日本人研究者を派遣した。これらの成果に基づき、モンゴル国立大学と北海道大学が大学間協定大学を締結するに至った。

その他にも、G. Kim 教授（韓国慶北大学校）を招聘し、秋宗准教授（甲南大学）とともに北海道大学で原子核反応実験研究を行った [7]。また、国際会議 “Nuclear Data for Science and Technology (ND2013)”（ニューヨーク、2013 年 3 月 4～8 日）など、多くの国際会議に若手研究者を派遣し、研究発表及び議論を実施した。

4 まとめ

このように、アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」を実施することで、韓国・中国・インドの核データセンターとの連携が深まった。アジア地域核データベース開発ワークショップを毎年開催し、特に若手研究者による発表及び議論を促進するなど、若手研究者の育成を実施した。さらに、カザフスタンやモンゴルなどとの研究交流の結果として、モンゴル国立大学及びカザフ国立大学と北海道大学が、原子核反応データに関する研究協力協定を締結し、共同研究を推進していくことになった。

謝辞

日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」による補助に深く感謝致します。

参考文献

- [1] 古立直也、加藤幾芳、「2010 年 IAEA 核反応データセンター会議報告」、荷電粒子核反応データファイル年次報告 No.24, 60, (2011)
- [2] 椿原康介、加藤幾芳、「日本学術振興会アジアアフリカ学術拠点形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」に関して 2010 年度の報告」、荷電粒子核反応データファイル年次報告 No.24, 26, (2011)
- [3] 合川正幸、「第 2 回アジア核反応データベースワークショップ参加報告」、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 70 (2012)
- [4] VIDYA Devi, AIKAWA Masayuki, 「Report on the 3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop」、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.2, 49 (2013)
- [5] ODSUREN Myagmarjav, VIDYA Devi, AIKAWA Masayuki, 「A report on Asian Nuclear Data Workshop 2011」、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 75 (2012)
- [6] ODSUREN Myagmarjav, DAGVADORJ Ichinkhorloo, AIKAWA Masayuki, MAKINAGA Ayano, 「Report of the 3rd Ulaanbaatar International Conference on Nuclear Physics and Applications」、北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.2, 91 (2013)

- [7] 牧永あや乃、秋宗秀俊、KIM Guinyun、後神進史、加美山隆、合川正幸、加藤幾芳, 「「アジア・アフリカ学術基盤形成事業 R-1：核データの実験的研究」の報告」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.1, 44 (2013)

Report on the 3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop

VIDYA Devi
Meme Media Laboratory, Hokkaido University
AIKAWA Masayuki
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

This document summarizes the contents of the workshop on Nuclear Reaction Database Development Workshop. A short description of brief minutes, objectives, the main topics of the agenda, summary, concluding remarks and the list of participants are given.

1 Introduction

The 3rd Asian Nuclear Reaction Database Development Workshop was organized by Centre for High Energy Physics (CHEP), Kyungpook National University (KNU), Division of Advanced Nuclear Engineering (DANE), Pohang University of Science and Technology (POSTECH), and Nuclear Data Centre, Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI). This workshop was partially supported by the Asia-Africa Science Platform Program (AASPP) and the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS).

The workshop was held from Monday August, 27th through Wednesday August 29th, 2012 at Pohang Accelerator Laboratory in Pohang, Korea. Forty participants of nine cooperating institutes in Austria, China, India, Japan, Kazakhstan, Korea, Mongolia, Pakistan, and Vitenam attended the workshop. Main topics of the workshop were recent activities for the nuclear data Centre of Asian region, nuclear data measurement and its application, nuclear data evaluation and theoretical method.

2 Objectives

The purpose of this AASPP workshop is to know the current status of the recent nuclear data activities in the different Asian countries, their collaboration and also discuss to the possible efforts and ways to make this collaboration more deepen. The main objective of the workshop was to discuss about the nuclear data Centre activities, nuclear data measurement, development of new software and evaluation of the nuclear data.

Moo-Hyun Cho, the Director of PAL, Korea, inaugurated the workshop. Participants from the nine attending institutes of Asian region presented the brief status reports on the nuclear data activity, highlighting the general as well as staff situation of the Centres, their compilation

activities, data services and other nuclear activities (such as data measurement, data evaluation) of interest to the network and relevant publications.

In the AASPP workshop there were thirty presentations in total, ten from Korea, eight from (JCPRG) Japan, four from China, four from India, one from Mongolia, one from Kazakhstan, one from Vietnam and one from IAEA, Vienna. From these presentations, we learnt a lot about the recent Asian nuclear activities, nuclear data evaluation, theoretical method, nuclear data measurement and its application.

3 Main Topics of the Agenda

The main topics of discussion in this AASPP workshop are:

- (i) Recent activities of Nuclear Data in Asian countries, compilation and development of Asian Nuclear collaboration.
- (ii) Asian collaboration in Nuclear Reaction Data measurement.
- (iii) Evaluation of Nuclear Reaction and Theoretical Method.
- (iv) Experimental Nuclear Data activities of different countries.

The agenda covered the topics as detailed below:

a) Recent activities of Nuclear Data in Asian countries

- Young-Sik Cho from Korea reported the Korean activities in nuclear data Centre, nuclear data needs in Korea, nuclear data network in Korea and collaboration with International Atomic Energy Agency (IAEA), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Brookhaven National Laboratory (BNL), European Union (EU), Japan Atomic Energy Agency (JAEA), China Institute of Atomic Energy (CIAE) and nuclear data evaluation activities and nuclear data measurement activities.
- Masayuki Aikawa from (JCPRG) Japan reported about the activities of the nuclear reaction data Centre of Hokkaido University, the main objectives of the JCPRG, collaboration with other Asian countries, brief introduction of HENDEL and GSYS software, development of new software, evaluation of data (${}^6,{}^7\text{Li}+n$, ${}^{16,17}\text{O}+n$ reaction).
- Zhigang Ge from China presented the progress of nuclear data Centre in China and new version of Chinese evaluated nuclear data library (CENDL-3.2). He also reported about Chinese nuclear data activity in structure, advanced Chinese experimental facility (e.g. China advanced research reactor, China experiment fast reactor, China Spallation neutron source), progress in nuclear data measurement and international collaboration.
- Naohiko Otsuka from IAEA, Vienna, Austria reported about the Asian collaboration in nuclear reaction data measurement and compilation. He discussed about the progress in EXFOR compilation by Asian Centres in the International Network of Nuclear Reaction Data Centres (NRDC), analysis of experimental collaboration in Asian region, a new Asian collaboration-deuteron-activation. Naohiko Otsuka also shared his experience he gained from his participation in the EXFOR compilation of data with Asian countries and progress in experimental covariance.

- Kiyoshi Kato from Hokkaido University from Japan reported about the developments of Asian nuclear data collaboration, JCPRG collaboration with other Asian countries and JCPRG evaluation work.
- Pritam Das Krishnani from Bhabha Atomic Research Centre (BARC) India reported about the recent activities of nuclear data Centre and various experimental facilities in India.
- Naoya Furutachi (JCPRG) Japan reported about the current status of nuclear reaction data compilation activities at JCPRG nuclear data centre.
- Young-Sik Cho (KAERI) Korea reported about the nuclear data evaluation activities at KAERI .
- Nurgali Takibayev from Kazakhstan presented about the data Centre activities for Nuclear Physics and Astrophysics held in Al-Farabi Kazakh National University.
- Suren Davaa from Mongolia reported about the present status of nuclear data studies in Mongolia and data evaluation.

b) Nuclear Data Evaluation and Theoretical method

- Nuclear data Centre activities for Nuclear Physics and Astrophysics in Al-Farabi, University was presented by Nurgali Takibayev (Al-Farabi Kazakh National Univ., Kazakhstan).
- Compilation tools of JCPRG was discussed by Kohsuke Tsubakihara (JCPRG, Japan).
- Nuclear data activities at Mizoram University was discussed by Lalremruata Bawitlung (Mizoram Univ., India).
- Present status of nuclear data studies in Mongolia was discussed by Suren Davaa (NUM, Mongol).
- On microscopic description of light nuclear scattering was discussed by J. Yoo (KAERI, Korea).
- Description of even-even triaxial nuclei in the frame work of Asymmetric Rotor Model and the Interacting Boson Approximation was discussed by Vidya Devi (JCPRG, Japan).
- Analysis of two body resonances in the Complex Scaled Orthogonal Condition Model was discussed by Odsuren Myagmarjav (JCPRG, Japan).
- Recent EXFOR compilation in CNDC was discussed by Guochang Chen (CNDC, China).
- Application of EXFOR in the systematics of nuclear reaction excitation function was discussed by Jimin Wang (CNDC, China).
- R-matrix used for light nuclei cross section evaluation was discussed by Xi Tao (CNDC, China).

c) Nuclear Data Measurement and its Application

- Evaluation of nuclear reactions in JCPRG: analysis of ${}^6,7\text{Li}+n$ reaction was discussed by Ichinkhorloo Dagvadorj (JCPRG, Japan).
- Activities on the neutron and photon experiments at Hokkaido University was discussed by Ayano Makinaga (JCPRG, Japan).
- Experimental nuclear data activities in Vietnam was discussed by Pham Ngoc Son (VINATOM, Vietnam).

- Recent activities of nuclear data measurement in Korea was discussed by Guinyun Kim (KNU, Korea).
- New measurement of total and capture cross section DAQ systems at Pohang Neutron Facility was discussed by Manwoo Lee (DIRAMS, Korea).
- Neutron capture measurement of $^{161,162,163,164}\text{Dy}$ and the resonance analysis was discussed by Yeong-Rok Kang (DIRAMS, Korea).
- Excitation functions of the proton-induced nuclear reactions on natFe up to 40 MeV was discussed by Kwang-soo Kim (KNU, Korea).
- MC simulation of photo-neutron yield and optimization of photo-neutron spectrum was discussed by Muhammad Zaman (KNU, Korea).
- Measurement of total cross-sections for Fe in the neutron energy regions from 1 eV to 100 keV was discussed by Eunae Kim (POSTECH, Korea).
- Measurement of isomeric ratio for ^{143}Sm and EXFOR compilation was discussed by Sung-Chul Yang (KNU and KAERI, Korea).
- Experiences and lessons learnt in EXFOR compilation (Part-1) was discussed by Sylvia Badwar (NEHU, India).
- Experiences and lessons learnt in EXFOR compilation (Part-2) was discussed by Reetuparna Ghosh (NEHU, India).

4 Summary

Summary on the basis of all thirty presentations and group discussion held in workshop is discussed as below:

For Nuclear Evaluation of Data

China

- Covariance evaluation system (COVAC), is being developed for structure and fission nuclide and one-dimensional sensitivity/uncertainty(S/U) analysis code SENS1D, based on the generalized perturbation theory, has been developed in 2011.
- The CENDL-3.2, general purpose evaluated nuclear data file, will be released and systematics was used to predict various neutron-induced reactions.
- Adjusting Parameters of R-Matrix for Light nuclei (APRML), is being used to calculate $n+^6\text{Li}$ reaction.

Japan

- $^6,^7\text{Li}+n$, $^{16,17}\text{O}+n$ reactions were evaluated with Continuum Discretized Coupled Channel Method (CDCC) and Cluster Orbital Shell Model (COSM) + Complex Scaling Method (CSM), respectively.

Korea

- KERCEN has been improved to have a capability of calculating uncertainties in the resonance region using Multilevel Breit-Wigner (MLBW) formalism.
- Cross sections and their covariances for ^{237}Np and ^{240}Pu are being evaluated above the resonance region and No-Core Shell Model/ Resonating Group Method (NCSM/RGM) approach is being studied.

Mongolia

- Systematical analysis of (n,α) and (n,p) cross sections using the statistical model, excitation model and Plane Wave Born Approximation (PWBA) was carried out.

For Nuclear Evaluation of Data Measurement and its Application

In these sessions for nuclear data measurements and its application, there were nine presentations in total, seven from Korea, one from Japan and one from Vietnam. In these presentation each country reported there experimental facility and experimental activities. In this AASPP workshop there were a large discussion on the experimental facilities of the Asian region. From these discussions we concluded that

- Lack of experimental facilities for nuclear data measurement in many Asian countries
- Lack of experts and young researcher for nuclear data measurement.
- Need more data in various fields of applications.
- In future it is necessary to make Asian network to utilize the facilities and experts.

For Nuclear Database Network

- Provision of regional data to the world / to the country.
- Visibility of activities of the country (more citation).
- Need to better understanding of various experiments.
- Very fruitful communication (not like official meetings nor big conferences.)
- Unique role activity of data Centres (compilation, evaluation: slightly different from pure research)
- This type of workshop gives good opportunity to meet people who are not in the data Centre meetings and also to meet with young researchers of the country.

5 Concluding Remarks

Some concluding remarks on the basis of the group discussion in that AASPP workshop were

- Asian workshops will promote the nuclear data activities, data measurement and data evaluation.

- Exchange and educate the young researcher by sharing information about the nuclear data activities.
- Promotion of some collaborative compilation exercise and evaluation of data in future workshops. It will be very helpful to understand the different type of techniques and software for compilation of data by different countries and will reduce the problems that occur in data compilation.

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the support by "'R&D' Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)", Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science.

Annex. I

List of Participants

NAME	AFFILIATION
Zhigang Ge	China Institute of Atomic Energy, China
Jimin Wang	China Institute of Atomic Energy, China
Xi Tao	China Institute of Atomic Energy, China
Guochang Chen	China Institute of Atomic Energy, China
Young-Ouk Lee	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
Choong-Sup Gil	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
J Yoo	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
Jongwoon Kim	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
Tae-Yung Song	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
Young-Sik Cho	Korea Atomic Energy Research Institute, Korea
Lee Manwoo	Dongnam Institute of Radiological and Medical Science, Korea
Yeong-Rok Kang	Dongnam Institute of Radiological and Medical Science, Korea
Kyoungrak Yi	Dong-A University, Korea
Tae-Ik Ro	Dong-A University, Korea
Guinyun Kim	Kyungpook National University, Korea
Chang Gi Huh	Kyungpook National University, Korea
Sung-Chul Yang	Kyungpook National University, Korea
Kwangsoo Kim	Kyungpook National University, Korea
Dongpil Seo	Kyungpook National University, Korea
Muhammad Shahid	Kyungpook National University, Korea
Muhammad Zaman	Kyungpook National University, Korea
Kyungsook Kim	Kyungpook National University, Korea
Kim Eunae	Pohang University of Science and Technology, Korea
Sunggyun Shin	Pohang University of Science and Technology, Korea
Pham Ngoc Son	Vinatom, Vitnam
Suren Davaa	Nuclear Research Centre, Mongolia
Pritam Krishnani	Bhabha Atomic Research Centre, India
Lalremruata Bawitlung	Mizoram University, India
Reetupurna Ghosh	North Eastern Hill University, India
Sylvia Badwar	North Eastern Hill University, India
Nurgali Takibayev	Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
Toshiyuki Katayama	Hokusei Gakuen University, Japan
Naoya Furutati	Hokkaido University, Japan
Masayuki Aikawa	Hokkaido University, Japan
Ayano Makinaga	Hokkaido University, Japan
Vidya Devi	Hokkaido University, Japan
Odsuren Myagmarjav	Hokkaido University, Japan
Kohsuke Tsubakihara	Hokkaido University, Japan
Ichinkhorloo Dagvadorj	Hokkaido University, Japan
Naohiko Otsuka	IAEA Nuclear Data Section, Austria

Annex. II

PROGRAM

Aug. 27	(Monday)	
08:30-9:30	Registration	
09:30-10:00	Opening and Welcome Address	Moo-Hyun Cho (PAL, Korea)
	Session-I	Chairperson
10:00-12:00	Asian Nuclear Data Centre Activity	Kiyoshi Kato (JCPRG, Japan)
10:00-10:30	Korean Activities for Nuclear Data Centre	Young-Sik Cho (KAERI, Korea)
10:30-11:00	Japanese Activities for Nuclear Data Centre	Masayuki Aikawa (JCPRG, Japan)
11:00-11:30	Chinese Activities for Nuclear Data Centre	Zhigang Ge (CNDC, China)
11:30-12:00	Recent Activities of Nuclear Data Physics Centre of India	Pritam Das Krishnani (BARC, India)
12:00-13:00	Lunch	
	Session-II	Chairperson
13:00-15:00	Nuclear Data Evaluation and Theoretical Method	Toshiyuki Katayama (Hokusei-gakuen Uni., Japan)
13:00-13:30	Asian Collaboration in Nuclear Reaction Data Measurements and Compilation	Naohiko Otsuka (IAEA, Austria)
13:30-14:00	Current Status of Nuclear Reaction Data Compilation Activities at JCPRG	Furutachi Naoya (JCPRG, Japan)
14:00-14:30	Nuclear Data Evaluation Activities at KAERI	Young-Sik Cho (KAERI, Korea)
14:30-15:00	Developments of Asian Nuclear Data Collaborations	Kiyoshi Kato (JCPRG, Japan)
15:00-15:30	Coffee Break	
	Session-III	Chairperson
15:30-18:00	Nuclear Data Evaluation and Theoretical Method	Young-Ouk Lee (KAERI, Korea)
15:30-16:00	Al-Farabi University Data Centre for Nuclear Physics and Astrophysics	Nurgali Takibayev (Al-Farabi Kazakh National Univ, Kazakhstan)
16:00-16:30	Compilation Tools of JCPRG	Kohsuke Tsubakihara (JCPRG, Japan)

16:30-17:00	Nuclear Data Activities at Mizoram University	Lalremruata Bawitlung (Mizoram Univ., India)
17:00-17:30	Present Status of Nuclear Data Studies in Mongolia	Suren Davaa (NUM, Mongolia)
17:30-18:00	On Microscopic Description of Light Nuclear Scattering	J. Yoo (KAERI, Korea)
18:30-20:30	Welcome Reception	

Aug. 28	(Tuesday)	
	Session-IV	Chairperson
08:30-10:30	Nuclear Data Measurement and its Application	T. I. Ro (Dong-A Univ., Korea)
08:30-09:00	Evaluation of Nuclear Reactions in JCPRG: Analysis of ${}^6,{}^7\text{Li}+n$ reaction	Ichinkhorloo (JCPRG, Japan) Dagvadorj
09:00-09:30	Activities on the Neutron and Photon experiments at Hokkaido University	Ayano Makinaga (JCPRG, Japan)
09:30-10:00	Experimental Nuclear Data Activities in Vietnam	Pham Ngoc Son (VINATOM, Vietnam)
10:00-10:30	Coffee Break	
	Session-V	Chairperson
10:30-12:00	Nuclear Data Measurement and its Application	T. Y. Song (KAERI, Korea)
10:30-11:00	Recent Activities of Nuclear Data Measurement in Korea	Guinyun Kim (KNU, Korea)
11:00-11:30	New Total and Capture Cross Section DAQ Systems at Pohang Neutron Facility	Manwoo Lee (DIRAMS, Korea)
11:30-12:00	Neutron Capture Measurement ${}^{161,162,163,164}\text{Dy}$ and the Resonance Analysis	Yeong-Rok Kang (DIRAMS, Korea)
12:00-13:00	Lunch	
	Session-VI	Chairperson
13:00-15:00	Nuclear Data Measurement and its Application	Pham Ngoc Son (VINATOM, Vietnam)
13:00-13:20	Excitation Function of the Proton-Induced Reaction on ${}^{nat}\text{Fe}$ upto 40 MeV	Kwan-Soo Kim (KNU, Korea)
13:20-13:40	MC Simulation of Photo-Neutron Yield and Optimization of Photo-Neutron Spectrum	Mohammad Zaman (KNU, Korea)

13:40-14:00	Measurement of Total Cross-Sections for Fe in Neutron Energy Regions from 1eV to 100keV	Eunac Kim (POSTECH, Korea)
14:00-14:20	Measurement of Isomeric Ratio for ^{143}Sm and EXFOR Compilation	Sung-Chul Yang (KNU/KAERI, Korea)
14:20-14:40	Experiences and Lesson Learnt in EXFOR Compilation (Part-1)	Sylvia Badwar (NEHU, India)
14:40-15:00	Experiences and Lesson Learnt in EXFOR Compilation (Part-2)	Reetupurna Ghosh (NEHU, India)
15:00-15:30	Coffee Break	
	Session-VII	Chairperson
15:30-18:00	Nuclear Data Evaluation and Theoretical Method	Z. Ge (CNDC, China)
15:30-16:00	Description of Even-Even Triaxial Nuclei in the framework of ARM and IBA model	Vidya Devi (JCPRG, Japan)
16:00-16:30	Analysis of Two Body Resonances in the Complex Scaled Orthogonal Condition Model	Odsuren Myagmarjav (JCPRG, Japan)
16:30-17:00	Recent EXFOR Compilation in CNDC	Guochang Chen (CNDC, China)
17:00-17:30	Application of EXFOR in the Systematics of Nuclear Reaction Excitation Function	Jimin Wang (CNDC, China)
17:30-18:00	R-matrix used for Light Nuclei Cross Section Evaluation	Xi Tao (CNDC, China)
18:30-20:30	Banquet	

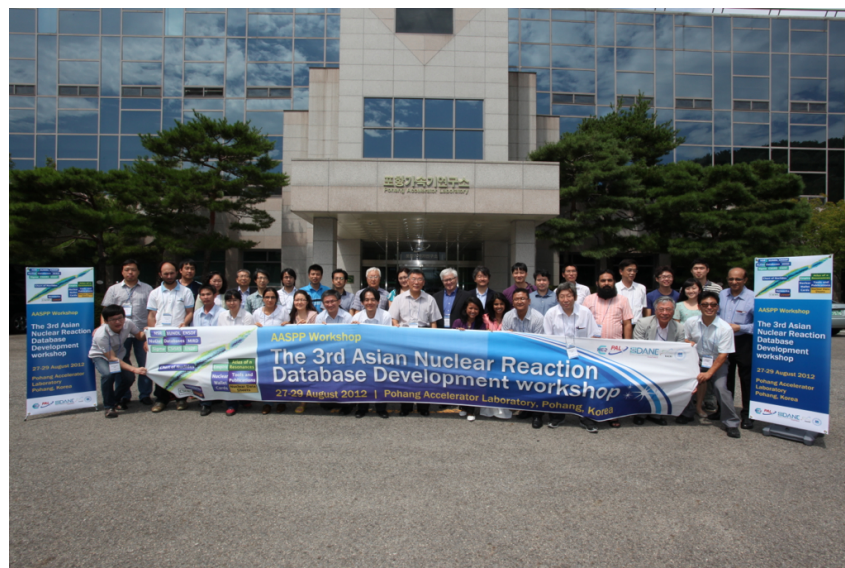
Aug. 29 (Wednesday)

	Session-VIII	Chairperson
08:30-10:00	Development of the Asian Nuclear Database Network	Masayuki Aikawa (JCPRG, Japan)
08:30-10:00	Discussion	
10:00-10:30	Coffee Break	
	Session-XI	Chairperson
10:30-12:00	Discussion and Conclusion	Nurgali Takibayev (Al-Farabi Kazakh National Univ, Kazakhstan)
10:30-11:00	Summary of Nuclear Reaction	Young-Ouk Lee (KAERI, Korea)

11:00-11:30	Summary of Nuclear Data Measurement	Guinyun Kim (KNU, Korea)
11:30-12:00	Summary of Nuclear Database Network	Naohiko Otsuka (IAEA, Austria)
12:00-12:20	Concluding Remarks	Kiyoshi Kato (JCPRG, Japan)
12:20-13:30	Lunch	
14:00-19:00	Excursion	

Annex. III

Group Photos



日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業 企画セッション “Nuclear Data”

Summary Report on the JSPS Asia-Africa Science Platform Program session “Nuclear Data”

北海道大学大学院理学研究院
合川 正幸

AIKAWA Masayuki
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

A session “Nuclear Data” was organized in The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics on Nov. 1-3, 2012 at Beijing, China under the support of the Asia-Africa Science Platform Program “Developments of Academic Bases of Nuclear Data Researches in Asia”. In the session, nuclear data activities in Asia were reported from the centre heads of nuclear data centres in Japan, China and Korea. Its brief report is described.

1 はじめに

北海道大学大学院理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センター（JCPRG）では、日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」事業（2010～2012年度）[1]のもと、日本、韓国、中国、インドの各核データセンターをはじめ、モンゴルやカザフスタンなどのアジア地域で核データ分野の連携を推進してきた。その一環として、2012年11月1-3日に中国・北京で国際会議“The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics”において“Nuclear Data”セッションを企画・実施した。このなかで、原子核物理学と核データ分野の相互理解と研究協力について議論した。また、この国際会議に先立って中国原子能科学研究院（CIAE）が開催したワークショップに、日本、韓国、オーストラリアから研究者を派遣し、国際連携のさらなる深化について議論した。

2 北京での研究者交流

国際会議に先立って開催された CIAE 主催のワークショップ（北京、2012 年 10 月 30 日）に、日本から 2 名、韓国から 1 名、オーストリアから 1 名の研究者を本事業のもとで派遣した。各核データセンターでの取り組みについて報告するとともに、共同研究の可能性について議論した。日本からは北海道大学大学院理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センター（JCPRG）から合川と加藤が参加し、JCPRG が行ってきた研究開発等について報告した。韓国からは、韓国原子力研究所（KAERI）の Young-Ouk LEE 氏が参加し、韓国核データセンターの活動状況について報告があった。オーストリアからは国際原子力機関（IAEA）の大塚直彦氏が参加し、IAEA 主導による国際核データベース（EXFOR）の状況等に関する報告があった。中国からは、CIAE などから研究者が出席し、研究内容や、今後の連携に関する議論を行った。これらの報告、議論を通して、今後の国際連携の前提となる共通認識が得られた。

また、北京航空航天大学（中国・北京）で 2012 年 11 月 1～3 日に開催された国際会議 “The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics” で “Nuclear Data” セッションを企画・実施した。この国際会議には原子核物理学研究者が多く参加しており、核データ分野の研究活動を紹介する意味で各核データセンターのセンター長が活動紹介を中心に報告した。合川（JCPRG）、LEE 氏（KAERI）、大塚氏（IAEA）のほか、Zhigang GE 氏及び Guochang CHEN 氏（CIAE）が発表した。（表 1）

表 1: プログラム（当該セッション部分を抜粋）

Oct. 2	
15:45-18:05	JSPS Asia-Africa Science Platform Program session “Nuclear Data”
15:45-16:15	Ge Zhigang (China Institute of Atomic Energy) The methodology of nuclear data evaluation and the next CENDL
16:15-16:45	Young-Ouk Lee (Korea Atomic Energy Research Institute) Recent Activities in Korea Nuclear Data Center (KNDC)
16:45-17:15	Naohiko Otsuka (International Atomic Energy Agency) Compilation of Asian Experimental Nuclear Reaction Data
17:15-17:45	Masayuki Aikawa (Hokkaido University) Nuclear Reaction Data Compilation and Evaluation: A Case of Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG)
17:45-18:05	Chen Guochang (China Institute of Atomic Energy) Neutron nuclear data evaluation of actinide nuclei for CENDL-3.1

3 まとめ

日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」事業（2010～2012 年度）のもと、2012 年 11 月 1-3 日に中国・北京で国際会議 “The Third International Symposium on Frontiers in Nuclear Physics” で “Nuclear Data” セッショ

ンを企画・実施し、アジアの核データ活動の活動を報告すると同時に、今後のアジアに核データ活動の発展に関する議論を行った。このセッションで原子核物理学の研究者に本事業の活動内容を報告することで、多角的な視点による議論が進み、アジア地域での共同研究のさらなる発展に繋がるのが期待できる。

謝辞

日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」による補助に深く感謝致します。

参考文献

- [1] 合川正幸、加藤幾芳, 「アジア・アフリカ学術基盤形成事業「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」活動報告」, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 No.2, 45 (2013)

2012年国際核反応データセンターネットワーク技術会議報告

Report on 2012 Nuclear Reaction Data Centres Technical Meeting

北海道大学大学院理学研究院
牧永 あや乃

MAKINAGA Ayano
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

We report on the 2012 Nuclear Reaction Data Centers Technical Meeting on April 16-19, 2012 at the headquarter of the International Atomic Energy Agency, Vienna. In this meeting, technical items of EXFOR and CINDA were discussed.

1 はじめに

国際核反応データセンターネットワーク技術会議 (Nuclear Reaction Data Centers Technical Meeting)[1] が、2012年4月16～19日に経済協力開発機構原子力機関NEA(パリ)で開催された。本会議の主な目的は、IAEAを中心とする国際核データベースEXFORに対する10核データセンターの取り組み報告、技術的な課題の議論等を行う事である。今回の参加者は計23名で、その内訳は中国(2名)、ハンガリー(1名)、インド(1名)、日本(3名)、韓国(2名)、ロシア(4名)、スロバキア(1名)、ウクライナ(1名)、アメリカ(1名)、NEA(4名)、IAEA(3名)であった。日本からの出席者は、北大理学研究院の合川、牧永そして原子力研究開発機構の深堀で計3名である。トピックとしては大きく分けて(1)各核データセンターの活動報告、(2)EXFOR関連の議論である。

2 各国の核データセンター活動報告

• Nuclear Data Physics Center in India(NDPCI), Mumbai, India by A. Saxena[2]

- EXFOR採録については、ワークショップ形式で実験者や採録者が採録を行った。新規採録200エントリー以上の送信を行った。
- 代理反応法を用いた(n,f)反応断面積の決定: 直接測定が困難である(n,f)反応による核分裂生成物(不安定核を含む)反応断面積を代理反応法を用いて決定した。今回の報告では、高速中性子炉中におけるトリウム・ウラン燃料サイクルに対する興味から $^{233}\text{Pa}(n,f)$ に対して代理反応が適用された旨が報告された。今後、 $^{241}\text{Pu}(n,f)$ 反応、 $^{238}\text{U}(^6\text{Li},df)$ 反応、 $^{232}\text{Th}(^6\text{Li},df)$ 反応に対しても代理反応法を適用する為の実験がBARC-TIFRペレットロン加速器施設で計画されている。

- 14MeV 中性子源を用いた中性子入射実験: Pune 大学で生成される ${}^3\text{H}(\text{d}, \text{n}){}^4\text{He}$ 反応 ($Q=17.59\text{MeV}$) による 14.8MeV 中性子源を用いた実験について報告が行われた。今回測定を行った反応は、 ${}^{\text{nat}}\text{Cr}(\text{n}, \text{x}){}^{52}\text{V}$, ${}^{52}\text{Cr}(\text{n}, \text{p}){}^{52}\text{V}$, ${}^{\text{nat}}\text{Cr}(\text{n}, \text{x}){}^{53}\text{V}$, ${}^{53}\text{Cr}(\text{n}, \text{p}){}^{53}\text{V}$, ${}^{\text{nat}}\text{Zn}(\text{n}, \text{x}){}^{66}\text{Cu}$, ${}^{66}\text{Zn}(\text{n}, \text{p}){}^{66}\text{Cu}$, ${}^{\text{nat}}\text{Zn}(\text{n}, \text{x}){}^{68}\text{Cu}^{\text{m}}$, ${}^{68}\text{Zn}(\text{n}, \text{p}){}^{68}\text{Cu}^{\text{m}}$, ${}^{\text{nat}}\text{Mo}(\text{n}, \text{x}){}^{97}\text{Nb}^{\text{g}}$, ${}^{97}\text{Mo}(\text{n}, \text{p}){}^{97}\text{Nb}^{\text{g}}$, ${}^{\text{nat}}\text{Mo}(\text{n}, \text{x}){}^{97}\text{Nb}^{\text{m}}$, ${}^{\text{nat}}\text{Sn}(\text{n}, \text{x}){}^{m1+m2}$, ${}^{116}\text{Sn}(\text{n}, \text{p}){}^{116}\text{In}^{m1+m2}$, ${}^{\text{nat}}\text{Sn}(\text{n}, \text{x}){}^{117}\text{In}^{\text{g}}$, ${}^{117}\text{Sn}(\text{n}, \text{p}){}^{117}\text{In}^{\text{g}}$, ${}^{\text{nat}}\text{Sn}(\text{n}, \text{x}){}^{118}\text{In}^{m1+m2}$, ${}^{118}\text{Sn}(\text{n}, \text{p}){}^{118}\text{In}^{m1+m2}$, ${}^{\text{nat}}(\text{n}, \text{x}){}^{120}\text{In}^{\text{x}}$, ${}^{120}\text{Sn}(\text{n}, \text{p}){}^{120}\text{In}^{\text{x}}$, ${}^{\text{nat}}\text{Ba}(\text{n}, \text{x}){}^{138}\text{Cs}$, ${}^{138}\text{Ba}(\text{n}, \text{p}){}^{138}\text{Cs}$ 。これらの反応断面積は、Talys-1.2 や Empire-2.19 と比較が行われた。
- BARC-TIFR ペレトロン加速器を用いた核データ測定: ${}^7\text{Li}(\text{p}, \text{n}){}^7\text{Be}$ 反応によって生成される中性子源を用いて、 ${}^{232}\text{Th}(\text{n}, \gamma){}^{233}\text{Th}$, ${}^{98}\text{Mo}(\text{n}, \gamma){}^{99}\text{Mo}$, ${}^{186}\text{W}(\text{n}, \gamma){}^{187}\text{W}$, ${}^{115}\text{In}(\text{n}, \gamma){}^{116\text{m}}\text{In}$, ${}^{92}\text{Mo}(\text{n}, \text{p}){}^{92\text{m}}\text{Nb}$ について反応断面積の測定が行われた。実験結果は、EMPIRE-II による計算結果や ENDF/B-VII.0、JENDL-4.0、JEFF-3.1 等の評価済み核データライブラリーと比較が行われ概ね実験と計算値が一致している事が報告された。
- ${}^{\text{nat}}\text{Pb}$, ${}^{209}\text{Bi}$, ${}^{232}\text{Th}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{240}\text{Pu}$ の光核分裂生成物の生成量の測定: 韓国ポハン加速器研究施設 (PAL) における電子直線加速器を用いて生成される 50-70MeV の制動放射線源を利用した ${}^{\text{nat}}\text{Pb}$, ${}^{209}\text{Bi}$, ${}^{232}\text{Th}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{240}\text{Pu}$ の光核分裂生成物の生成量を放射化法により観測した。
- 7-9MeV/amu 重イオンビーム入射反応による厚い標的中での中性子生成量の測定: BARC-TIFR ペレトロン加速器施設における 144MeV の ${}^{19}\text{F}$ と 115MeV の ${}^{12}\text{C}$ ビームを厚いアルミニウム試料へ照射し、中性子生成量を調べた。実験結果は、統計モデル計算コード (PACE, EMPIRE) による計算結果とよい一致を示した。
- 5.6 MeV, 15.5MeV 中性子源を用いた ${}^{232}\text{Th}$ の中性子捕獲断面積の測定
- 核データ評価活動としては、AHWR で発生する気体性放射性核分裂生成物である ${}^{133,135,138}\text{Xe}$, ${}^{85\text{m},87,88,89}\text{Kr}$ のスペクトル平均捕獲反応率の評価を行った。また、FLUKA を用いた中性子検出システムの開発を行った。

• **Centr Dannykh Fotojad. Eksp.. Moscow State University, Russia, by V. Varlamov[3]**

- EXFOR 採録については、Trans.M058-061 のトランスファイルの送信を行った。修正ファイル 67 エントリー (291 サブエントリー)、新規ファイル 31 エントリー (193 サブエントリー) であった。
- 光核反応データの評価については、部分断面積の評価活動を昨年引き続き行った。 ${}^{90}\text{Zr}$, ${}^{159}\text{Tb}$, ${}^{165}\text{Ho}$, ${}^{181}\text{Ta}$, ${}^{208}\text{Pb}$ に加え、 ${}^{63}\text{Cu}$, ${}^{89}\text{Y}$, ${}^{115}\text{In}$, ${}^{112,114,116,117,118,119,120,122,124}\text{Sn}$, ${}^{197}\text{Au}$ のそれぞれを標的核として、 (γ, n) 反応、 $(\gamma, 2\text{n})$ 反応、 $(\gamma, 3\text{n})$ 反応、 (γ, sn) 反応等の巨大共鳴領域について評価を行った。
- 核構造データの評価については昨年に引き続き行い、今年は ${}^{48-68}\text{Ni}$ についての評価が行われた。
- 核データサービスについては、CDFE データベースが web サイト (<http://cdfe.sinp.msu.ru>) から公開されている。以下がサービスコンテンツとなる。
 - * EXFOR(光子、中性子、荷電粒子、重イオン等入射実験データ)
 - * ENSDF(約 3200 核種の核構造データ)

- * NSR(原子核科学の文献データ)
 - * “Chart of Giant Dipole Reference Main Parameters”(巨大共鳴領域の物理パラメータデータ)
 - * “Chart of Nuclear Shape and Size Parameters”(核の変形や核半径パラメータデータ)
 - * “Nucleus Ground and Isomeric State Parameters”(核の基底状態とアイソマーの崩壊様式等データ)
 - * “Calculator and Graph Engine for Atomic nuclei Parameters and Nuclear reactions and Radioactive Decays Features” (結合エネルギー、分離エネルギー、崩壊エネルギー、核分裂パラメータ等の計算システム)
- **Centre of Nuclear Physics Data at RFNC-VNIIEF(CNPD), Sarov, Russia, by S. Taova[4]**
 - EXFOR 採録については、Trans.F043-F045 のトランスファイルの送信を行った。修正ファイル 36 エントリー、新規ファイル 47 エントリーであった。また、論文雑誌 “Yadernaya Fizika”、 “Izvestiya Akademii Nauk” の採録対象文献調査を行った。
 - EXFOR エディタについては、昨年に引き続き開発を行った旨が報告された。
 - **Centre for Nuclear Structure and Reaction Data, Kurchatov Institute(CAJAD), Moscow, Russia, by S. Babykina[5]**
 - EXFOR 採録としては、超重元素生成反応採録ファイルを含む、Trans.A070-A077 のトランスファイルの送信を行った。
 - NEADB との共同採録として、93 の新規エントリーと 11 の古いエントリーを O エントリーとして作成された。
 - **Japan Nuclear Reaction Data Centre(JCPRG), Sapporo, Japan by M. Aikawa[6]**
 - EXFOR 採録として、Trans.E065-E068、K011、R024-R025 の新規論文 50 エントリーを送信した。また同時に本センター独自のファイルフォーマット NRDF による採録も行った。
 - 天体核反応データベース NRDF/A の文献データベースに新規データ 428 件の登録を行った。
 - 核データサービス
 - * NRDF(<http://www.jcprg.org/nrdf/>)
 - * NRDF/A(<http://www.jcprg.org/nrdfa/>)
 - * EXFOR/ENDF(<http://www.jcprg.org/exfor>)
 - * CINDA(<http://www.jcprg.org/cinda>)
 - 採録ツールの開発
 - * 採録エディタ “HENDEL”(<http://www.jcprg.org/manuals/hendel/>)
 - * グラフ読み取りソフト “GSYS”(<http://www.jcprg.org/gsys/>)
 - * メールアーカイブシステム “stock”
 - アジア地域との連携として、日本学術振興会「アジア地域における原子核反応データ研究開発の学術基盤形成」と中国核データセンターの援助のもと、第二回アジア原子核データベース開発会議が中国の北京で開催された。

• **International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, by R. Forrest[7]**

- 採録としては、中性子入射 (Trans3149-3153) が新規ファイル 22 エントリーと修正ファイル 86 エントリー、荷電粒子入射 (V029、D077-D081) が新規ファイル 88 エントリーと修正ファイル 94 エントリー、光子入射 (G022-G023) が新規 13 エントリーと修正 15 エントリーであった。
- CINDA については、EXFOR と NSR データから CINDA フォーマットへの出力を行う形で作成している。
- 核データサービスとして、ENDF、EXFOR、CINDA の公開を行っている。
- 核データサービスツール
 - * WebZVV (Web グラフプロットシステム)
 - * EXFOR Uploading system (EXFOR ファイルロードシステム)
 - * ENDF Uploading system (ENDF ユーティリティ)
 - * Web-tools for ENDSF evaluators (WebENDSF 解析コード)
 - * DVD-ROM (EXFOR/CINDA,EndVer/GUI,ENDF 等の DVD 配布)

• **Russian Nuclear Data Centre, IPPE(CJD), Obninsk, Russia, by A. Blokhin[8]**

- EXFOR 採録としては、Trans.4152-4155 の送信を行った。
- 核データ評価活動
 - * $^{241,242m,243}\text{Am}$ の核分裂、捕獲断面積の評価を行った。
 - * BROND-3A ライブラリーへ (n,2n)、(n,3n)、(n,p)、(n,np)、(n,a)、(n,na)、(n, α)、(n,t) と捕獲断面積データ 560 件の更新を行った。
 - * 実験統計誤差の分析を行う事によって、 $^{232,243,244,245,246,247,248}\text{Cm}$ についての (n,el)、(n,inl)、(n,2n)、(n, γ) に対する共分散マトリックスを計算した。

• **Nuclear Research Institute(ATOMKI), Debrecen, Hungary, by F. Tarkanyi[9]**

- 加速器科学・医療応用等の為に放射化断面積の測定を行っている。
- EXFOR の採録としては、Debrecen、Brussels、Jülich で報告された実験データの採録を行った。

• **OECD/NEA Data Bank, Issy-les-Moulineaux, France, by K. Matsumoto[10]**

- EXFOR 採録としては、Trans.2229-2231、O047 の送信を行った。内訳は新規エントリー 59 件、修正エントリー 37 件であった。
- 核データサービス
 - * JEFF3.1.2(<http://www.oecd-nea.org/dbdata/jeff>)
 - * JANIS(<http://www.oecd-nea.org/janis>)
 - * JANIS Trans checker(<http://www.oecd-nea.org/janis/trans-checker>)

- **Japan Atomic Energy Agency(JAEA), Tokai, Japan, by T. Fukahori[11]**
評価済み核データライブラリ JENDL-4.0 についての紹介があった。2010 年から 2014 年にかけて、核反応モデル CCONE をより高エネルギーまで適用出来るよう改良を行う予定である。JENDL は日本原子力研究開発機構のホームページから公開中である。
- **Ukraine Nuclear Data Centre at KINR(UKRND), Kyiv, Ukraine, by O. Gritzay[12]**
EXFOR 採録については、新規論文 13 エントリー、修正ファイル 3 エントリーの送信報告があった。キエフ国立大学 5 年生向けに核データの講義が行われた旨の報告があった。講義では、ENDF/B ライブラリ、EXFOR システム、ENSDF ライブラリの開発、ENDF フォーマットで作成されたファイルの読み込みを行い適切なフォーマットで出力する PREPRO や NJPY の利用方法、核データのオンライン利用が教授された。その他、核データサービスや中性子実験の報告があった。
- **Korea Atomic Energy Research Institute(KAERI), Daejeon, Korea, by Y. O. Lee[13]**
EXFOR 採録については、新規採録 25 エントリーの送信を行った。また、実験活動として、浦項加速器研究施設 PAL における中性子実験の報告、ファン・デ・グラフ加速器 KIGAM における中性子実験、陽子入射実験 KIRAMS についての報告があった。
- **China Nuclear Data Centre, CIAE(CNDC), Beijing, China, by Ge Zhigang**
採録については、新規採録 34 エントリーを送信した。また、核データ評価ライブラリ CENDL プロジェクトについて、中性子断面積の共分散システムの開発現状の報告があった。また、 $n+{}^6\text{Li}$ の R-matrix を用いた断面積の評価について報告が行われた。
- **National Nuclear data Center, Brookhaven National Laboratory(NNDC), USA, by M. Herman**
EXFOR 採録については、新規採録 80 エントリー、修正 191 エントリーの送信を行った。また、NSR データベースの情報として、EXFOR へのリンクを追加した旨が紹介された。

3 EXFOR を中心とした活動報告と議論 [1]

- EXFOR 全般
 - EXFOR 採録コントロールシステムの開発：論文雑誌の主著者名を文献情報として入力し利用できる用にする事で、採録者が対象論文が未採録であるかについて調査をする事が出来る。(V. Zerkin)
 - CJD と NNDC から提案されている文献調査の分担について。NNDC は Astrophysical Journal 等も調査対象とする事を提案。(N. Otsuka)
 - EXFOR フォーマットを始めとした web ツール等の開発についての議論を目的とした IAEA 主催テクニカルミーティングを 2 回開催した。EXFOR フォーマット自身は現状維持の方向となった。(R. Forrest)
- マニュアルと辞書

- 辞書 25 の整備 : (1)squared コード (-SQ => 2)、(2)micro コード (MICRO- => MU-、(3)fermi コード (FERMI => FM)、(4)milli コード (MILLI-MU => MU) (S. Hlavac)
 - 辞書 33 の整備 : 粒子コードの最大長を 3 文字から 5 文字へ拡張。また核異性体フラグ M 等を含める事を考慮すると 6 文字となる。(N.Otsuka, R.Forrest)
 - EXFOR/CINDA 辞書 : 利用されていないコードの整備が必要。(N.Soppera)
- EXFOR 採録に関する技術開発
 - 中性子源スペクトルの採録を提案 (O. Gritzay)
 - EXFOR エントリーにあるロシア語表記の英訳を行っている (S. Babykina)
 - EXFOR マスターファイル毎の JANIS Import Log についての紹介 (N. Otsuka)
 - 文献情報の簡略化 (発行号と月の入力省略) の提案 (M.Bossant)
 - $kT=30\text{keV}$ に対するマクスウェリアン平均化断面積が EXFOR から検索可能である。Karlsruhe Astrophysical Database of Nuclear synthesis in Stars (KADonis) についての紹介 (V. Semkova, B. Pritychenko)
 - 遅発中性子の採録についての報告 (V. Semkova)
 - Short Guide for EXFOR Compiler の製作を行った (M. Mikhaylyukova)
 - データベースとソフトウェア
 - NDS の EXFOR 採録用 PDF 論文コレクションが IAEA NDS スタッフと IAEA と協力して採録作業を行う者に対して利用を許可している。(※一般的に著作権による論文共有制限あり)(R. Forrest)
 - EXFOR-Editor の開発の現状についての報告 (G.Pikulina)
 - 採録に関するメール記録アーカイブシステム “stock” により、採録者間の議論記録や採録対象論文の著者との議論を記録し効率よく参照する事が出来る。(M. Aikawa)
 - EXFOR 共分散システムの為の web ツールの開発についての報告 (V. Zerkin)
 - EXFOR-XML システムの現状報告 (V. Zerkin)
 - JANIS(Java-based Nuclear Information Software) の開発報告 (N. Soppera)
 - EXFOR/MySQL データベースファイルの配布の要望 (G.Chen)

4 まとめ

今回の会議では、43 のワーキングペーパーが提出され、活発な議論が行われた。今回の議論内容は、EXFOR のコード自身の提案よりは、データ入力や利用の為の情報処理システムの開発を見据えたコードの整備、web ツールの開発報告が目立った様に感じる。核データ利用形態の多様化と共に多種分野へ応用の可能性も同時に広がるだろう。今後の発展に期待したい。

謝辞

The authors would like to acknowledge the support by “R&D’ Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)”, Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science and the support by the collaboration project between Faculty of Science, Hokkaido University and RIKEN.



図 1: NRDC2012 の集合写真 (NEA にて)

参考文献

- [1] N.Otsuka, “Summary Report on IAEA Technical Meeting on the International Network of Nuclear Reaction Data Centers, 16-19 April 2012”, INDC(NDS)-0618, (2012)
- [2] A. Saxena, “A brief status report on the activities of Nuclear Data Physics Centre of India, 16-19 April, 2012”, NRDC2012-progress report, p2012-01, (2012)
- [3] V. V. Varlamov, “Summary of the CDFE nuclear data activity for 2011-2012, 16-19 April 2012”, NRDC2012-progress report, p2012-02, (2012)
- [4] S. Taova, “Center of Nuclear Data (CPND), RFNC-VNIIEF-Technical paper for the NRDC Meeting, Paris, April 16-19, 2012”, NRDC2012-progress report, p2012-03, (2012)
- [5] S. Babykina, “Activity of CAJAD for the IAEA Meeting, France, Issy-les-Moulineux, 16-19 April 2012”, NRDC2012-progress report, p2012-04, (2012)

- [6] M. Aikawa, “Japan Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG), Progress Report”, NRDC2012-progress report, p2012-05, (2012)
- [7] R. Forrest, “IAEA Nuclear Data Section: Progress Report, 2011/12 Summary of nuclear data activity by staff of the IAEA Nuclear Data Section, May 2011-April 2012”, NRDC2012-progress report, p2012-06, (2012)
- [8] CJD, “CJD, Progress Report, 2010/2011, Summary of nuclear data activity by staff of the IPPE CJD”, NRDC2012-progress report, p2012-07, (2012)
- [9] F. Tarkanyi, “Progress Report, Nuclear Reaction Data Group at ATOMKI (NRDC Meeting, 16-19 April 2012)”, NRDC2012-progress report, p2012-08, (2012)
- [10] K. Matsumoto, E. Duppont, “NEA Data Bank Progress Report 2011-2012”, NRDC2012-progress report, p2012-09, (2012)
- [11] T. Fukahori, “Status Report of JAEA Nuclear Data Center”, NRDC2012-progress report, p2012-10, (2012)
- [12] O. Gritzay, “Ukrainian Nuclear Data Centre Progress Report, 2011/12, Summary of nuclear data studies by staff of the Ukrainian Nuclear Data Centre”, NRDC2012-progress report, p2012-11, (2012)
- [13] Y. O. Lee, “Nuclear Data Center(NDC) of Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI), Progress Report to the IAEA Technical Meeting of Nuclear Reaction Data Centers (NRDC)”, NRDC2012-progress report, p2012-12, (2012)

Report of the RIBF ULIC mini-Workshop: Nuclear reaction database of unstable nuclei beam experiments and its application

ODSUREN Myagmarjav

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

AIKAWA Masayuki

Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

A collaborative research was launched in 2010 between the Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre and the RIKEN Nishina Center, in order to advance the availability of the nuclear reaction data produced at RIBF. A mini-Workshop was held under the collaboration and reported in this article.

1 Introduction

The 3rd RIBF ULIC mini-workshop was held in RIKEN Nishina Center to promote the research collaboration between two centers (Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG), and RIKEN Nishina Center). Total 15 participants joined the mini-Workshop on the nuclear reaction database of unstable nuclei beam experiments and its application. Participants were eight from JCPRG Hokkaido University, five from RIKEN Nishina Center, two from other universities and four organizations participated in the mini-Workshop (University of Tokyo, Osaka University, RIKEN and Hokkaido University) out of organizations of Japan. Total nine presenters were delivered, 4 hands-on-session. In addition, the first and second RIBF ULIC mini-workshops were held at RIKEN in 2010 and 2011, respectively.

The purpose of this workshop was to extend the current status of the research methods and to promote a collaboration on the experiment for photon activation and neutron transmission. This workshop is mainly organized by the JCPRG, and the travel expenses of JCPRG participants were supported by the RIKEN-JCPRG research collaboration.

2 Objectives

The mini-Workshop was directed by H. Sakurai (University of Tokyo). After the opening speech of H. Sakurai, the first session “RIKEN-JCPRG collaboration: current status and its problem” was started by presentation of M. Aikawa (JCPRG, Hokkaido University). He talked about the main objectives of the JCPRG, which are compilation of charged-particle and gamma induced reaction data obtained in Japan, evaluation of nuclear reaction data on light nucleus such as reaction cross section on carbon isotopes, ${}^6,{}^7\text{Li}+n$ reactions, ${}^{16,17}\text{O}+\gamma$ reactions. Also, the structure of ${}^9\text{Be}$,

experiment of photon activation, neutron transmission, photon scattering on the different natural samples and nucleosynthesis. Furthermore, he reported about the development of collaboration among Asian and International Nuclear Reaction Data Centers (NRDC), the progression of under construction of XML type database and a software development by MML researchers at Hokkaido University.

A. Kohama (RIKEN Nishina Center) presented a talk with the title as Collaboration “Study for advanced application of RIBF nuclear reaction data”: Effort at RIKEN. His presentation was focused on the present status of compiled data of RIKEN by JCPRG, the processing of summary web, compilation report via RNC news, future plan of the experiment on the RIBF and their applications. Moreover, he pointed out the lack of data for human body, for instance: C, H, N, O, S, because few data are available on the data base.

After talk of A. Kohama the second session “Report of the RIKEN Activity” of the mini-Workshop started by H. Otsu (RIKEN Nishina Center). Session 2 consisted of two presentations on the subject of RIKEN activities.

S. Nishimura (RIKEN Nishina Center) presented a talk with the title as Harvest of decay properties foreseen in coming five years. He showed a brief introduction of past experiments, a plan of near future and experimental set up in 2009 at RIBF, calculated results of r-process abundance, evaluation of shell structure around $N=70$ and EURICA project at RIBF.

The third session “Nuclear data application” of the mini-Workshop was started by the report of M. Takashina (Osaka University), the title of the presentation was “Particle simulations in medicine and nuclear reactions”. He talked about residual radioactivity in particle cancer therapy, evaluation results of (p,X) cross section on the ^{12}C , ^{16}O by different theoretical models.

N. Furutachi (JCPRG, Hokkaido University) reported “Current status and tasks of evaluation activities in JCPRG”. His presentation focused on the evaluation of $^{16,17}\text{O}(n,\gamma)$ cross section by using cluster orbital shell model (COSM) and complex scaling method (CSM), study of nuclear structure of ^9Be , calculation of reaction cross sections of neutron rich carbon isotopes, evaluation of $^{6,7}\text{Li}+n$ reactions, nuclear reaction data file for astrophysics (NRDF/A) and current status of compilation of RIKEN data at JCPRG.

Analysis of $^{6,7}\text{Li}+n$ reactions using the continuum discretized coupled channel (CDCC) method was reported by D. Ichinkhorloo (JCPRG, Hokkaido University). The author presented about results of scattering phase shifts, inelastic scattering angular distributions, neutron energy spectra at fixed energy and emission angle.

Toward a new utilization system of nuclear databases with the Webble World was discussed by T. Oogi (JCPRG, Hokkaido University). His presentation was consisted with the development of Webble World software, which is mainly developed by MML researchers using the Microsoft Visual Studio 2010 Professional.

A. Makinga (JCPRG, Hokkaido University) presented about instruction of new web site of JCPRG, NRDF/A, activities of nuclear data experiments at Hokkaido University such as: photon/neutron activation analysis, photon/neutron transmission and photon scattering with different target.

The fourth session of the Workshop was started by discussion of the collaboration between two centers, compilation of proceedings, unpublished experimental data and the collaboration of experiments by linear accelerator of Hokkaido University.

The closing remarks was presented by M. Aikawa after the discussion.

3 Summary

The RIBF ULIC mini-Workshop was successfully held in RIKEN. Total 15 participants joined the mini-workshop on the Nuclear reaction database of unstable nuclei beam experiments and its application.

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the support by the collaboration project between Faculty of Science, Hokkaido University and RIKEN.

Annex. I

List of Participants

NAME	AFFILIATION
M. Aikawa	Nuclear Reaction Data Centre, Hokkaido University
M. Fujimoto	Meme Media Laboratory, Hokkaido University
N. Furutachi	Nuclear Reaction Data Centre, Hokkaido University
D. Ichinkhorloo	Meme Media Laboratory, Hokkaido University
K. Kato	Nuclear Reaction Data Centre, Hokkaido University
H. Kohama	Nishina Center, RIKEN
S. Kubono	Nishina Center, RIKEN
A. Makinaga	Nuclear Reaction Data Centre, Hokkaido University
T. Nakatsukasa	Nishina Center, RIKEN
S. Nishimura	Nishina Center, RIKEN
M. Odsuren	Meme Media Laboratory, Hokkaido University
T. Oogi	Meme Media Laboratory, Hokkaido University
H. Otsu	Nishina Center, RIKEN
T. Sanami	KEK, University of Tokyo
M. Takashina	Osaka University

Annex. II

PROGRAM

10:00-10:05	Opening	Sakurai Hiroyoshi (RIKEN Nishina Center)
	Session-I	Chairperson
10:05-10:55	RIKEN-JCPRG collaboration: Current status and its problem	Kato Kiyoshi (Hokkaido University)
10:05-10:30	The research collaboration between RIKEN Nishina Center and Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG): A case of JCPRG	Aikawa Masayuki (Hokkaido University)
10:30-10:55	Collaboration “Study for advanced application of RIBF nuclear reaction data” Effort at RIKEN	Kohama Akihisa (RIKEN Nishina Center)
	Session-II	Chairperson
10:55-11:45	Report of the RIKEN Activity	Fujimoto Masayuki (Hokkaido University)
10:55-11:20	Current status and future plan of RIBF experiments	Otsu Hideaki (RIKEN Nishina Center)
11:20-11:45	Harvest of decay properties foreseen in coming five years	Nishimura Shunji (RIKEN Nishina Center)
11:45-13:20	Lunch	
	Session-III	Chairperson
13:20-15:25	Nuclear Data Application	Otsu Hideaki (RIKEN Nishina Center)
13:20-13:45	Particle simulations in medicine and nuclear reactions	Takashina Masaaki (Osaka University)
13:45-14:10	Current status and tasks of evaluation activities in JCPRG	Furutachi Naoya (Hokkaido University)
14:10-14:35	Analysis of ${}^6,{}^7\text{Li}+n$ reaction using CDCC method	Dagvadorj Ichinkhorloo (Hokkaido University)
14:35-15:00	Toward a new utilization system of nuclear databases with the Webble World	Oogi Taira (Hokkaido University)
15:00-15:25	Nuclear transformation and nuclear data	Makinaga Ayano (Hokkaido University)
15:25-15:40	Coffee Break	
	Session-IV	Chairperson
15:40-16:40	Discussion	Aikawa Masayuki (Hokkaido University)
15:40-16:40	Closing remarks	Aikawa Masayuki (Hokkaido University)

Report on the 5th DAE-BRNS Theme Meeting on EXFOR Compilation of Nuclear Data

VIDYA Devi
Meme Media Laboratory, Hokkaido University

Abstract

This report summarizes the contents of the workshop on EXFOR compilation of the nuclear data. The workshop goal is to understand the idea of nuclear database. A start description of introduction, main topics of the agenda, status report in India compilation EXFOR activities, concluding remarks, list of participants and programme are given.

1 Introduction

We start with the definition of nuclear data and their types. **Nuclear Data:** Quantitative results of any scientific investigation of the nuclear properties of matters, nuclear physics data or “Nuclear constants” for example: cross sections, half-lives decay modes and decay radiation properties, gamma rays from radio nuclides

Nuclear Data types: The Nuclear data types that are available at the data centres are:

Bibliographic data	→	CINDA, NSR
Experimental data	→	EXFOR
Nuclear Reaction data	→	ENDF
Nuclear structure and decay data	→	ENSDF

A server in BARC, Mumbai (www-nds.indcentre.org.in) is at present mirroring the nuclear data services of the IAEA, NDS website (www-nds.iaea.org), Vienna. Users can get all the recommended nuclear data from the mirror websites, which is now fully operational. Scientists are invited to make maximum use of this facility for recommended values of nuclear data for use in research and other applications including raw data in EXFOR database. The scientists who have worked on measurements of basic nuclear data, are also welcome to code their own published nuclear data into the EXFOR system. The network was established to coordinate the world-wide collection, compilation and dissemination of nuclear reaction data.

Based upon India’s EXFOR compilation activities, India was invited and joined the NRDC network as 14th member in September 2008. The DAE-BRNS conducted successfully five EXFOR training workshops in BARC, Mumbai (2006, 2007), University of Rajasthan, Jaipur (2008) and Panjab University Chandigarh (2011). The fifth Indian EXFOR workshop was successfully organized by Department of Physics Banaras Hindu University Varanasi during February 18-22, 2013. In each of these five workshops, more than 50 delegates (Institute staff, University faculty, Ph.D

International Network of Nuclear Reaction Data Centres (NRDC)

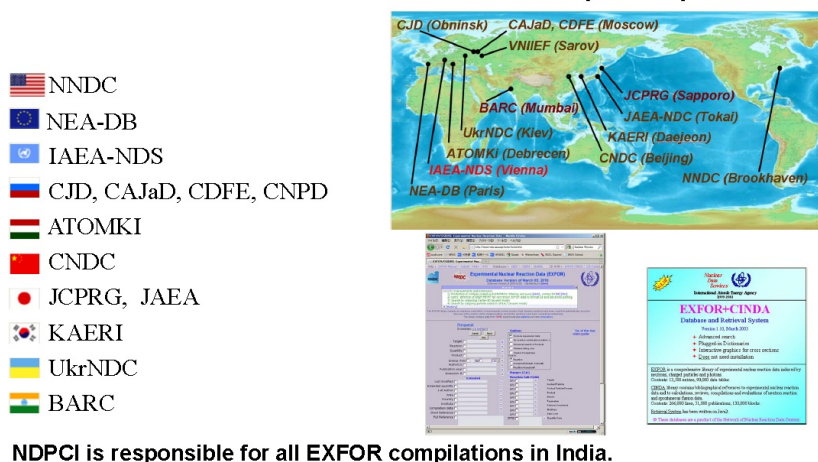


Fig. 1: The International Network of Nuclear Reaction Data Centres (NRDC) constitutes a world-wide cooperation of nuclear data centres under the auspices of the International Atomic Energy Agency.

and M.Sc students) took active part and got a first time exposure to a classical nuclear data physics activity of EXFOR compilation culture.

The “The 5th DAE-BRNS Theme Meeting on EXFOR” was attended by about 50 participants from various institutes in India, Japan, IAEA and Russia. The participants included not only a wide geographical scope of Indian institutions from South to North and from East to West, but with a wide range of scientific career profiles from graduate students to distinguished senior professors which included nuclear physicists, theoreticians, experimentalists and reactor physicists.

Over 50 delegates worked from 9:30 AM to 7:00 PM every day. This theme meeting was not in the nature of a usual seminar or conference. During the theme meeting, the delegates had a lot of discussions and EXFOR coding tasks were performed in a focused manner for placing the Indian nuclear physics experimentalist nuclear physics data into the IAEA EXFOR database.

Brief Minutes

P.D. Krishnani, A. Saxsena and **S. Ganesan** from Bhabha Atomic Research Centre (BARC), Mumbai inaugurated and addressed the session. **P.D Krishnani** clarified that all nuclear research have to be theoretically validated for the use of different purposes. He further said that India was at the threshold of utilizing nuclear energy and Uranium resources in India were just about 1% of that of the world. **S. Ganesan**, Raja Ramanna Fellow, from BARC delivered a special talk on the personal perspectives on challenges and excitement in research and development for physicists in nuclear industry. He described the importance of designing the best nuclear reactor. He described the importance of designing the best nuclear reactor that can be exceptionally safe, proliferation resistant and produce minimum radioactive waste. He reported about the nuclear data, their different types and evaluation of the data. He also emphasized on the need to address the problem of well understanding the use of the nuclear data with errors and co-variances. He stressed that even after 60 years of nuclear energy, the uncertainties in nuclear data dominate over many other uncertainties necessitating a large number of one to one integral critical experiments. **N. Otsuka**

from the IAEA, Vienna, Austria, gave a description of EXFOR, EXFOR entries, importance of EXFOR in basic nuclear physics, nuclear programme and applications. He also reported about the goal and scope of this EXFOR workshop. The goal of the workshop is to understand the idea of EXFOR nuclear database and train future EXFOR compilers of India.



Fig. 2: S. Ganesan delivering a talk

2 Objectives

The purpose of this EXFOR workshop is to perceive the idea of nuclear database to understand the utility of the EXFOR compilation in basic nuclear physics, nuclear programme and applications and to use the nuclear data library in structure data and nuclear reaction data.

In the EXFOR workshop there were fifty participants in total, one from the IAEA, Vienna, Austria, one from RFNC-VNIIEF, Russia, one from (JCPRG) Japan and all others participants from the different parts of India.

3 Main Topics of the Agenda

The agenda covered in the EXFOR workshop is discussed below:

a) Introduction of various databases:

Introduction of various databases like NSR, ENSDF, etc., was discussed by **N. Otsuka**. He gave the description of EXFOR and different databases used worldwide. He also spoke about the way to access the EXFOR search by reactions and EXFOR cross sections plot from the website (<http://www-nds.iaea.org/exfor>). Plotting of EXFOR data with theoretical data and comparison with evaluated data libraries were also the main topics of his talk. He provided some exercises to the participant to make them proficient in using EXFOR. All the participants had actively participated to solve these exercises. He also demonstrated the utilities of the EXFOR compilation.

b) Various tools of compilation:

The various tools of compilation were described by **S.Dunaeva**. She told the method of installation of the new EXFOR editor and introduced the different functions and keywords of the EXFOR editor. **B. Lalremrula**, who is the national co-ordinator for Indian EXFOR compilations, had distributed a new research article to each participant for compilation.



Fig. 3: N. Otsuka delivering a talk on EXFOR Format

c) Introduction of EXFOR Format (BIB, COMMON and DATA Sections):

In this section, **N. Otsuka** introduced the EXFOR Format and discussed about the duplication of the entries. He suggested that it is better to send the entry to the author after compilation to improve the quality of the entry. **S. Dunaeva** described in detail about the basic concepts e.g section, major, keywords, coded information, free text etc. She also reported major bib keywords and the creation of common subentry using the EXFOR editor. Participants had done exercises with assigned entry in the practical session.

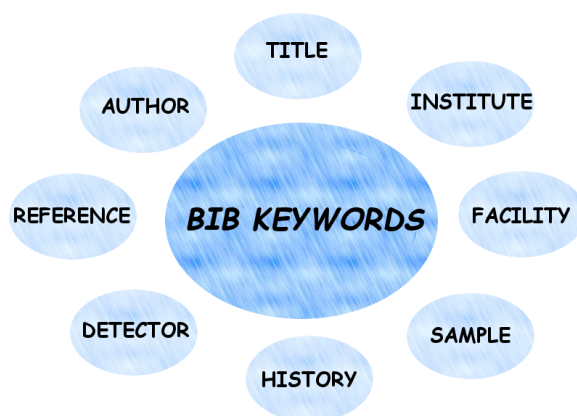


Fig. 4: Description of EXFOR Format

d) Introduction of EXFOR Format (Nuclide and Reaction specifications):

EXFOR Format was introduced by **N. Otsuka** and **S. Dunaeva**. This section contained the data description, reaction, error-analysis, status and heading unit. N.Otsuka reported about the reaction codes and sub fields within reaction codes.

$$\begin{array}{ll}
 (\$SF1(\$SF2, \$SF3)\$SF4) & \longrightarrow \text{Reaction Field} \\
 (\$SF5, \$SF6, \$SF7, \$SF8, \$SF9) & \longrightarrow \text{Quantity Field}
 \end{array}$$

He also reported many examples to understand these reaction codes and sub fields in reaction codes e.g cross section, (Proton) angular cross section, (Proton) double differential cross section, (Proton) Rutherford ratio, prompt fission neutron multiplicity, prompt fission neutron spectrum etc. He also taught about the covariance and the related topics.

S. Dunaeva described about the compilation of decay-data, error-analysis, status and data heading by taking an entry as an example. After that all the participants practiced with the assigned entries in the practical session.

e) Introduction Digitizer:

V. Devi reported about the Gsys 2.4.3 digitizer. She described about the installation and different function of the Gsys 2.4.3. She introduced the digitization of the numerical data, symmetric, asymmetric error and output of the numerical data by demonstrating one example. She also taught about the guidelines for the expression of digitized data in EXFOR and explained the recommendations to all the EXFOR compiler participating in the workshop. The participants were then provided related exercises in the practical session.



Fig. 5: V. Devi delivering a talk on Gsys.

f) Data table presentation

Data table description was reported by the **S. Dunaeva**. She taught the procedure to insert the numerical data in the EXFOR format to all participants. After the presentation all participants had actively participated in assigned entry.

g) Presentation on Experimental Facility

Measurement of elastic and inelastic differential neutron cross sections for ^{23}Na between 1 and 4 MeV was presented by **A. Tyagi**. He talked about the Experimental facility, TOF spectra and fitting, neutron detector efficiency, scattering cross-section values and multiple scattering and attenuation corrections.

h) Presentation on Covariance

Covariance matrices in relative measurement of neutron cross-section were reported by **B.S. Shivshankar**. He is a Ph.D. student of **S Ganesan**. He demonstrated, in his talk about the following:



Fig. 6: A. Tyagi delivering a talk on experimental facility.



Fig. 7: B.S. Shivashankar delivering a talk on covariance.

- the meaning of mean $\pm$ uncertainty from the perspective of probabilistic inference.
- meaning of uncertainty due to random and systematic errors.
- derivation of uncertainty propagation formula with examples.
- introduction to the concept of partial uncertainty and micro-correlations and its applications in nuclear data evaluation with efficiency calibration as an example.
- discussion of relative cross-section measurement and generating covariance matrix from the methods developed.
- idea of generalized least square method and its applications.

4 A Status report on Indian EXFOR compilation activities

India's successful contribution in EXFOR entries are:

- 10 new entries in 2006 Workshop (Faculty: **O. Schwerer** Manual entries)
- 31 new entries in 2007 Workshop (Faculty: **S. Dunaeva**, EXFOR editor)
- 55 new entries in 2009 Workshop (Faculty: **S. Dunaeva**, EXFOR editor software)
- 80 new entries in 2011 Workshop (Faculty: **S. Dunaeva**, EXFOR editor software used)
- 40 new entries in 2013 Workshop (Faculty: **S. Dunaeva** and **N. Otsuka**, EXFOR editor software used)

In this workshop, 40 new entries of important Indian data which were missing in EXFOR were compiled during the workshop, which is a remarkable achievement. The data compiled at the workshop were entered into the database through NDS after the usual and final checking procedures done at NDS.

After finishing the EXFOR coding, every participant checked their respective EXFOR entries with the help of the JANIS Online TRANS Checker (www.oecd-neo.org/janisweb). These entries were submitted to **A. Saxena** and **S. Dunaeva** after removing the errors in it who gave their comments and suggestions to the participant. **S. Dunaeva** spent about a week, as a visiting scientist, at BARC, Mumbai after the BHU theme meeting to finalize the entries before they can be sent for approval from authors and finally submitted to the IAEA data base. She also sought clarifications from the authors wherever the information was missing. She could correct almost all the entries and the corrected entries were sent to individual compilers and to the authors for final approval of numerical data as required by EXFOR protocols.

5 Summary

The summary of the EXFOR workshop :

- The workshop was phenomenally successful and left a lasting influence on each participant. The participants compiled 40 EXFOR entries in total. These Indian EXFOR workshops present a new managerial initiative by BARC and has enhanced the positive image of BARC even further. The EXFOR compilations in India have helped to provide increased visibility to India's nuclear physics experiments through the EXFOR database.

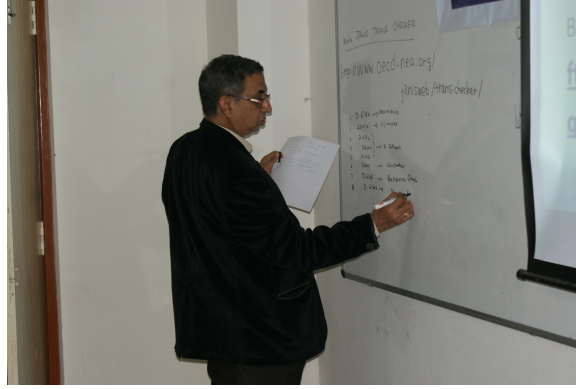


Fig. 8: A. Saxena reporting about the compiled entries.

- It is good to see that in India a number of young nuclear scientists are willing and able to take up compilation work. The most of young scientists have shown a keen interest in nuclear physics.
- It is very nice to note that Indian nuclear physics experimentalists compile their own work.
- The overall organization and infrastructure of the workshop were excellent. The organizers invested much personal initiative, work and thought in the organization of the workshop, including selection of the most promising participants and expressed their willingness to host other events such as an NRDC meeting or ICTP- workshops and certainly would be able to handle these types of meetings.
- The 6th EXFOR workshop as per informal thoughts that occurred in the workshop may be proposed to NDPCI authorities to be held in December 2014 or January 2015 for a week in Bangalore University, Karnataka.



Fig. 9: Group Photo 1



Fig. 10: Group Photo 2

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the support by "'R&D' Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)", Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science. I am thankful to:

- **Dr. S. Ganesan, Dr. A. Saxsena and Dr. P. D. Krishnani** for organizing the theme meeting on "EXFOR Compilation of Nuclear Data".
- **Dr. N. Otsuka** for sharing his experience of EXFOR with participants.
- **Dr. Ms. S. Dunaeva** for help in using new EXFOR Editor and checking the compilations sent to the IAEA.
- **Dr A. Tyagi** and Department of Physics, Banaras Hindu University, Varansi for continuous encouragement.

In addition, I would like to acknowledge the support by "'R&D' Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)", Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science.

Annex. I

List of Participants

NAME	AFFILIATION
N. P. Sathik	Bharathi Dasan University, Tiruchirappalli, India
E. Jeyasingh	Bharathi Dasan University, Tiruchirapalli, India
N. Hind	University of Calicut, Kerala, India
K. K. Rajesh	University of Calicut, Kerala, India
T. Najmunnisa	University of Calicut, Kerala, India
M. M. Musthafa	University of Calicut, Kerala, India
B. Jyrwa	North Eastern Hill University, Shilong, India
H. Kumar	Aligarh Muslim University, Aligarh, India
A. Pritam	Devi Ahilya Vishwavidyalaya, Indore, India
P. Mishra	Devi Ahilya Vishwavidyalaya, Indore, India
U. S. Ghosh	Visva-Bharati University West Bengal, India
K. Mondal	Visva-Bharati University West Bengal, India
A. Srivastava	Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India
B. Trivedi	Maharaja Sayajirao University, Baroda, India
S. Ganesan	Department of Atomic Energy, Mumbai, India
V. K. Mullik	University of Pune, India
M. B. Chatterjee	Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata, India
M. Gupta	Bareilly College, Bareilly, Uttar Pradesh, India
P. Kumari	National Institute of Technology, Jalandhar, Panjab, India
K. C. Jagadeesan	Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India
V. Vansola	Maharaja Sayajirao University, Baroda, India
B. S. Shivshankar	Manipal University, Karnataka, India
C. K. Raj	Bharathiar University, Coimbatore, India
B. Lalremruata	Mizoram University, Aizawl, India
Hranghmingthanga	Mizoram University, Aizawl, India
A. Kr. Bajpei	Rajiv Gandhi Institute of Petroleum Technology, Rae Bareilly, India
K. Kumar	Aligarh Muslim University, Aligarh, India
B. Rudraswamy	Bangalore University, Karnataka, India

N. Bansal	Panjab University, Chandigarh, Panjab, India
S. N. Ray	Visva-Bharati University West Bengal, India
S. Dutt	Bareilly College, Bareilly, Utter Pradesh, India
M. Balasubramaniam	Bharathiar University, Coimbatore, India
L. Punte	Mizoram University, Aizawl, India
S. Kumar	Chaudhary Charan Singh University, Meerut, India
C. Singh	Chaudhary Charan Singh University, Meerut, India
B. Satheesh	National Institute of Technology, Calicut, India
A. Kumar	DAV (PG) College, Muzaffarnagar, Utter Pradesh, India
K. S. Babu	Amrita Sai Inst. of Science and Tech, Andhra Pradesh, India
S. A. Dunaeva	Center of Nuclear-Physics Data (CNPD), Russian Federal Nuclear Center-VNIIEF, Russia
N. Otsuka	International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria
A. Saxena	Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India
A. Chakraborty	Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India
C. Kr. Gupta	Delhi University, Delhi, India
A. Rohilla	Delhi University, Delhi, India
R. Ghosh	North Eastern Hill University, Shilong, India
S. Badwar	North Eastern Hill University, Shilong, India
A. Bhattaacharya	Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India
S. S. Manian	Valliappan Olaganthan Chidambram College, Tuticorin, India
V. Devi	Meme Media Laboratory, Hokkaido University, Sapporo, Japan
S. Rai	Mizoram University, Aizawl, India
H. B. Sachhidananda	Siddaganga Institute of Technology, Tumkur, India
S. Charaborty	Banaras Hindu University, Varanasi, India

Annex. II

PROGRAM

Feb. 18	(Monday)	
09:00-09:30	Registration	
09:30-10:00	Inaugural/Introductory Session	
10:00-10:30	Tea/Coffee break	
10:30-11:00	Introduction to the scope, contents and objectives of the Workshop-Importance of EXFOR in basic nuclear physics research, nuclear programme and applications http://www-nds.indcentre.org.in/exfor/	N. Otsuka (IAEA-NDS)
11:00-13:00	Lectures/presentation	
13:00-14:00	Lunch break	
14:00-16:00	Lecture-Various database: NSR, ENSDF etc Exercise-Various database: NSR, ENSDF etc	N. Otsuka (IAEA-NDS)
16:00-16:15	Tea/Coffee break	
16:15-18:00	Lecture-EXFOR/ENDF database: EXFOR and ENDF Exercise-EXFOR/ENDF database : EXFOR and ENDF	S. Dunaeva (Russia)
18:00-19:00	Popular evening lecture	
19:30	Dinner	
Feb. 19	(Tuesday)	
09:30-11:00	Lecture-EXFOR format I: Basic concepts (section, major, keywords, coded information, free text) Lecture-Editor I: Major BIB keywords (title, author, institute, facility, sample, detector, history)	N. Otsuka (IAEA-NDS) S. Dunaeva (Russia)
11:00-11:15	Tea/Coffee break	
11:15-13:00	Exercise-Editor I: Major BIB keywords for a short article	
13:00-14:00	Lunch break	
14:00-16:00	Lecture-Review of the morning exercise: Creation of common subentry using software EXFOR editor :Pitfalls Exercise-Editor II: Major BIB keywords for new Indian entries	S. Dunaeva (Russia)
16:00-17:00	Evening lecture and visit to physics department	S. Ganesan (BARC)
19:00	Dinner	
Feb. 20	(Wednesday)	

09:30-11:00	Lecture-EXFOR format II: Data description (reaction, error-analysis, status, heading, unit)	N. Otsuka (IAEA-NDS)
	Lecture-Editor III: Data description (reaction, error-analysis, status, heading, unit)	S. Dunaeva (Russia)
11:00-11:15	Tea/Coffee break	
11:15-13:00	Exercise-Editor III: reaction, error-analysis, status, heading, unit for a short article	
13:00-14:00	Lunch break	
14:00-16:00	Lecture-Review of the morning exercise: Creation of data subentry using software EXFOR editor: Pitfalls	S. Dunaeva (Russia)
	Exercise-Editor IV: reaction, error-analysis, status, heading, unit for new Indian entries	
16:00-16:15	Tea/Coffee break	
16:15-18:00	Exercise-Editor IV	
18:00-19:30	Excursion (Boat trip) IV	
19:30	Dinner	
Feb. 21	(Thursday)	
09:30-11:00	Lecture/presentation: Lecture-Digitizer	V. Devi (JCPRG, Japan)
11:00-11:15	Tea/Coffee break	
11:15-13:00	Lecture-Editor III: Inclusion of numerical data to EXFOR entry	S. Dunaeva (Russia)
	Exercise-Digitizer and data table preparation I: Digitization and data table inclusion for a short article	
13:00-14:00	Lunch break	
14:00-16:00	Lecture-Review of morning exercise: Creation and inclusion of data table: Pitfalls	S. Dunaeva (Russia)
	Exercise-Digitizer and data table preparation II: Digitization and data table inclusion for Indian entries	
16:00-16:15	Tea/Coffee break	
16:15-18:00	Exercise-Digitizer and data table preparation II	
19:30	Dinner	
Feb. 22	(Friday)	
09:30-11:00	Exercise-Creation of new Indian entries	
11:00-11:15	Tea/Coffee break	
11:15-13:00	Exercise-Creation of new Indian entries	N. Otsuka (IAEA-NDS)
	Lecture: Transmission of your EXFOR entries to the IAEA	
13:00-14:00	Lunch break	

Report of the 3rd Ulaanbaatar International Conference on Nuclear Physics and Applications

ODSUREN Myagmarjav, DAGVADORJ Ichinkhorloo
Meme Media Laboratory, Hokkaido University
AIKAWA Masayuki, MAKINAGA Ayano
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

The Nuclear Physics and Applications conference was held at Ulaanbaatar, Mongolia from 17-20 September 2012. The UBC2012 conference was organized jointly by the MonAme Scientific Research Center and Nuclear Research Center of National University of Mongolia.

1 Introduction

The main aim of the international conference brought nuclear scientists from around the world to Mongolia to exchange ideas and to present their new research results. Topics of the discussion include: Nuclear Physics

- nuclear reactions and structure
- nuclear modelling and computation
- nuclear data and evaluation
- nuclear theory
- astrophysics

Nuclear Applications

- nuclear sciences education
- nuclear energy and fuel cycle
- nuclear medicine
- nuclear applications in geology

2 Objectives

Prof. M. Aikawa, Dr. A. Makinaga, Dr. M. Odsuren and Dr. D. Ichinkhorloo attended to the conference from Nuclear Reaction Data Center (JCPRG), Hokkaido University.

Prof. M. Aikawa presented about Nuclear Reaction Data Compilation and Evaluation: A Case of Hokkaido University Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG). His presentation focused on the research and development of JCPRG, it can be classified into four parts: such as experiment, compilation, evaluation and application. For instance, the experiment: Presently Hokkaido University has Electron Linear Accelerator which provide performance of the basic and applied researches. The maximum electron energy is 45 MeV. In this facility, we have been performed nuclear reaction experiments using electrons, photons, and neutrons as induced particles. Since 2010, several experiments have been performed under the Asian and domestic collaborations of the JCPRG initiative. For compilation: Since 1974, the JCPRG has been compiled experimental charged particle induced reaction data performed in Japan by using Japanese nuclear facilities and over 2,000 papers have been compiled in the original database.

For evaluation: he explained the results of nuclear structures and reactions within the frameworks of the continuum-discretized coupled channels (CDCC) method for the ${}^6,{}^7\text{Li}(n,n'){}^6,{}^7\text{Li}$ reactions and the complex scaling method (CSM) applying to the multi-cluster model for ${}^{16,17}\text{O}(n,\gamma){}^{17,18}\text{O}$ reactions. In addition, he introduced coding editor “HENDEL”. Moreover, he focused several items for development of the collaboration of Asian data centers: to enhance nuclear data activities, to develop collaboration, to encourage and educate young researchers, to share information, to promote collaboration of compilation and evaluation.

Dr. A. Makinga (JCPRG, Hokkaido University) presented about activities of nuclear data experiments at Hokkaido University such as: photon/neutron activation analysis, photon/neutron transmission and photon scattering with different target. In addition, she talked about current status of NRDF/A data (astrophysics data) and Asian nuclear data collaboration.

Dr. M. Odsuren reported about theoretical study of the $\alpha + \alpha$ scattering states in the ${}^8\text{Be}$. She introduced about CSOCM (complex scaled orthogonal condition model) and calculated low-lying resonance states of alpha-alpha system. She employed two kinds of basis functions in the calculated resonance states; Gaussian and HO wave functions, but also used the folding potential of the effective nuclear interaction. Furthermore, she explained about these two different basis functions and treatments of the Pauli principle are different for them; an effective Pauli-potential and the Pauli-allowed states are used, respectively. She also summarized that these treatments of the Pauli principle are expected to give the same results for two-body system.

Dr. D. Ichinkhorloo presented about analysis of ${}^7\text{Li}+n$ Reactions in the CDCC method. In this talk, she introduced calculated results of cross sections for ${}^7\text{Li}(n,n'){}^7\text{Li}^* \rightarrow \alpha + t$ reactions evaluated by using the CDCC, in which is adopted microscopic wave functions of ${}^7\text{Li}$ with the $\alpha + t$ model. In the analyses, it is found that the elastic cross sections for incident energies at 11.0, 13.0, 14.1 and 18.0 MeV can be reproduced by the present cluster model with one normalization parameter for the imaginary part of the JLM effective interaction. In additionally, she also presented results of the inelastic scattering cross sections and the neutron spectra.

3 Summary

The Nuclear Physics and Applications conference was held at Ulaanbaatar, Mongolia from September 17-20 2012. UBC2010 was attended by participants and invited speakers from USA, Japan, Korea, Mexico, Canada, Italy and Mongolia.

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the support by "'R&D' Platform Formation of Nuclear Reaction Data in Asian Countries (2010-2013)", Asia-Africa Science Platform Program, Japan Society for the Promotion of Science and the support by the collaboration project between Faculty of Science, Hokkaido University and RIKEN.

2012 年度入力データ

Data-Entries of 2012

北海道大学大学院理学研究院

牧永 あや乃、合川 正幸

MAKINAGA Ayano, AIKAWA Masayuki

Faculty of Science, Hokkaido University

1 今年度入力論文リスト

以下の雑誌から今年度のデータ収集を行った。データの収集・入力にあたって、国内外の多くの研究機関の著者の方々のご協力を得ることができ、質の高いデータ入力を行うことができた。今後も一層協力を緊密にする努力を重ね、データの直接入力を促進していく。

- Chinese Physics Society
- Journal of Nuclear Materials
- Journal of Nuclear Science and Technology
- Journal of the Korean Physical Society
- Journal of the Physical Society of Japan
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A
- Nuclear Physics A
- Physical Review C
- Physical Review Letters
- Physics Letters, Section B
- Progress in Nuclear Science and Technology
- Supplement Radiation Measurements
- The European Physical Journal A
- 日本原子力研究所 JAERI-M レポート

今年度の収録論文全論文 36 編のリストを表 1 に示す。

表 1: 採録論文一覧

Data 2303

Title Fission of U and Th by gamma rays from 200 MeV to 1150 MeV
Author Y.Wakuta *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **31** (1971) 12
Table Total : 19 EXFOR : 19 Author : 0 Table : 0 Curve : 19 Unobt : 0

Data 2315

Title Emission of photoneutrons from ^{29}Si at photon energies up to 13 MeV
Author K.Fukuda *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **34** (1973) 315
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 0 Table : 1 Curve : 1 Unobt : 0

Data 2318

Title Photoprotons from ^{27}Al
Author H.Tsubota *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **37** (1974) 17
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0 Table : 2 Curve : 2 Unobt : 0

Data 2322

Title Experimental studies of neutron emission spectra in Li(d,xn) reactions for IFMIF
Author M.Hagiwara *et al.*
Reference J.Nucl.Mater. **417** (2011) 1284
Table Total : 11 EXFOR : 11 Author : 11 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2323

Title Experimental studies on deuteron-induced activation reactions in IFMIF accelerator structural elements
Author M.Hagiwara *et al.*
Reference J.Nucl.Mater. **417** (2011) 1267
Table Total : 6 EXFOR : 6 Author : 6 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2326

Title Alpha resonance structure in ^{11}B studied via resonant scattering of $^7\text{Li} + \text{Alpha}$
Author H. Yamaguchi *et al.*
Reference Phys.Rev.C **83** (2011) 034306
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 3 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2342

Title Photoneutron cross sections for Au revisited
Author O.Itoh *et al.*
Reference J.Nucl.Sci.Technol. **48** (2011) 834
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2348

Title Measurement of ^{76}Se and $^{78}\text{Se}(\text{g},\text{n})$ cross sections
Author F.Kitatani *et al.*
Reference J.Nucl.Sci.Technol. **48** (2011) 1017
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0 Table : 4 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2353

Title Fragmentation of 370 MeV/n ^{20}Ne and 470 MeV/n ^{24}Mg in light targets
Author A.N.Golovchenko *et al.*
Reference RM **45** (2010) 856
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0 Table : 3 Curve : 1 Unobt : 0

Data 2355

Title Complete electric dipole response and the neutron skin in ^{208}Pb
Author A.Tamii *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **107** (2011) 062502
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 0 Table : 0 Curve : 1 Unobt : 1

Data 2357

Title Screening potential of $^6\text{Li}(\text{d},\alpha)^4\text{He}$ and $^7\text{Li}(\text{p},\alpha)^4\text{He}$ reactions in liquid lithium
Author K.Fang *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **80** (2011) 084201
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 4 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2358

Title Measurements of neutrons generated by deuterons incident on thick Li targets
Author M.Sugimoto *et al.*
Reference JAERI-M- **91-170** (1991) 137
Table Total : 17 EXFOR : 17 Author : 17 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2359

Title Resonance states in ^{27}P using Coulomb dissociation and their effect on the stellar reaction $^{26}\text{Si}(p,\gamma)^{27}\text{P}$
Author Y.Togano *et al.*
Reference Phys.Rev.C **84** (2011) 035808
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 1 Table : 2 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2360

Title Production and Decay Properties of ^{264}Hs and ^{265}Hs
Author N.Sato *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **80** (2011) 094201
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0 Table : 3 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2361

Title The $^{71}\text{Ga}(^3\text{He},t)$ reaction and the low-energy neutrino response
Author D.Frekers *et al.*
Reference Phys.Lett.B **706** (2011) 134
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0 Table : 0 Curve : 4 Unobt : 0

Data 2363

Title Photoneutron cross section for $^{118-124}\text{Sn}$ and the gamma-ray strength function method
Author H.Utsunomiya *et al.*
Reference Phys.Rev.C **84** (2011) 055805
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 5 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2364

Title One-and two-neutron removal reactions from $^{19,20}\text{C}$ with a proton target
Author A.Ozawa *et al.*
Reference Phys.Rev.C **84** (2011) 064315
Table Total : 6 EXFOR : 6 Author : 3 Table : 3 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2365

Title Deuteron-production double-differential cross sections for 300- and 392-MeV proton-induced reactions deduced from experiment and model calculation
Author Y.Uozumi *et al.*
Reference Phys.Rev.C **84** (2011) 064617
Table Total : 9 EXFOR : 9 Author : 9 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2366

Title Measurement of energy-angular neutron distribution for ${}^7\text{Li}$, ${}^9\text{Be}(\text{p},\text{xn})$ reaction at $\text{EP} = 70 \text{ MeV}$ and 11 MeV

Author S.Kamada *et al.*

Reference KPS **59** (2011) 1676

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 3 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2367

Title Measurement of deuteron induced thick target neutron yields at 9 MeV

Author N.Shigyo *et al.*

Reference KPS **59** (2011) 1725

Table Total : 18 EXFOR : 18 Author : 18 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2368

Title Interaction cross sections for Ne isotopes towards the island of inversion and halo structures of ${}^{29}\text{Ne}$ and ${}^{31}\text{Ne}$

Author M.Takechi *et al.*

Reference Phys.Lett.B **707** (2012) 357

Table Total : 26 EXFOR : 26 Author : 26 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2369

Title Strong ${}^{25}\text{Al}+\text{p}$ resonances via elastic proton scattering with a radioactive ${}^{25}\text{Al}$ beam

Author J.Chen *et al.*

Reference Phys.Rev.C **85** (2012) 015805

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0 Table : 1 Curve : 2 Unobt : 0

Data 2370

Title Recoil proton tagged knockout reaction for ${}^8\text{He}$

Author Z.X.Cao *et al.*

Reference Phys.Lett.B **707** (2012) 46

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 3 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2371

Title Production of ${}^{265}\text{Sg}$ in the ${}^{248}\text{Cm}({}^{22}\text{Ne},5\text{n}){}^{265}\text{Sg}$ reaction and decay properties of two isomeric states in ${}^{265}\text{Sg}$

Author H.Haba *et al.*

Reference Phys.Rev.C **85** (2012) 024611

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0 Table : 3 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2372

Title Experimental study of resonant states in ^{27}P via elastic scattering of $^{26}\text{Si}+p$
Author H.S.Jung *et al.*
Reference Phys.Rev.C **85** (2012) 045802
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 1 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2375

Title Isobaric analog resonances of the N=21 nucleus ^{35}Si
Author N.Imai *et al.*
Reference Phys.Rev.C **85** (2012) 034313
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 1 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2376

Title Knockout reaction induced by ^6He at 82.3 MeV/u
Author L.H.Lv *et al.*
Reference J.Phys.G **39** (2012) 065102
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 2 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2377

Title Quasi-elastic scattering of the proton drip line nucleus ^{17}F on ^{12}C at 60 MeV
Author G.L.Zhang *et al.*
Reference Eur.J.Phys.A **48** (2012) 65
Table Total : 2 EXFOR : 1 Author : 0 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2378

Title Hindered proton collectivity in ^{28}S
Author Y.Togano *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **108** (2012) 222501
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 1 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2380

Title Complete sets of polarization transfer observables for the $^{208}\text{Pb}(p,n)$ reaction at 296MeV and Gamow-Teller and spin-dipole strengths for ^{208}Pb
Author T.Wakasa *et al.*
Reference Phys.Rev.C **85** (2012) 064606
Table Total : 43 EXFOR : 43 Author : 43 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2382

Title Identification of the beta+ isovector spin monopole resonance via the 208Pb and 90Zr(t,3He) reactions at 300 MeV/u
Author K.Miki *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **108** (2012) 262503
Table Total : 18 EXFOR : 18 Author : 18 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2384

Title N=16 spherical shell closure in 24O
Author K.Tshoo *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **109** (2012) 022501
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 3 Table : 2 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2388

Title New result in the production and decay of an isotope, 278-113, of the 113th element
Author K.Morita *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn. **81** (2012) 103201
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2391

Title Well developed deformation in 42Si
Author S.Takeuchi *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **109** (2012) 182501
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0 Table : 1 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2400

Title Light charged-particle production in proton-induced reactions on 12C, 27Al, 58Ni, 90Zr, 197Au, and 209Bi at 42 and 68 MeV
Author M.Harada *et al.*
Reference NSTS **2** (2002) 393
Table Total : 472 EXFOR : 472 Author : 472 Table : 0 Curve : 0 Unobt : 0

Data 2404

Title Excitation functions of (d,x) nuclear reactions on natural titanium up to 24 MeV
Author M.U.Khandaker *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Methods B **296** (2013) 14
Table Total : 14 EXFOR : 14 Author : 7 Table : 7 Curve : 0 Unobt : 0

今年度採録したデータは、以下の研究所で実験したものである。その内訳を表 2 に示す：

表 2: 実験実施研究所内訳

大阪大学核物理センター	4 件	大阪府立放射線中央研究所	1 件
九州大学	1 件	産業技術総合研究所	3 件
東京大学	2 件	東北大学	5 件
日本原子力機構	2 件	放射線医学総合研究所	1 件
理化学研究所	17 件		

1. Participants

Aikawa, Makinaga, Furutachi, Dagvadorj, Odsuren, Tsubakihara, Vidya, Kato, Fujimoto, Kimura, Hirabayashi, Katayama

2. Report

1) [Member] (Aikawa)

- Steering Committee [committee@jcprg.org]

AIKAWA, Masayuki	Faculty of Science, HU
HIRABAYASHI, Yoshiharu	Information Initiative Center, HU
KAMIYAMA, Takashi	Faculty of Engineering, HU
KIMURA, Masaaki	Faculty of Science, HU
SHIRATO, Hiroki	Graduate School of Medicine, HU
TANAKA, Yuzuru	Meme Media Laboratory, HU

- Advisory Board [advisory@jcprg.org]

AOI, Nori	Osaka University
OTSUKA, Naohiko	International Atomic Energy Agency
OHNISHI, Akira	Kyoto University
SAKURAI, Hiroyoshi	University of Tokyo
FUKAHORI, Tokio	Japan Atomic Energy Agency

- Centre Meeting [member@jcprg.org]

AIKAWA, Masayuki	Faculty of Science, HU
MAIKINAGA, Ayano	Faculty of Science, HU
FURUTACHI, Naoya	Faculty of Science, HU
TSUBAKIHARA, Kohsuke	Meme Media Laboratory, HU
ODSUREN, Myagmarjav	Meme Media Laboratory, HU
DAGVADORJ, Ichinkhorloo	Meme Media Laboratory, HU
VIDYA Devi	Meme Media Laboratory, HU
KIMURA, Masaaki	Faculty of Science, HU
KATO, Kiyoshi	Faculty of Science, HU
FUJIMOTO, Masayuki Y.	Faculty of Science, HU
HIRABAYASHI, Yoshiharu	Information Initiative Center, HU

OKABE, Shigeto	Information Initiative Center, HU
KATAYAMA, Toshiyuki	Hokusei Gakuen University
NOTO, Hiroshi	Hokusei Gakuen University
CHIBA, Masaki	Sapporo Gakuin University
MASUI, Hiroshi	Kitami Institute of Technology
OTSUKA, Naohiko*	International Atomic Energy Agency
YOSHIDA, Hitomi*	

* Observer

- Working Group [wg@jcprg.org]

AIKAWA, Masayuki	Faculty of Science, HU
MAIKINAGA, Ayano	Faculty of Science, HU
FURUTACHI, Naoya	Faculty of Science, HU
TSUBAKIHARA, Kohsuke	Meme Media Laboratory, HU
ODSUREN, Myagmarjav	Meme Media Laboratory, HU
DAGVADORJ, Ichinkhorloo	Meme Media Laboratory, HU
VIDYA Devi	Meme Media Laboratory, HU
KIMURA, Masaaki*	Faculty of Science, HU
KATO, Kiyoshi*	Faculty of Science, HU
FUJIMOTO, Masayuki Y.*	Faculty of Science, HU
OTSUKA, Naohiko*	International Atomic Energy Agency
YOSHIDA, Hitomi*	

* Observer

- Compilation Working Group [compiler@jcprg.org]

AIKAWA, Masayuki	Faculty of Science, HU
MAIKINAGA, Ayano	Faculty of Science, HU
FURUTACHI, Naoya	Faculty of Science, HU
TSUBAKIHARA, Kohsuke	Meme Media Laboratory, HU
ODSUREN, Myagmarjav	Meme Media Laboratory, HU
DAGVADORJ, Ichinkhorloo	Meme Media Laboratory, HU
VIDYA Devi	Meme Media Laboratory, HU
OTSUKA, Naohiko*	International Atomic Energy Agency
YOSHIDA, Hitomi*	
ASHIZAWA, Takako*	

* Observer

2) [Budget]

- Budgets fixed and applying

Hokkaido University	Research and education	1,000,000
JSPS AASPP	Travel expenses	5,500,000
RIKEN	Employment	6,000,000
Grants-in-Aid for Scientific Research	Compilation	[Applying]

3) [Objectives]

- Main objectives
 - Compilation of recent charged-particle and γ induced nuclear reaction data
 - Compilation and Evaluation of astrophysical data
 - Development of collaboration among Asian nuclear reaction data centres
 - Education for graduate school students
- Collaboration with RIKEN
 - Compilation of recent and old RIKEN data
 - Research of nuclear transformation
 - Research of astrophysical nuclear reaction data
- Collaboration with JAEA
 - Education for graduate school students
 - Evaluation of nuclear reactions in light nuclei
 - Cooperation for international nuclear reaction data centre network
- Collaboration with Meme Media Laboratory
 - Software development

4) [WG]

- Compilation (once a week)
 - EXFOR: Furutachi (Chief), Makinaga (Sub-Chief), Aikawa, Dagvadorj, Odsuren, Tsubakihara, Vidya, Kato
 - NRDF: To be discussed.
- NRDF/A (Database and Evaluation)
 - Database: Makinaga (Chief)
 - Evaluation: Furutachi and Dagvadorj (Chief and Sub-Chief)
- New format/XML
 - Tsubakihara and Aikawa
- NRDC (AASPP and NRDC)
 - Aikawa, Makinaga, Kato, Dagvadorj, Odsuren, Vidya

- [New Editor]
 - Aikawa
 - [RIKEN]
 - Makinaga, Furutachi, Aikawa
- 5) [Compilation] (Furutachi, Makinaga)
- Compilation
 - Finished: D/E 2370, 2363, 2321, 2319
 - Checking: D/E 2313, 2310, 2309, 2308
 - Transmission
 - Under preparation
 - PRELIM.E068: Approximately 30 modified files, transmitted on Apr. 4, 2012
 - PRELIM.K011: 3 new and 1 modified files, transmitted on Apr. 5, 2012
 - PRELIM.E069: new entries (mainly RIBF data, D/E 2360, 2364, 2368, 2369, 2370 and data of other institute), to be transmitted in this month
- 6) [RIKEN Collaboration] (Makinaga, Furutachi, Aikawa)
- RIKEN Nishina Center News
 - Compilation status has been published on the news No.596 <12.04.16>.
 - A manual for submission should be prepared.
 - The contents are submitted around on 10th each month.
 - Contract for this FY
 - The changes of the contract is being discussed and going to be agreed between Hokkaido University and RIKEN.
 - NP-PAC
 - Makinaga and Furutachi will participate the meeting.
- 7) [New Format/XML] (Tsubakihara, Aikawa)
- Based on Annual Report 2011, the modification is discussed.
- 8) [Annual Report] (Tsubakihara, Aikawa)
- Preparation of manuscripts and reviews are going on.
 - An ISSN number could be received.

9) [Others] (Aikawa)

- NRDC Meeting
 - The meeting has been held on Apr. 16-19, in Paris.
 - Aikawa and Makinaga joined the meeting.
 - Four presentations (Progress Report, Systems, GSYS and AASPP) have been reported.
- Server
 - The following servers in Information Initiative Center are available.
 - jcprg-m.sci.hokudai.ac.jp: next Backup
 - jcprg-s.sci.hokudai.ac.jp: next Main (Web, Mail)
- Chairperson
 - The chairperson will be changed from Aikawa to Makinaga.

3. Event Schedule

Jun. 18-19	RIKEN NP-PAC Meeting	RIKEN Nishina Center, Wako
Aug. 27-30	3 rd AASPP Workshop	Kyungpook National University, Daegu
Sep.	Symposium	National University of Mongolia, Ulaanbaatar
Sep. 11-14	JPS Meeting	Kyoto Sangyo University
Sep. 19-21	AESJ Meeting	Hiroshima University
Oct. or Nov.	Symposium	Beihang University, Beijing
Nov.	Nuclear Data Symposium	Kyoto University
	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
2013		
Feb.	Indian Workshop	
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York

4. Next Meetings

14:00, May 7	Working Group Meeting	JCPRG
18:30, May 28	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.

1. Participants

Makinaga ^{a)}, Vidya ^{b)}, Aikawa, Chiba, Dagvadorj, Fujimoto, Furutachi, Hirabayashi, Katayama, Kato, Kimura, Odsuren, Tsubakihara

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Budget] (Aikawa)

- Acceptance notification of Grants-in-Aid for Scientific Research has been received.

2) [Steering Committee]

- The 1st meeting was held on Apr. 23 to discuss a role of the research position supported by the RIKEN collaboration.
- The 2nd meeting will be held on May 30.

3) [WG]

- Four WG meetings were held on May 7, 14, 21 and 28, respectively.

4) [NRDF]

- The process to update the NRDF dictionary is being arranged.

5) [NRDC]

- In ND2013, there is a possibility to cooperate with other NRDC's to submit a single proceeding (several presentations).
- An internship at IAEA/NDS was announced.
- A letter requesting a stable web service by IAEA/NDS is prepared.

6) [AASPP workshop]

- The date and place are almost fixed.

Title	The 3rd Asian nuclear reaction database development workshop
Place	Pohang Accelerator Laboratory, Korea
Date	Aug. 27-29

- Participants are being fixed.

7) [Others]

- Mailing list
 - Horiuchi-san in Nuclear Theory Laboratory was added to the WG and Member mailing list.
 - The two following list were unified and updated.
 - trans@jcprg.org and cp-memo@jcprg.org
- Medical physicist course
 - A course establishment and persons in charge (Kimura, Horiuchi, Aikawa) in Department of Cosmo sciences have been proposed and agreed in a faculty meeting on May 7.
- PHITS seminar
 - A joint workshop on Oct. 24-25 with Faculty of Engineering will be discussed.

8) [Compilation] (Furutachi)

- Transmission
 - PRELIM.E069: Transmitted on 2012.05.14
 - RIBF entries: 5 entries
 - Other new entries: 6 entries
 - TRANS.E068: Transmitted on 2012.05.23
 - 32 modified entries
 - TRANS.K011: Transmitted on 2012.05.xx
 - 3 new entries, 1 modified entry
 - PRELIM.E070: To be transmitted in June.
 - RIBF entries: 2 entries
 - Other new entries: Approximately 10 entries
- Compilation
 - Finished
 - New papers: D/E2375, D/E2374, D/E2372, D/E2371
 - Old papers: D/E2313, D/E2309, D/E2308, D/E2307, D/E2302
 - Old papers under checking: D/E2303
- Journal survey
 - 11 journals, 6 months
 - Should be compiled in EXFOR/NRDF: 1 paper should be compiled in NRDF

3. Event Schedule

May 25	HU LINAC Safety Lecture	Faculty of Engineering
Jun. 18-19	RIKEN NP-PAC Meeting	RIKEN Nishina Center, Wako
Jun. 28-29	PHITS Seminar	Hokkaido University
Aug.20-25	FB20	Fukuoka
Aug. 27-29	3 rd AASPP Workshop	Kyungpook National University, Daegu
Sep. 17-20	UBC2012	National University of Mongolia, Ulaanbaatar
Sep. 11-14	JPS Meeting	Kyoto Power University, Kyoto
Sep. 19-21	AESJ Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima
Oct./Nov.	Symposium	Beihang University, Beijing
Nov.	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Nov.	Nuclear Data Symposium	Kyoto University
2013		
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) AASPP, 2) UBC2012, 3) FB20, 4) Beihang Univ. 5) Nuclear Data Symposium and 6) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa		AASPP, Beihang Univ.	
Dagvadorj	UBC2012	AASPP	AESJ(Mar.)
Fujimoto			
Furutachi	FB20	AASPP, Beihang Univ.	JPS(Sep.), JPS(Mar.)
Horiuchi			
Kato	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	
Kimura			
Makinaga	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	Nucl. Data Sympo.
Odsuren	UBC2012	AASPP	
Tsubakihara		AASPP	
Vidya			

4. Discussion

1) Schedule and program of AASPP Workshop

- Internal coordinator is Prof. Kato.

2) PHITS Seminar

- Makinaga will make presentation to introduce the PHITS.

3) JCPRG activities

- Extension of collaboration with other domestic institutes.

5. Next Meeting

18:00, June 25	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
----------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga ^{a)}, Dagvadorj ^{b)}, Aikawa, Chiba, Fujimoto, Furutachi, Hirabayashi, Katayama, Kato, Kimura, Odsuren, Tsubakihara, Vidya

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Member] (Aikawa)

- Makinaga will be an assistant professor from Jul. 1, 2012.
- Vidya's position will be extended until Mar. of 2013.

2) [Steering Committee] (Aikawa)

- The 2nd meeting was held on May 30, 2012. Following topics are discussed.
 - Personal Affairs of Assistant Professor
 - Plan of JCPRG activities in FY2012
 - Summary of JCPRG activities in FY2011
- Makinaga's arrival has been approved.

3) [WG] (Aikawa)

- Four WG meetings were held on June 4, 11, 18 and 25, respectively.

4) [NRDC/AASPP] (Aikawa)

- Request to IAEA
 - A letter requesting a stable web service by IAEA/NDS was posted on Jun. 12, 2012.
- 3rd WS in Korea
 - Participants supported by the AASPP budget were almost fixed.

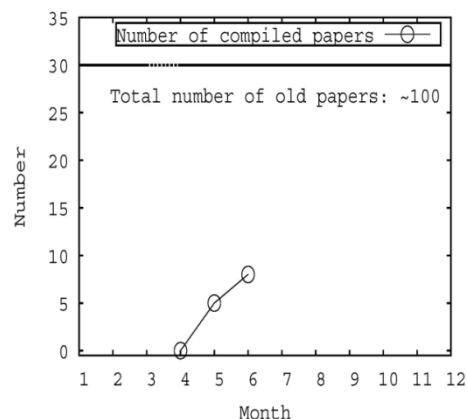
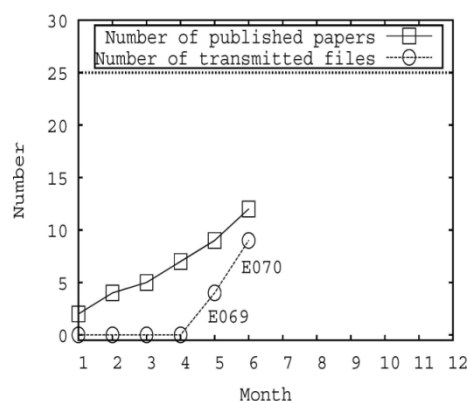
India	P. D. Krishnani, B. Lalremruata, R. Ghosh, S. Badwar
China	Z. Ge, X. Tao, J. Wang, G. Chen
Kazakhstan	N. Takibayev
Mongolia	S. Davaa
Japan	K. Kato, A. Makinaga, N. Furutachi, I. Dagvadorj, M. Odsuren, K. Tsubakihara, D. Vidya, M. Aikawa

5) [Others] (Aikawa)

- Medical physicist course
 - A meeting was held at Faculty of Medicine on Jun. 5, 2012.
 - Assistant Prof. Suzuki and assistant Prof. Toramatsu (Hokkaido Univ.) will have a seminar on Jun. 28, 2012 as a colloquium in Nuclear Theory Laboratory.
 - Assistant Prof. Sugimoto (Juntendo Univ.) will have a seminar on Dec., 2012.
- Nuclear Data News
 - A report on NRDC2012 was submitted.

6) [Compilation WG] (Furutachi)

- Transmission
 - TRANS.E069: Transmitted on 2012.06.14
 - RIBF entries: 5 entries
 - Other new entries: 6 entries
 - PRELIM.E070: To be transmitted in Jul., 2012.
 - RIBF entries: 2 entries
 - Other new entries: Approximately 10 entries
 - PRELIM.K012: To be transmitted in Jul., 2012.
 - Entry: 7 or 8 entries
- Compilation
 - Finished
 - New papers: D/E2376, D/E2377, D/E2378
 - Old papers: D/E2276, D/E2278, D/K2303
 - Under checking
 - Old papers: D/E2279, D/K2299, D/E2300
- Journal survey
 - 11 journals, latest one month
 - No articles to be compiled in EXFOR/NRDF were found except for the articles already found by NDS.
 - Next journal survey: First week in July



7) [Web development WG] (Makinaga)

- 1st and 2nd web WG meetings were held on 6/5 and 6/12.
- Participants: Odsuren, Vidya and Ichinkhorloo
- Advisers: Tsubakihara, Aikawa and Otsuka

8) [Evaluation WG]

- Aikawa has suggested to meeting for presentation in RIKEN workshop.
- The workshop date: August 3, 2012
- Furutachi is chair person to summarize JCPRG evaluation activities.

9) [XML WG] (Tsubakihara)

- To search how to develop XML format working on MySQL database

10) Annual report

- Annual report 2011 review has been finished.

3. Event Schedule

Aug. 3	RIKEN workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Aug.20-25	FB20	Fukuoka
Aug. 27-29	3 rd AASPP Workshop	Pohang accelerator Lab, Pohang
Sep. 11-14	JPS Meeting	Kyoto Power University, Kyoto
Sep. 17-20	UBC2012	National University of Mongolia, Ulaanbaatar
Sep. 19-21	AESJ Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima
Oct. 24-25	PHITS Seminar	Hokkaido University
Nov.	Symposium	Beihang University, Beijing
Nov.	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako

Nov.	Nuclear Data Symposium	Kyoto University
2013		
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) AASPP, 2) UBC2012, 3) FB20, 4) Beihang Univ. 5) Nuclear Data Symposium and 6) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	
Dagvadorj	UBC2012	AASPP	AESJ(Mar.)
Fujimoto			
Furutachi	FB20	AASPP, Beihang Univ.	JPS(Sep.), JPS(Mar.)
Horiuchi			
Kato	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	
Katayama		AASPP	
Kimura			
Makinaga	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	Nucl. Data Sympo.
Odsuren	UBC2012	AASPP	
Tsubakihara		AASPP	
Vidya		AASPP	

4. Next Meeting

18:00, July 23 or 30	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
----------------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga ^{a)}, Furutachi ^{b)}, Aikawa, Dagvadorj, Fujimoto, Katayama, Katō, Tsubakihara, Vidya

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Member] (Aikawa)

- Yi XU and Taira OOGI will join us.
 - Yi XU (ULB, Belgium): From Sep. 11, 2012.
 - Taira OOGI (Hokkaido U): From Sep. 1, 2012.

2) [NRDC] (Aikawa)

- NRDC 2013 (Vienna, 23-25 April 2013): Registration is requested.
 - Candidate: Aikawa
- NRDC 2014 (Smolenice, 2nd Quarter of 2014): The proposed date is 6-9 May 2014.

3) [Annual Report] (Aikawa)

- It will be printed soon. Draft of annual report is almost fixed.

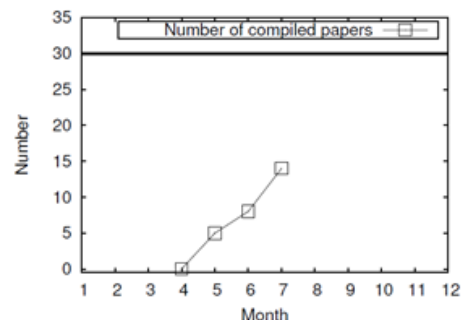
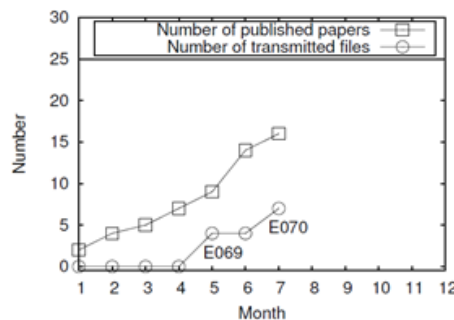
4) [Other] (Aikawa)

- UBC2012
 - Aikawa, Makinaga, Ichinkhorloo, Odsuren: Abstracts were submitted.
- 3rd AASPP
 - Aikawa, Makinaga, Furutachi, Tsubakihara, Odsuren, Ichinkhorloo, Vidya: Abstracts were submitted.
- RIKEN mini workshop
 - Aikawa, Makinaga, Furutachi and Kato will participate

5) [Compilation WG] (Furutachi)

- Transmission
 - PRELIM.E070: Transmitted on 2012.07.18
 - New entries: 7 entries (RIBF entries: 1 entry)
 - Modified entry: 1 entry

- PRELIM.K012: Transmitted on 2012.07.11
 - New entries: 3 entries
 - Modified entries: 3 entries
- Compilation
 - Finished
 - New papers: D/E2379, D/E2380, D/E2381, D/E2382, D/E2383
 - Old papers: D/K2299, D/E2277, D/E2276, D/E2275, D/E2271, D/E2270
 - Under checking
 - Old papers: D/E2273
- Journal survey
 - 11 journals, latest one month
 - One articles to be compiled in EXFOR/NRDF was found except for the articles already found by NDS: Phys. Rev. C 86 (2012) 014304 (E2383)
 - Next journal survey: First week in August
- Other
 - Duplication of E / O entries
 - E0970/O0144
 - E1251/O0097
 - E1878/O0791
 - E2032/O0193
 - E0809,E0904,E0927,E1236,E2043/O0698
 - Request for deleting these O entries was sent to NEA-DB.



6) [Web development WG] (Makinaga)

- Web WG was held 3rd (6/29), 4th (7/4), 5th(7/13)
- Participants: Odsuren, Vidya, Ichinkhorloo, Makinaga
- Advisers: Tsubakihara, Aikawa and Otsuka
- Proposal of the Logo (by Ichinkhorloo)
- Prelim web page (by Makinaga,Vidya,Ichinkhorloo,Odsuren)
- HENDEL manual in English (by Makinaga, Odsuren)

7) [Evaluation WG] (Furutachi)

- The 1st WG was held on Jul.20.
 - Current status of our theoretical researches was reviewed.

3. Discussion

1) Candidates of JCPRG logos were reviewed

4. Event Schedule

Aug. 3	RIKEN workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Aug.20-25	FB20	Fukuoka
Aug. 27-29	3 rd AASPP Workshop	Pohang accelerator Lab, Pohang
Sep. 2-7	TOURS symposium	Germany
Sep. 11-14	JPS Meeting	Kyoto Power University, Kyoto
Sep. 17-20	UBC2012	National University of Mongolia, Ulaanbaatar
Sep. 19-21	AESJ Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima
Sep. 24-29	CLUSTER12	Debrecen, Hungary
Oct. 24-25	PHITS Seminar	Hokkaido University
Nov. 1-3	Frontiers in nuclear physics	Beihang University, Beijing
Nov.	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Nov. 15-16	Nuclear Data Symposium	Kyoto University
2013		
Feb. 18-22	EXFOR workshop	India
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) AASPP, 2) UBC2012, 3) FB20, 4) Beihang Univ. 5) Nuclear Data Symposium and 6) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa	UBC2012	AASPP, Beihang Univ.	
Dagvadorj	UBC2012	AASPP	AESJ(Mar.)
Fujimoto			
Furutachi	FB20	AASPP, Beihang Univ.	JPS(Sep.), JPS(Mar.)
Horiuchi			

Kato	CLUSTER12	AASPP, Beihang Univ.	
Katayama		AASPP	
Kimura			
Makinaga	UBC2012, TOURS2012	AASPP, Beihang Univ.	Nucl. Data Sympo.
Odsuren	UBC2012	AASPP	
Tsubakihara		AASPP	
Vidya		AASPP	

5. Next Meeting

18:00, Oct. 1	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
---------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga ^{a)}, Odsuren ^{b)}, Chiba, Dagvadorj, Fujimoto, Furutachi, Hirabayashi, Katayama, Kimura, Oogi

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Member] (Aikawa)

- A new member, Dr. Taira OOGI, joined as a postdoc researcher in MML from Sept. 1.
- Yoshida and Ashizawa joined us for digitization.
 - Yoshida: 10:00-17:00 on every Monday and Wednesday from Sept. 24 to Mar. 27.
 - Ashizawa: 10:00-17:00 on every Wednesday from Sept. 26 to Mar. 27.

2) [AASPP] (Aikawa)

- The 3rd workshop has been finished successfully.
- The next workshop in 2013 will be held in Kazakhstan (or Japan). The workshop in 2014 will be held in India.
- The application for the next JSPS program was under checking in Hokkaido University.
- A session of the symposium at Beihang University will be supported by the AASPP program.

3) [IAEA/NRDC] (Aikawa)

- IAEA/NDS proposes a benchmarking of the Digitization Software (CP-D/761).

4) [XML] (Aikawa)

- Its working group was proposed to be re-organized.

5) [Other]

- JPS Meeting (Aikawa)
 - The information of the experimental facilities in Hokkaido University has been reported at the “Ukakuren” informal meeting.
- UBC2012 (Aikawa, Makinga, Odsuren, Ichinkhorloo)
 - They participated during Sept. 17-20.
 - Proceedings have been submitted to the organizers.

- Medical Physicist Course (Aikawa)
 - A meeting has been held on Sept. 28 and participated.
- PHITS lecture (Makinaga, Tsubakihara, Odsuren, Ichinkhorloo)
 - It will be held on Oct. 24-25.
- CIAE visit (Aikawa)
 - Before the symposium at Beihang University, Kato, Lee, Otsuka and Aikawa will visit CIAE.
- Schedule (Aikawa)
 - The Nuclear Theory Laboratory will have meetings on every Monday.

6) [Compilation WG] (Furutachi)

- Transmission
 - PRELIM.E071: Transmitted on 2012.08.14
 - 22 modified entries
 - NDS feedback list (error list) 101 -> 21
 - PRELIM.E072: To be transmitted in 10/1-10/8
 - 7 new entries (3 RIBF entries), 2 modified entries
- Compilation
 - Finished
 - New papers: D/E2384, D/E2385, D/E2386
 - Old papers: D/E2273, D/E2269, D/E2265, D/E2262
 - Under checking
 - Old papers: D/E2272, D/E2268, D/E2267, D/E2266, D/E2263, D/E2261, D/E2260
- Journal survey
 - 11 journals, 2 months in 2012
 - Papers published in August and September were searched.
 - Except for the papers found by NDS, one new paper to be compiled in EXFOR was found (NIM/A690(2012)10).
 - Updated <http://www.jcprg.org/journal.html>
- Other
 - NEA agreed to delete following O entries (9/10:E.Dupont)
 - E0970/O0144
 - E1251/O0097
 - E1878/O0791
 - E2032/O0193
 - E0809, E0904, E0927, E1236, E2043/O0698

– RIKEN

- Articles for RIKEN NISHINA center news were submitted on 25.08.2012 and 27.09.2012.

7) [Webble World] (Oogi)

- Development of webble world environment.

8) [Evaluation WG] (Furutachi)

- Furutachi will use the OCM and CSM for light nuclei.

3. Discussion

- 1) Next centre meeting will held on Tuesday.

4. Event Schedule

Oct. 24-25	PHITS Seminar	Hokkaido University
Nov. 1-3	Frontiers in nuclear physics	Beihang University, Beijing
Nov.	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Nov. 15-16	Nuclear Data Symposium	Kyoto University
2013		
Feb. 18-22	EXFOR workshop	Banaras Hindu University, Varanasi
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) Beihang Univ. 2) Nuclear Data Symposium and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa		Beihang Univ.	Nucl. Data Sympo.
Dagvadorj			AESJ(Mar.)
Fujimoto			
Furutachi		Beihang Univ.	JPS(Mar.)
Horiuchi			
Kato		Beihang Univ.	
Katayama			
Kimura			
Makinaga		Beihang Univ.	Nucl. Data Sympo.
Odsuren			

Tsubakihara			
Vidya			

5. Next Meeting

18:00, Nov. 6	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
---------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga ^{a)}, Tsubakihara ^{b)}, Aikawa, Dagvadorj, Furutachi, Hirabayashi, Katayama, Fujimoto, Odsuren, Oogi

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Member] (Aikawa)

- Contract Professor: Takibayev from Kazakhstan from Jan. 12 to Feb. 12.

2) [AASPP] (Aikawa)

- The application for the next program was submitted to JSPS.
- An AASPP session in the symposium at Beihang University was held on Nov. 2. Aikawa, Chen, Ge, Kato, Lee and Otsuka had presentations.
- Otsuka, Aikawa, Kato and Lee visited CIAE to discuss cooperation during Oct. 28-30 (Otsuka) and on Oct. 30(The others), respectively.

3) [IAEA/NRDC] (Aikawa)

- A dummy entry file for a digitization benchmark was submitted.
- IAEA supports a participant (Aikawa) with the travel expense to participate in the NRDC meeting in 2013.
- Consultant meeting about digitizer at Vienna (Middle of Nov.): R. Suzuki will participate as a maintainer of GSYS.

4) [XML] (Aikawa)

- A new working group: suggested and to be arranged (about schedule).
 - Theme: IT, XML, Editor, Webble.
 - Time: Once a week or twice a month.
 - Member: Not confirmed yet.

5) [Other]

- PHITS seminar (Makinaga, Tsubakihara, Dagvadorj, Odsuren)
 - It has been held during Oct. 24-25.
- Grant-in-Aid for Publication of Scientific Research Results
 - The application is being prepared.

- Symposium on Nuclear Data @ Kumatori, Kyoto Univ.
 - Abstracts (by Aikawa and Makinaga) were submitted.
- Medical Physicist Course
 - A meeting will be held on Nov. 7.
- Announcement
 - Dr. Otsuka will stay Japan for three weeks from the middle of Dec.

6) [Compilation WG] (Furutachi)

- Transmission
 - TRANS.E071: Transmitted on 2012.10.10
 - 22 modified entries
 - NDS feedback list (<http://www-nds.iaea.org/nrdc/error/>): 101 -> 21
 - PRELIM.E072: Transmitted on 10/15
 - 7 new entries (3 RIBF entries), 2 modified entries
 - TRANS.K012: Transmitted on 10/29
 - 3 new entries, 3 modified entries
- Compilation
 - Finished
 - New papers: D/E2387, D/E2388, D/E2389
 - Old papers: D/E2261, D/E2266, D/E2257, D/E2256, D/E2254
 - Under checking
 - Old papers: D/E2272, D/E2267, D/E2263, D/E2260, D/E2259
- Journal survey: 10 journals, 1 months
 - Papers published in October were searched.
 - Except for the papers found by NDS, two new papers to be compiled in EXFOR were found.
 - PRC86(2012)044309
 - PRC86(2012)044603

7) [Webble World] (Oogi)

- Principle of Webble world and how Silverlight application works are presented.

8) [Evaluation WG] (Furutachi)

- ${}^7\text{Li}(n,n)$ reaction in CDCC framework (Ichinkhorloo): submitted to Phys. Rev. C.
- Photo disintegration of ${}^9\text{Be}$ in three-body OCM (Odsuren): future plan.

9) [Web WG] (Makinaga)

- The 1st and 2nd AASPP meeting webpage: updated.

- <http://jcprg.org/aaspp/AASPP/status.html>
- <http://jcprg.org/aaspp/2ndAASPP/status.html>
- The 3rd AASPP meeting webpage: importing from <http://anrdw-3.knu.ac.kr/index.html>
- "CP-Memo" page: updated.
 - <http://jcprg.org/nrdc/CP-Memo/cp-memo-top.html>
- Ordering the logo design tuning to the design company.

10) [RIKEN WG]

- Articles for RIKEN NISHINA center news were submitted on 2012.11.01. (Furutachi)
- Program of the RIKEN mini-workshop at Nov. 29 is fixed. (Makinaga)
- Makinaga has visited RIKEN Nishina Center during Oct. 2-9 to discuss proton-induced data and the contents of RIKEN mini-workshop.

3. Discussion

- 1) Candidate of end-of-the-year party: Dec. 28 and to be confirmed by the other members.

4. Event Schedule

Nov. 15-16	Nuclear Data Symposium	Kyoto University, Kumatori
Nov. 29	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
2013		
Feb. 18-22	5th DAE-BRNS Theme Meeting	Banaras Hindu University, Varanasi
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) RIKEN, 2) Symposium on Nuclear Data (SND) and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa			RIKEN, SND
Dagvadorj			RIKEN, AESJ
Fujimoto			RIKEN
Furutachi			RIKEN, JPS
Horiuchi			
Kato			RIKEN
Kimura			

Makinaga			RIKEN, SND
Odsuren			RIKEN
Tsubakihara			RIKEN
Vidya			

5. Next Meeting

18:00, Nov. 27	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
----------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga^{a)}, Dagvadorj^{b)}, Aikawa, Furutachi, Fujimoto, Hirabayashi, Kimura, Odsuren, Oogi, Vidya

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [AASPP][Member] (Aikawa)

- A part-time worker, Mr. H. Suzuki, will collect and arrange information on AASPP, and update its website from Dec.

2) [IAEA/NRDC] (Aikawa)

- The Consultants' Meeting on benchmarking of digitization was held.
- Assit. Prof. Suzuki participated in the meeting.
- The result of our contribution was received and published on the website.
 - <http://www-nds.iaea.org/digitization/>
- A new mailing list, gsys@jcprg.org, is proposed and it includes WG members and Assist. Prof. Suzuki.

3) [Other] (Aikawa)

- Symposium on Nuclear Data
 - The symposium was held on Nov. 14-15.
 - Makinaga and Aikawa participated and had poster presentations.
- Medical Physicist Course
 - Assist. Prof. Sugimoto (Juntendo Univ.) will visit Hokkaido University to have a seminar on Dec. 3.
 - There were several meetings for application to the Japanese Board for Medical Physicist Qualification.
- Year-End Party
 - End of the year party will be held in Dec. 21 with Nuclear Theory Lab. member.

4) [Compilation WG] (Furutachi)

- Compilation
 - Finished

- New papers: D/E2390, D/E2391
 - Old papers: D/E2267, D/E2398
 - Under checking
 - Old papers: D/E2252, D/E2259, D/E2260, D/E2263, D/E2272, D/E2393, D/E2399
 - Journal survey
 - Papers published by 10 journals in November were searched.
 - Two new papers to be compiled in EXFOR were found.
 - Phys. Rev. C 86 (2012) 054604
 - Phys. Lett. B718 (2012) 447
- 5) [Webble World] (Oogi)
- Preparing development of a new interactive editor.
- 6) [Evaluation WG] (Furutachi)
- $^7\text{Li}(n,n)$ reaction in CDCC framework (Ichinkhorloo): accepted in Phys. Rev. C.
- 7) [Web WG] (Makinaga)
- Maintenance of the JCPRG website is performed.
 - Mr. H. Suzuki will work from Dec.
 - Preparation of a new HENDEL manual will be finished within this academic year.
 - A new mailing list has been created.
- 8) [RIKEN WG]
- The final circular of the RIKEN mini-workshop at Nov. 29 was announced. (Makinaga)
 - The website of the RIKEN-JCPRG project was made.
 - Contribution for RIKEN Accel. Prog. Rep. Vol. 46 (2012) is called. Deadline is Jan.31.
- 9) [NRDF] (Makinaga)
- The 2nd NRDF Workshop is planned. A candidate of date is Dec. 21.
3. Discussion
- 1) The 2nd NRDF Workshop
- A candidate of date is Dec. 21. Schedules of speakers will be confirmed.
- 2) Annual report
- Annual report 2011 will be published in this year.

- Annual report 2012 will be discussed.

3) JAEA seminar

- A candidate of the speaker is Dr. Fukahori.

4. Event Schedule

Nov. 29	RIKEN Workshop	RIKEN Nishina Center, Wako
Dec. 25	JCPRG technical meeting	Hokkaido University
2013		
Feb. 18-22	5th DAE-BRNS Theme Meeting	Banaras Hindu University, Varanasi
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) RIKEN, 2) Symposium on Nuclear Data (SND) and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa			RIKEN, AESJ
Dagvadorj			RIKEN, AESJ
Fujimoto			RIKEN
Furutachi			RIKEN, JPS
Horiuchi			
Kato			RIKEN
Kimura			
Makinaga			RIKEN, JPS
Odsuren			RIKEN
Oogi			RIKEN
Tsubakihara			RIKEN
Vidya			

5. Next Meeting

18:00, Dec	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
------------	----------------	---------------------

Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG)

Minutes on 8th Center Meeting in FY2012

17:40~, Dec. 25, 2012

1. Participants

Makinaga^{a)}, Furutachi^{b)}, Aikawa, Chiba, Dagvadorj, Hirabayashi, Katayama, Kato, Noto, Odsuren, Oogi, Otsuka, Tanaka, Tsubakihara, Vidya,

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) JCPRG technical meeting

- JCPRG technical meeting was held on Dec. 25, 2012.

3. Discussion

1) JAEA seminar

- The seminar will be postponed.

4. Event Schedule

2013		
Feb. 18-22	5th DAE-BRNS Theme Meeting	Banaras Hindu University, Varanasi
Feb. 20-22	Local school	Hokkaido University
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) RIKEN, 2) Symposium on Nuclear Data (SND) and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa			AESJ
Dagvadorj			AESJ
Fujimoto			
Furutachi			JPS
Horiuchi			
Kato			
Kimura			
Makinaga			JPS

Odsuren			
Oogi			
Tsubakihara			
Vidya		EXFOR workshop	

5. Next Meeting

18:00, Jan.	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
-------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga^{a)}, Odsuren^{b)}, Aikawa, Chiba, Dagvadorj, Furutachi, Hirabayashi, Kimura, Noto, Oogi, Tsubakihara, Vidya, Takibayev^{c)}

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary, ^{c)} Observer

2. Report

1) [AASPP] (Aikawa)

- A report on the 3rd quarter and the plan for the 4th quarter in FY2012 were submitted to JSPS.
- Dr. Otsu (RIKEN), Prof. Kim (KNU), Dr. Lee (KNU), and Prof. Akimune (Konan) will visit at the JCPRG.
- Dr. Odsuren will join the ND2013 conference in USA.
- Dr. Vidya will join the EXFOR workshop in India.

2) [IAEA/NRDC] (Aikawa)

- An invitation to NRDC2013 (Apr. 23-25, 2013, Vienna) arrived.
- A greeting message (created by Ichinkhorloo, Odsuren, and Vidya) was sent to the NRDC members.
- A free space for NDS on the JCPRG server is discussed under the cooperation with NDS, IAEA.
 - URL: <http://www.jcprg.org/nds/>
 - DIR: /home/webmaster/html/nds/
- The Coordinated Research Project entitled “Reference Database for Beta-Delayed Neutron Emission Data” was announced.
- The report on the Consultants’ Meeting of Benchmarking of Digitization Software was published.

3) [MML] (Aikawa)

- Prof. Takibayev visits Hokkaido University from Jan. 12 to Feb. 12 as a contract professor of Meme Media Laboratory.
- Prof. Takibayev reported his research results twice (Jan. 18 and 28, 2013) in the Nuclear Theory Lab.
- Our activity report was submitted to MML.

- Application of postdoc researchers and contract professors are requested.

4) [Annual Report] (Aikawa)

- Annual Report 2011 is printing.
- Annual Report 2012 is discussed.
 - Editor
 - Makinaga, Ichinkhorloo, Aikawa
 - Schedule
 - Deadline of 1st drafts: Feb. 24
 - Deadline of 1st reviews: Mar. 10
 - Contents

Preface		Kimura
Overview	Activity	Aikawa, Makinaga
	Organization	Aikawa, Makinaga
	Events	Aikawa, Makinaga
	Achievement	Aikawa, Makinaga
Report	Compilation	Furutachi, Makinaga
	Evaluation	Ichinkhorloo, Furutachi, Kato
	IT/XML/Webble	Oogi, Tsubakihara
	Web	Makinaga
	RIKEN-JCPRG Collaboration	Makinaga, Furutachi
	AASPP Summary	Aikawa, Kato
	AASPP: Workshop in Pohang	Vidya, Aikawa
	AASPP: Session in Beijing	[Otsuka,] Aikawa, Kato
	NRDC2012	Makinaga, Aikawa
	JCPRG WS	Makinaga
	RIKEN mini-Workshop	Odsuren, Aikawa
	EXFOR Workshop in Varanasi	Vidya
	UBC2012	Odsuren, Ichinkhorloo
Materials	Statistics	Yoshida
	Centre Meeting Minutes	Makinaga, Aikawa
	Request to experimentalists	Aikawa

5) [Faculty of Science] (Aikawa)

- Pamphlet
 - Introduction of JCPRG for an English pamphlet of Faculty of Science was submitted.
- Guest Professor
 - Under the agreement between Faculty of Science and JAEA, contract professors in FY2013 will be applied.
 - Dr. Tokio FUKAHORI (Renewal)
 - Dr. Keiichi SHIBATA (Renewal)
 - Dr. Hideo HARADA (New)

6) [Compilation WG] (Furutachi, Aikawa)

- Transmission
 - TRANS.E072 was submitted on Jan.10, 2013
 - Prelim.E073 was submitted on Jan. 28, 2013
- Compilation
 - New papers: D/E2401, D/E2402, D/E2404
- Journal survey
 - Publications in Dec. 2012 and Jan. 2013
 - No new paper was found.
- The action list in NRDC 2012 should be checked and our status will be reported in the next NRDC meeting.

7) [RIKEN] (Furutachi)

- Draft of the article for RIKEN Accel. Prog. Rep. was prepared.
- The article for Nishina center news was sent on Jan. 15, 2013.

8) [Web WG] (Makinaga)

- JCPRG Technical meeting webpage was opened.
 - http://www.jcprg.org/event/2012_NrdfWS/

9) [NRDF/A] (Makinaga)

- An s-process meeting was held on Jan. 24-25, 2013.
- The future collaboration of the nuclear data file for astrophysics was discussed with Assist. Prof. K. Otsuki (Fukuoka Univ.).

10) [Webble World] (Oogi)

- Developing sample database by Visual Studio 2010.

11) [Other] (Aikawa, Makinaga)

- Symposium on Nuclear Data 2012
 - A proceeding on our AASPP activity was submitted.
- KAKENHI (Database)
 - A brief report was submitted on Jan. 8, 2013.
- Master Update
 - 20 Trans files on Dec. 14, 2012
 - 1383, 1384, 1385, 2230, 3157, 4157, C118, C119, C120, C121, C122, D085, E071, F046, F047, K012, M064, O048, O049, V031
 - 3 Trans files on Jan. 11, 2013
 - 2231, E072, L020
- Medical Physicist Course
 - A seminar by Assist. Prof. Sugimoto (Juntendo Univ.) was held on Dec. 3, 2012.
- Seminar
 - Dr. Otsu (RIKEN) will have a seminar in the next week.

3. Event Schedule

2013		
Feb. 18-22	5th DAE-BRNS Theme Meeting	Banaras Hindu University, Varanasi
Feb. 20-22	Local school	Hokkaido University
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima
Apr. 23-25	NRDC2013	IAEA, Vienna, Austria
Oct. 22-25	4 th ANRD workshop	Almaty, Kazakhstan

Priority: 1) Int. Conf. w/ Proc., 2) Int. Conf. w/o Proc. and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa		NRDC2013	AESJ
Dagvadorj			AESJ
Fujimoto			
Furutachi			JPS
Horiuchi			
Kato			
Kimura			

Makinaga			JPS
Odsuren	ND2013		
Oogi			
Tsubakihara			
Vidya		EXFOR workshop	

4. Next Meeting

18:00, Feb. 26	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
----------------	----------------	---------------------

1. Participants

Makinaga^{a)}, Tsubakihara^{b)}, Aikawa, Chiba, Dagvadorj, Furutachi, Hirabayashi, Katayama, Kato, Kimura, Odsuren, Oogi

^{a)} Chair, ^{b)} Secretary

2. Report

1) [Steering Committee] (Aikawa)

- A Steering Committee meeting was held on Feb. 28, 2013. The following items were discussed.
 - Centre Head: Reappointment of Aikawa was recommended.
 - Steering Committee: Reappointment of the current members was recommended.
 - Advisory Board: Reappointment of the current members was recommended.
 - Visiting Professor: Dr. Fukahori, Dr. Harada and Dr. Shibata (JAEA) were recommended.
 - Researcher: Reappointment of Kato and Fujimoto were recommended.

2) [MML] (Aikawa)

- A Steering Committee meeting was held on Feb. 18, 2013.
 - Dr. Takács Sándor (ATOMKI) was approved to be a visiting professor from next summer.
 - Ebata, Dagvadorj, Nikit, Odsuren, Oogi, Tsubakihara were approved to be postdoc researchers.

3) [RIKEN] (Aikawa, Furutachi, Makinaga)

- A meeting with Prof. Sakurai and Dr. Otsu (RIKEN) was held on Feb. 26-27, 2013.
 - Discussion about nuclear transformation
 - Continued discussion at RIKEN: to be held in April.
- The article for Nishina center news will be sent on Mar. 1, 2013.

4) [IAEA/NRDC] (Aikawa)

- The revised memo, CP-E/146, was submitted.
 - Dictionary 236 (Quantities): 40/PAR,POL/DA,,TAP
- A new dictionary was introduced in CP-D/775.

- Dictionaries of HENDEL and CHEX were updated.
 - Our response is necessary to the action A25 in NRDC2012: Inform Zerkin whether the Centres want to receive the NSR exportation part in the CINDA Master File.
 - Access to CINDA/Total is 59/30,000 in Jan., 2013
- 5) [Asian Collaboration] (Aikawa)
- A meeting with Dr. Naito and Dr. Takemoto (JAEA), who are collaborating with Al-Farabi Kazakh National University (KNU), was held on Feb. 7, 2013.
 - Aikawa will visit KNU for the discussion about this collaboration during Mar. 5-12, 2013.
- 6) [AASPP] (Aikawa)
- The application for the next three year was not adopted.
 - The experiment managed by Makinaga was performed with Prof. Kim, Prof. Park, Prof. Lee, Mr. Shin (Korea), Prof. Akimune and Dr. Otsu.
- 7) [Annual Report] (Aikawa)
- Annual Report 2011 was printed and will be distributed.
 - The PDF version will appear in our web space and will also be archived in HUSCAP.
- 8) [Faculty of Science] (Aikawa)
- Introduction of JCPRG for an English pamphlet of Faculty of Science was fixed.
- 9) [Compilation WG] (Furutachi, Aikawa)
- Transmission
 - Final TRANS.E073: to be submitted on Feb. 28, 2013
 - Compilation
 - New papers: D/E2405
 - Journal survey
 - Publications in Jan. and Feb. 2013
 - One new article was found: Jour. Phys. Soc. Jpn. 82 (2013) 024202.
- 10) [Web WG] (Makinaga)
- The main web server is moving to the new one.
 - The website on Asian Nuclear Reaction Data Centres is under construction.
 - Contact persons for maintenance: To be assigned by each Centre Heads
- 11) [Other] (Aikawa)
- We suggested that compilation should be a topic in the collaboration agreement between Atomic Energy Society of Japan (AESJ) and Indian Nuclear Society.

3. Discussion

1) [CINDA] (Aikawa)

- Termination of CINDA compilation had already decided. Will we continue to receive the update of Master files and to provide web service?
 - Termination of web service: approved.

4. Event Schedule

2013		
Mar. 4-8	ND2013	Sheraton New York Hotel, New York
Mar. 19	Seminar in Medical course	
Mar. 18 or 21	Evaluation Meeting of FY2012	
Mar. 26-28	AESJ Meeting	Kinki University, Higashi Osaka
Mar. 26-29	JPS Meeting	Hiroshima University, Higashi Hiroshima

Priority: 1) Int. Conf. w/ Proc., 2) Int. Conf. w/o Proc. and 3) other confs.

	Int. Conf. (w/ Proc.)	Int. Conf. (w/o Proc.)	Dom. Conf.
Aikawa			AESJ
Dagvadorj			AESJ
Fujimoto			
Furutachi			JPS
Horiuchi			
Kato			JPS
Kimura			
Makinaga			JPS
Odsuren	ND2013		
Oogi			
Tsubakihara			
Vidya			

5. Next Meeting

18:00, Mar.	Centre Meeting	Nuclear Theory Lab.
-------------	----------------	---------------------

原子核反応実験研究者の皆様へ データ収集へのご協力をお願い致します

北海道大学大学院理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センターでは、国内の施設で測定された原子核反応データの収集と公開を行っています。収集データは荷電粒子核反応ファイル（Nuclear Reaction Data File: NRDF）形式で保存・公開するとともに、国際交換書式（EXchange FORmat: EXFOR）の形式で、国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）などに送られ、原子核物理学をはじめ、宇宙物理学、原子力工学、材料工学、放射線医学など、様々な分野の研究者、技術者の利用に供されます。

データを論文出版後、正確かつ迅速にファイル化して公開・提供するために、皆様には数値データなど各種情報のご提供をお願いいたします。論文に数値が掲載されている場合にも、座標系の種類（実験室系あるいは重心系など）、誤差の種類（系統誤差あるいは統計誤差など）、収量の種類（独立収量あるいは累積収量など）等について問い合わせをさせていただく場合があります。

また、既にグラフから読み取られた数値が格納されているファイルに関しても、お手元の数値データをご提供いただいた場合には随時更新致します。

既に多くの方々にご協力いただいていることに感謝するとともに、これから論文を投稿される皆様にも是非ともご協力を心よりお願い致します。

御不明の点がございましたら下記までご連絡ください。

住所: 〒 060-0810
札幌市北区北 10 条西 8 丁目
北海道大学大学院理学研究院
原子核反応データベース研究開発センター
URL: <http://www.jcprg.org/>
e-mail: services@jcprg.org
Tel: 011-706-3723
Fax: 011-706-3724

北海道大学大学院理学研究院 附属原子核反応データベース研究開発センター (JCPRG)

Nuclear Reaction Data Centre (JCPRG),
Faculty of Science, Hokkaido University

運営委員会

合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
加美山 隆	北海道大学 大学院工学研究院
白土 博樹	北海道大学 大学院医学研究科
田中 謙	北海道大学 大学院情報科学研究科
平林 義治	北海道大学 情報基盤センター

アドバイザーボード

青井 考	大阪大学 核物理研究センター
大塚 直彦	国際原子力機関 原子力科学・応用局
大西 明	京都大学 基礎物理学研究所
櫻井 博儀	東京大学 大学院理学系研究科
深堀 智生	日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門

センター会議

合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
古立 直也	北海道大学 大学院理学研究院
加藤 幾芳	北海道大学 大学院理学研究院
藤本 正行	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
堀内 渉	北海道大学 大学院理学研究院
岡部 成玄	北海道大学 情報基盤センター
平林 義治	北海道大学 情報基盤センター
椿原 康介	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
大木 平	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Odsuren Myagmarjav	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Vidya Devi	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
片山 敏之	北星学園大学 経済学部
能登 宏	北星学園大学 経済学部
千葉 正喜	札幌学院大学 社会情報学部
升井 洋志	北見工業大学 情報処理センター

作業部会

合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
古立 直也	北海道大学 大学院理学研究院
加藤 幾芳	北海道大学 大学院理学研究院
藤本 正行	北海道大学 大学院理学研究院
木村 真明	北海道大学 大学院理学研究院
堀内 渉	北海道大学 大学院理学研究院
椿原 康介	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
大木 平	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Odsuren Myagmarjav	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Vidya Devi	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー

データ収集・入力

	データ入力・チェック
合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
古立 直也	北海道大学 大学院理学研究院
椿原 康介	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Odsuren Myagmarjav	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
Vidya Devi	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー

数値データデジタイズ・入力

吉田 ひとみ	北海道大学 大学院理学研究院
芦沢 貴子	北海道大学 大学院理学研究院

システム作成

GSYS

鈴木 隆介	北海道大学 大学病院
-------	------------

Editor

大木 平	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー
------	---------------------

年次報告編集委員会

合川 正幸	北海道大学 大学院理学研究院
牧永 あや乃	北海道大学 大学院理学研究院
Dagvadorj Ichinkhorloo	北海道大学 知識メディア・ラボラトリー

2012 年度
北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告
JCPRG ANNUAL REPORT
NO. 2

発 行 2013 年 3 月 31 日
発行者 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター
編集者 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター
年次報告編集委員会
