

平成 30 年 9 月 7 日

平成 30 年度核データ部会賞の審査結果報告

核データ部会賞選考小委員会委員長
渡辺 幸信

部会賞要領の選考方法に従って厳正に審査を行った結果、下記のとおり、平成 30 年度核データ部会賞の受賞者を決定いたしました。

記

学術賞：2 件

「核分裂機構及びアクチノイド核データ研究の総合的推進及びその応用」
(東京工業大学 先導原子力研究所)
千葉 敏 氏、石塚知香子 氏、奥村 森 氏、吉田 正 氏

「独立核分裂収率および同位体生成比に対する理論計算手法の高度化」
(東京工業大学 先導原子力研究所) 奥村 森 氏

奨励賞：1 件

「長寿命核分裂生成核種 ^{93}Zr の陽子・重陽子入射核破碎同位体生成に関する研究」
(日本原子力研究開発機構 核データ研究グループ) 川瀬 頌一郎 氏

平成 30 年度核データ部会賞選考小委員会メンバー

渡辺幸信 (委員長)、深堀智生 (副委員長)、国枝 賢、堀 順一、西尾勝久、千葉 豪、片渕 竜也

学術賞 (1)：核分裂機構及びアクチノイド核データ研究の総合的推進及びその応用
 (東京工業大学 先端原子力研究所) 千葉 敏 氏、石塚知香子 氏、
 奥村 森 氏、吉田 正 氏

●研究論文10編：

- 1) C.Ishizuka, S.Chiba and N.Carjan, “CHARGE POLARIZATION AND THE ELONGATION OF THE FISSIONING NUCLEUS AT SCISSION”, Romanian Reports in Physics 70, 202 (2018).
- 2) M.D.Usang, F. A.Ivanyuk, C.Ishizuka and S.Chiba, “Analysis of the total kinetic energy of fission fragments with the Langevin equation”, Phys. Rev. C 96, 064617-1-13 (2017).
- 3) C. Ishizuka, M.D. Usang, F.A. Ivanyuk, J.A. Maruhn, K.Nishio and S.Chiba, “Four-dimensional Langevin approach to low-energy nuclear fission of 236U”, Phys. Rev. C 96, 064616-1-9 (2017).
- 4) K.Hirose, K.Nishio, S.Tanaka, R.Leguillon, H.Makii, I.Nishinaka, R.Orlandi, K.Tsukada, J.Smallcombe, M.J.Vermeulen, S.Chiba, Y.Aritomo, T.Ohtsuki, K.Nakano, S.Araki, Y.Watanabe, R.Tatsuzawa, N.Takaki, N.Tamura, S.Goto, I.Tsekhanovich and A.N.Andreyev, “Role of Multichance Fission in the Description of Fission-Fragment Mass Distributions at High Energies”, Phys. Rev. Lett. 119, 222501 (2017).
- 5) H. Koura and S. Chiba, “Improvement to the gross theory of β decay by inclusion of change in parity”, Phys. Rev. C 95, 064304-1-6 (2017).
- 6) 西尾勝久、千葉敏、「核データ研究の最前線 ～たゆまざる真値の追究、そして新たなニーズへ応える為に」、第 3 回 核分裂データの最前線：実験と理論、日本原子力学会誌「アトモス」Vol.60 No.12, 39-43(2017).
- 7) E.Sh.Soukhovitskij, R.Capote, J.M.Quesada, S.Chiba and D.S.Martyanov, “Nucleon scattering on actinides using a dispersive optical model with extended couplings”, Phys. Rev. C 94, 064605 (2016).
- 8) R.Capote, N.Carjan and S.Chiba, “Scission-neutrons for U, Pu Cm and Cf isotopes: relative multiplicities calculated in the sudden limit”, Phys. Rev. C 93, 024609-1-7(2016).
- 9) T. Yoshida, T. Tachibana, N. Hagura and S. Chiba, “Composition, decomposition and analysis of reactor antineutrino and electron spectra based on gross theory of β -decay and summation method”, Progress in Nuclear Energy 88, 175-182 (2016).
- 10) S. Chiba, T. Wakabayashi, Y. Tachi, N. Takaki, A. Terashima, S. Okumura and T. Yoshida, “Method to Reduce Long-lived Fission Products by Nuclear Transmutations with Fast Spectrum Reactors”, Scientific Reports 7, Article number: 13961 (2017).

授賞理由

千葉 敏 教授を中心とする本研究グループは、原子力で最も基本的で重要性が高い核分裂に注目し、核分裂機構を理解するための理論的な枠組みであるランジュバン模型に

よる計算を進展させると共に、核分裂に付随する即発・遅発中性子放出、ベータ崩壊等に関する総合的に研究を進め、多くの成果を創出している。特にランジュバン模型による計算において、これまでの3次元であった変形の自由度を4次元に拡張し、二つの核分裂片の変形を独立に扱うことにより、全運動エネルギーの核分裂片の質量数に対する依存性を高精度で再現することに成功している。さらに、高速炉によるLLFPの核変換や原子炉ニュートリノ放出の解析などの核データの応用についても、注目度の高い論文を発表し大きな貢献をなしている。以上、核分裂の基礎から応用まで、広範な範囲でかつ高いレベルの研究を遂行し、統一的に理解する理論的枠組みを構築し、核分裂研究の飛躍的な発展に大きく貢献した本研究業績は、核データ部会学術賞に値すると判断した。

学術賞 (2): 独立核分裂収率および同位体生成比に対する理論計算手法の高度化
(東京工業大学 先導原子力研究所) 奥村 森 氏

●研究論文1編:

- 1) S. Okumura, T. Kawano, P. Jaffke, P. Talou, S. Chiba, “ $^{235}\text{U}(\text{n},\text{f})$ independent fission product yield and isomeric ratio calculated with the statistical Hauser-Feshbach theory,” J. Nucl. Sci. Technol., <https://doi.org/10.1080/00223131.2018.1467288> (査読有)

授賞理由

$^{235}\text{U}(\text{n},\text{f})$ の独立核分裂収率は原子力分野で最も重要な核データの一つである。対象論文の著者らは統計モデルを用いて、入射中性子エネルギーに依存した独立核分裂収率及び生成核種の核異性体比の理論的予測を可能にした。特に、従来、モンテカルロ法では不可能であった微小な収率も同じ理論的な枠組みの中で導出可能としたことは、特筆すべき成果である。著者等が開発した計算手法により、エネルギー依存性を取り入れた核分裂収率データの評価が可能となり、次世代核データライブラリ作成に大きく貢献することが期待できる。原子力平和利用に関する核データ分野（特に核分裂研究）での優れた成果及び学術的貢献により、核データ部会学術賞に値すると判断した。

奨励賞：長寿命核分裂生成核種⁹³Zrの陽子・重陽子入射核破碎同位体生成に関する研究
(日本原子力研究開発機構 核データ研究グループ) 川瀬 頌一郎 氏

●研究論文 2 編：

- 1) Shoichiro Kawase, Keita Nakano, Yukinobu Watanabe, He Wang, Hideaki Otsu, Hiroyoshi Sakurai, Deuk Soon Ahn, Masayuki Aikawa, Takashi Ando, Shouhei Araki, Sidong Chen, Nobuyuki Chiga, Pieter Doornenbal, Naoki Fukuda, Tadaaki Isobe, Shunsuke Kawakami, Tadahiro Kin, Yosuke Kondo, Shunpei Koyama, Shigeru Kubono, Yukie Maeda, Ayano Makinaga, Masafumi Matsushita, Teiichiro Matsuzaki, Shin'ichiro Michimasa, Satoru Momiyama, Shunsuke Nagamine, Takashi Nakamura, Megumi Niikura, Tomoyuki Ozaki, Atsumi Saito, Takeshi Saito, Yoshiaki Shiga, Mizuki Shikata, Yohei Shimizu, Susumu Shimoura, Toshiyuki Sumikama, Par-Anders Soderstrom, Hiroshi Suzuki, Hiroyuki Takeda, Satoshi Takeuchi, Ryo Taniuchi, Yasuhiro Togano, Jun'ichi Tsubota, Meiko Uesaka, Yasushi Watanabe, Kathrin Wimmer, Tatsuya Yamamoto and Koichi Yoshida,
“Study of proton- and deuteron-induced spallation reactions on the long-lived fission product ⁹³Zr at 105 MeV/nucleon in inverse kinematics”,
Prog. Theor. Exp. Phys., Vol. 10, 093D03 (10 pages), 2017 (DOI: 1093/ptep/ptx110).
(査読有)
- 2) Shoichiro Kawase, Keita Nakano, Yukinobu Watanabe, He Wang, Hideaki Otsu, Hiroyoshi Sakurai, Deuk Soon Ahn, Masayuki Aikawa, Takashi Ando, Shouhei Araki, Sidong Chen, Nobuyuki Chiga, Pieter Doornenbal, Naoki Fukuda, Tadaaki Isobe, Shunsuke Kawakami, Tadahiro Kin, Yosuke Kondo, Shunpei Koyama, Shigeru Kubono, Yukie Maeda, Ayano Makinaga, Masafumi Matsushita, Teiichiro Matsuzaki, Shin'ichiro Michimasa, Satoru Momiyama, Shunsuke Nagamine, Takashi Nakamura, Megumi Niikura, Tomoyuki Ozaki, Atsumi Saito, Takeshi Saito, Yoshiaki Shiga, Mizuki Shikata, Yohei Shimizu, Susumu Shimoura, Toshiyuki Sumikama, Par-Anders Soderstrom, Hiroshi Suzuki, Hiroyuki Takeda, Satoshi Takeuchi, Ryo Taniuchi, Yasuhiro Togano, Jun'ichi Tsubota, Meiko Uesaka, Yasushi Watanabe, Kathrin Wimmer, Tatsuya Yamamoto and Koichi Yoshida,
“Cross section measurement of residues produced in proton- and deuteron-induced spallation reactions on ⁹³Zr at 105 MeV/u using the inverse kinematics method”,
EPJ Web of Conferences Vol. 146, 03012, 2017 (DOI: 10.1051/epjconf/201714603012)
[核データ国際会議ND2016のプロシーディングス] (査読有)

●研究発表 4 件：

- 1) ○川瀬頌一郎, 渡辺幸信, 中野敬太, 諏訪 純貴, 王赫, 千賀 信幸, 大津秀暁, 櫻井博義, 武内聡, 中村隆司, 他ImPACT-RIBF Collaboration, LLFP安定核種化・短寿命化のための核変換法の開発 (3) ⁹³Zrに対する200 MeV/u陽子・重陽子入射同位体生成反応の断面積測定, 日本原子力学会2017年秋の年会、北海道大学、2017年9月13日
- 2) ○Shoichiro Kawase, Yukinobu Watanabe, Keita Nakano, He Wang, Hideaki Otsu, Hiroyoshi Sakurai, Satoshi Takeuchi, Takashi Nakamura, “Reduction and Resource Recycling of High-level Radioactive Wastes through Nuclear Transmutation – Proton- and Deuteron-induced Spallation

Reactions on Long-lived Fission Products”, GLOBAL2017, Seoul, Korea, Sept. 24-27, 2017.

- 3) ○川瀬頌一郎, 渡辺幸信, 中野敬太, 諏訪 純貴, 王赫, 千賀 信幸, 大津秀暁, 櫻井博義, 武内聡, 中村隆司, 他 ImPACT-RIBF Collaboration, Measurement of isotopic production cross sections of proton- and deuteron-induced reactions on ^{93}Zr at 200 MeV/nucleon, 2017年度核データ研究会、東海村産業・情報プラザ (アイヴィル)、2017年11月17日

授賞理由

川瀬頌一郎氏は、ImPACTプロジェクトにおいて、理研RIBF施設における長寿命核分裂生成核種 ^{93}Zr の陽子・重陽子入射同位体生成断面積の測定及びデータ解析を主導し、 ^{93}Zr に対する核破砕核データを初めて取得した。高度な技術を駆使した逆運動学手法による実験により、核データ分野の専門家のみでは成しえない新規データを取得し、PHITSの問題点を指摘するなどの新しい成果を挙げている。取得した核破砕核データは、LLFP核種の低減・資源化のために有用な基礎データであり、その成果は査読付き論文等で公表され、高い評価を受けている。よって、今後の研究を奨励する意味で、核データ部会奨励賞に相応しいと判断した。