

平成 30 年度 第 1 回核データ測定戦略検討 WG 会合 議事録

日時

平成 30 年 7 月 27 日(金) 13 : 30 - 17:00

場所

JAEA 東京事務所第 1 会議室 (富国生命ビル 20 階)

出席者

委員

執行信寛 (九大)、金政浩 (九大)、田中鐘信 (理研)、佐波俊哉 (高エネ研)、静間俊行 (量研)、岩元洋介 (原子力機構)、国枝 賢 (原子力機構)、西尾勝久 (原子力機構)

オブザーバー

深堀智生 (原子力機構)

配布資料 1 : 「九大、理研、若狭湾、放医研での中性子測定」 (執行)

配布資料 2 : 「重陽子加速器中性子源の応用に向けた厚いターゲットからの中性子収量分布測定」 (金)

配布資料 3 : 「CERN/CHARM 施設」 (佐波)

配布資料 4 : 「 ^{205}Pb の中性子捕獲断面積の評価のための ^{206}Pb の核共鳴蛍光散乱実験」 (静間)

配布資料 5 : 「阪大 RCNP における 200 および 389MeV 陽子を用いたアルミニウム、銅、及びタンゲステンのはじき出し断面積測定」 (岩元)

配布資料 6 : 「原子力機構・先端基礎センターにおける活動」 (西尾)

配布資料 7 : 平成 29 年度第 1 回核データ測定戦略検討 WG 会合 議事録

内容

(1) 活動状況

委員から、核データ測定の取り組みに関する状況報告があった。

執行 委員 (配布資料 1)

陽子や重陽子の入射反応によって放出する中性子の 2 重微分断面積の測定が紹介された。九大タンデム、理研 (BigRIPS、AVF サイクロトロン)、若狭湾エネルギー研究センター (タンデムおよびシンクロトロン)、放医研 (タンデムおよび HIMAC) のデータが紹介され、またそれぞれの施設の特徴が示された。外国における同様の核データが取得できる施設として、韓国 RAON プロジェクトにおける施設 (計画) が示された。九大とのコラボレーシ

ョンが進んでおり、日本の測定経験が活かされるものと期待できる。

田中 委員（配布資料1の一部を利用）

RIBFにおける入射ウラン 238 ビーム量の増強計画（最終目標 300pA）にともなって必要とされる線量評価の取り組みが紹介された。これとは別に、AVF サイクロトロンを活用が示され、ビームタイム獲得の競争が激しい RIBF 施設とは独立し、陽子～ジルコニウムに至る多様なビームを利用できる加速器として、中性子核データ、同位体製造など多岐にわたる利用が行われていることが紹介された。

金 委員（配布資料2）

原子炉を用いた医療用同位体の製造と供給が間に合わず、医療分野での危機的な状況が生まれている。これに代わる方法として、加速重陽子で生成される中性子を用いた同位体製造の計画が紹介された。重陽子入射反応で生成される原子核の系統だったデータは少なく、これを取得する取り組みが、東北大 CYRIC、九大タンデム、JAEA タンデムで行われている。このうち、安定同位体を生成する収率はこれまで見過ごされてきた。ppt オーダーの濃度の生成元素も、キレート滴定法によってデータが導出できることが紹介され、新たな核データ取得方法になった。

佐波委員：（配布資料3）

陽子ビームをダンプした際に生成される中性子場は、電子デバイスのエラー発生率を調べるなど、この需要はますます高まっている。このような測定ステーションを設計したり、また中性子場のエネルギー・空間分布を決定するのにモデル計算を用いている。しかし、計算の正しさを評価するベンチマーク測定が必要である。ここでは、CERN の 24GeV/c ビームを利用した CHARM 施設における実験が紹介された。中性子スペクトルやアクチベーション法による測定結果が紹介された。

静間委員：（配布資料4）

核変換用原子炉を設計する上で重要となる不安定核 ^{205}Pb の (n, γ) 反応断面積を導出することを目的とした安定同位体 ^{206}Pb の核共鳴散乱 (γ, γ) 測定が紹介された。実験は、ドイツ・ドレスデンのロッゼンドルフ研究所・制動放射線実験施設で行われた。ガンマ線スペクトルから読み取られる離散準位ピークを積分した光入射断面積は、甲南大学が取得した (γ, n) 反応となめらかに接続した。核共鳴散乱で得たスペクトルを見ると、離散準位とは別に、5～7 MeV にかけてブロードな準位が存在し、これは安定核としては ^{208}Pb についての観測となるピグミー共鳴であることが示唆された。この連続成分を含めると、 (γ, γ) 断面積は全体的に大きくなった。

岩元委員：(配布資料5)

陽子ビームによる材料中の原子のはじき出しは、原子力材料の耐久性に影響を与える重要なプロセスである。欠陥による電気抵抗の増加から、はじき出し断面積を決定する実験が紹介された。現在、国内では3つの施設で測定が行われており、京大炉 FFAG、阪大 RCNP、J-PARC と、それぞれの施設で 125 MeV、200/389 MeV、3 GeV のデータ点を与えることができ、ビームエネルギーと断面積の関係が明らかになってきた。断面積は、最初、エネルギーとともに指数関数的に減少するものの、100MeV を超えると一定もしくは増加傾向を示した。核反応で生成される 2 次粒子が関与し始めるものと考えられた。この測定は汎用性があるため、ウランビームなど重イオン入射による欠陥生成の解明にも利用できる可能性があり、とりわけ大強度重イオンビームをダンプする材料の耐久性を知る手掛かりとなる。

西尾委員：(配布資料6)

JAEA 先端基礎センターで進めている核データ活動(実験)について紹介があった。タンデム加速器では、重イオンビームを用いた代理反応(多核子移行反応)による核分裂核データの測定、および即発中性子エネルギースペクトルの測定が示された。1つの反応で、23核種のデータを取得するなど、多核子移行反応の特徴が示された。また、進行中・開発中の実験として、核分裂における即発ガンマ線エネルギースペクトルの測定、MRTOF を用いた高精度質量測定の紹介があった。J-PARC における施設の検討(J-PARC HI、TEF)の状況も示された。

(2) 日本版高優先度核データ測定リストの作成と国内および国際連携の体制

国内版の優先リストを作るにあたり、核データの利用分野と核データへの需要を掘り起こすため、昨年度、シグマ委員会のサイトに、核データのリクエストを提案できる“リクエストページ”が作られた。リクエストへの登録は3件ほどが確認された。今後も、引き続きリクエストを集めることとした。

(3) 今年度の継続審議

活動状況に関し、今回参加した委員から、それぞれの分野における核データ活動の情報が集まった。一方、参加できなかった委員が活動する分野の動向を知るため、今年度はもう1回開催する方針とした(年明け1月~3月を目安)。開催形式は、今後議論によって決めることとした。

以上