

## 大阪大学核物理研究センター研究計画検討専門委員会議事録

日時：平成 29 年 9 月 22 日（金）11:00-17:00

場所：核物理研究センター 本館二階会義室

出席者：

- 委員：川畑貴裕（京大）、伊藤正俊（東北大）、前田幸重（宮崎大）、澤田真也（KEK）、成木恵（京大）、宇都野穰（原研）、菊永英寿（東北大）、若狭智嗣（九大）、秋宗秀俊（甲南大）、板垣直之（京大）、佐藤朗（阪大理）、緒方一介（RCNP）、青井考（RCNP）、民井淳（RCNP）、福田光宏（RCNP）、神田浩樹（RCNP）、野海博之（RCNP・KEK）、居波賢二（名大、TV 会議システム）
- センター長：中野貴志

欠席者：

- 中田仁（千葉大）、常定芳基（大阪市大）、明孝之（大工大）、大西宏明（東北大）

### 報告事項

#### 1. 一般報告（中野 RCNP）

- 概算要求状況：
  - 医理核連携事業、AVF サイクロトロン更新、AVF 棟改修（施設整備費）各要求が財務省へ上がった。
  - 計画について、学会の折、核談総会で神田（RCNP）が説明した。研計委に対して福田（RCNP）が説明した。（→その他、参照）
- 人事：
  - CANDLES 准教授公募中。
- 産学共創事業：今月末にプレス発表
  - JST OPERA プログラムに採択された。
  - アルファ線内用療法薬の開発とソフトエラー評価、対策が柱。
  - RIBF、CYRIC、QST、放医研、J-PARC と連携。
  - 民間からの受け入れ金に対してマッチングファンドを JST が支給する。（年額最大 1.4 億+0.2 億、5 年間）
  - 関連して、来年度 4 月より放射線科学基盤機構が発足する予定。医、理、核物、その他から専任、兼任教員をそれぞれ拠出する予定。

#### 2. 2016 年度分 Q-PAC 報告（成木）

- 2017 年度の委員選出
- LEPS 実験、BG0egg 実験、LEPS2 実験、LEPS ビームラインについて答申内容の

紹介があった。

- 2013・2014年に取得した $\Theta^+$ 探索実験のデータ解析が順調に進行しており、早期の結果発表を期待する。
- BGOegg 実験： $\eta'$  束縛核探索実験（炭素標的データ）について早期の結果発表を期待する。陽子標的による、 $\eta$  光子生成の研究：エネルギー、角度領域での独自性を活かした研究として発展を期待する。新規実験計画の提案に期待する。
- LEPS2 実験のコミッショニングが進行中。今年度システム全体の性能評価が行なわれることを期待する。
- LEPS ビームラインで偏極標的、パワー増強に向けた開発が進んでいることを評価する。

### 3. 将来計画に係る新学術領域提案について（青井、嶋）

- 趣旨説明（青井）：将来計画検討委員会は、将来計画に係るとして、次に説明する新学術領域研究の提案を推奨する。
- 提案内容の説明（嶋）：「原子核で探る初期宇宙（仮）」として、新学術領域研究の提案について説明があった。
  - 極めて強い場における宇宙核現象について、背景場の効果を超精密実験で解明する。
    - ◇ 曲率の大きな空間でのビッグバン合成、第1世代星の元素合成、爆発天体での元素合成、など。
    - ◇ 新しい理論形式の創生、宇宙・天体现象への応用。観測による検証。
  - 核物理（天体核反応、素粒子核反応、反応理論）、宇宙天文（元素合成、観測、元素同位体組成）、ビーム技術など。
  - RCNP と関係の深い計画研究
    - ◇ 第一世代星の進化やガンマ線バーストに係る励起状態が関与する原子核反応。
    - ◇ Brilliant 計画を念頭に、不安定核の固定標的化とマイクロビームの実現を目指す。

### 4. B-PAC 報告（秋宗）

- 9月4日と5日に開催された第82回B-PACについて報告があった。報告書は執筆中。
- バックログが75日分あり、AVF改修をにらんで今回40日を採択の上限とした。
  - 8件（ビームタイム計37.5日申請）中、7件（33日分）採択。
- これまでの未実施分について再評価を行い、75日分を51日に圧縮した。これらの実験は準備が整い次第順次実施していく。

- 未実施の原因として、ビームの品質(偏極度や分解能)が実験の要求を満たさないことがある。
- 偏極度については、過去に達成した高い偏極度(>70%)の再現性がよくない。
- AVF で偏極度をモニターできるようにするなど改善が図られている。
- 高いビーム品質を達成するためには、ビーム調整時間を十分にとる必要が認識される。ユーザーも協力してほしい。
- AVF 改修に伴う 2019 年の加速器停止期間に対応するために、通常年 2 回実施予定の B-PAC を 2018 年度と 2019 年度については 1 回ずつの開催とし、当該年度の新規実験採択日数について、それぞれ、30 日と 40 日に制限する方針が提案された。(青井)
  - 提案の新規実験採択日数を制限する方針については了解された。

#### 5. 研究会報告確認(野海)

- 本年度前期実施分のうち、「中性子と原子で探る基礎物理」と「核子・ストレンジネス多体系におけるクラスター現象」について報告書の確認を行った。
  - 後者の研究会について、認めた際の際の要請事項に係ることから、これまでのクラスターの研究会とどのような点で異なった議論を行い、研究会としてどのような成果が得られたのか、について加筆を求めることにした。

### 審議事項

#### 1. プロジェクト申請課題審査

- Campaign for AT-TPC Experiments (責任者: Y. Ayyad (MSU)、W. Mittig (MSU))
  - 直近の B-PAC に、本件と関連する実験課題提出がなされなかったため、審議保留。
- Single Isotopes for Combined PET/SPECT and Multi-gamma Ray Medical Imaging (C. Rangacharyulu (Saskatchewan Univ.))
  - 主な提案内容はつぎのとおりである。
    - ◇ 単一のアイソトープの崩壊過程に伴う複数のガンマ線を用いて、PET と SPECT を組み合わせた医療用イメージング法によって、より分解能の優れた装置の開発にかかるプロジェクトの提案である。
    - ◇ 核物理研究センターにおいて、 $^{44}\text{Ca}(p, n)^{44}\text{Sc}$ ,  $^{56}\text{Fe}(p, 2n)^{55}\text{Fe}$ ,  $^{44}\text{Ca}(p, 2p)^{43}\text{K}$  を用いてアイソトープの製造を行い、理研神戸の共同研究者のもとにある装置で画像を撮影する。
    - ◇ このために、2018 年 2 月と 2018 年 5 月にそれぞれ 2 週間のビームタイムを要求する。
    - ◇ カナダ、インド、ベトナムからの学生、研究者の滞在支援を要望。
  - 研計委は、プロジェクトの提案者に対して以下の助言を行う。

- ◇ 提案するイメージング法の技術的な優位性を具体的に示してほしい。
  - ◇ また、そのために必要なアイソトープの線量を定量的に示してほしい。
  - ◇ このプロジェクトのゴールを示すべきである。
  - ◇ その上で、アイソトープ製造に必要なビームタイムプランを定量的に示すべきである。
- 以上から、本提案の採否は保留とした。
- Study of Three-Nucleon Force Effects in p+3He Scattering at Intermediate Energies(関口仁子(東北大))
  - 主な提案内容は次のとおりである。
    - ◇ p+3He 弾性散乱における微分断面積、偏極量、スピン相関係数を精密に測定し、とくに、最近進展のある Chiral Effective Field Theory による計算との比較から、三体核力の効果を明らかにしようとする提案である。
    - ◇ 提案者らは、本プロジェクトに係る大型科研費（基盤 A, 2016-2020）を獲得し、偏極 3He 標的や偏極度計の準備を進めている。2020 年度までのプロジェクトに係る実験の準備と実施について予定が示された。
    - ◇ 実験は、まず、ENN コースに偏極標的と偏極度計を設置し、偏極量、偏極移行量を測定する。このため、6 日のビームタイムを要求している。条件として、60%偏極陽子ビーム 135MeV ( $\leq 100$ nA)、標的偏極量は 30%を仮定する。
    - ◇ 次に、WS コースにて微分断面積を測定する。このため、4.5 日のビームタイムを要求している。ビームは、陽子ビーム 135MeV ( $\leq 100$ nA)。
  - 研計委は、本提案について以下の条件で採択することを推奨する。
    - ◇ 要求されたビームタイムのうち、偏極量とスピン相関係数の測定分の 6 日間を認める。このとき、同時に微分断面積を精度よく測ることを目指してほしい。
    - ◇ この 6 日間は、平成 30 年度に予定されている AVF サイクロトロン更新のための長期シャットダウン前に実施してほしい。
    - ◇ このビームタイムの実施後に、本プロジェクトの進行状況についてレビューを行い、プロジェクト申請に要求のあった 4.5 日分のビームタイムの採否について判断する。
    - ◇ 事情によりレビュー前に上述の実験が実施できなかった場合は、この 6 日分と 4.5 日分を合わせたビームタイムについて改めて議論する。
    - ◇ 本提案研究の目的精度達成に関わるビームの偏極度と分解能の向上には関心があるので、次回の研計委では、この件について、加速器の状況を報告してほしい。

- Exclusive muon-capture on  $^{24}\text{Mg}$ ,  $^{32}\text{S}$  and  $^{56}\text{Fe}$  populating low-lying  $1+$  states to probe the weak axial current at high momentum transfer (D. Frekers (MPIK)) (LoI)
  - 研計委としては、本提案を LoI として受け取り、将来、プロポーザルの提出を待つ。
  - 共同研究者として、CAGRA や MuSIC の関係者が入っているので、プロポーザルの準備にあたっては、これら、RCNP の内情に詳しい共同研究者と密に連絡をとってビームラインや実験装置について必要な情報を得て、実験計画を練ってほしい。

## 2. 研究会応募分の審議

- SNP school 2017 (2017/12/14-16, J-PARC) : 採択額 50 万 (前回未定分の確定) : J-PARC からの支援が得られたため採択額を確定した。開催場所が J-PARC に変更になった。
- 大型加速器施設の利用に関する放射線業務従事者境域訓練のあり方に関するワークショップ-法令改正に向けて-(2018 年 5 月中旬か下旬の 2 日, RCNP) : 採択額未定 : 放射線科学基盤機構で支援されればそちらで負担してほしい。理研と KEK からそれぞれ世話人を迎えること。
- 国際ワークショップ「RI Science Evolution 2018 (RISE18)」(第 7 回山田研究会) (2018/3/16-17, RCNP) : 採択額 30 万 : シリーズにしたいとの希望 (山田研究会支援の要請でもある)
- Hadron Nuclear Physics 2017 (HNP17) (2017/12/18-22, 理研) : 採択額 40 万
- The 10<sup>th</sup> International Conference on Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2018) (2018/6/4-8, 松江) : 採択額 40 万 :
- 以上の研究会に対し、RCNP の寄与をしっかりと示すよう要請があった。

## 3. 前回議事録確認 (野海)

- 友野大氏の所属を MuSIC に修正の上、前回 (平成 29 年 4 月 12 日開催分) の議事録 (案) を承認した。

## その他

- 加速器施設アップグレード計画 (福田)
  - 核物理、医理連携、産学共創の拠点としての RCNP の機能強化
    - ◇ 安定なビームの供給と高品質ビームの高強度化を実現する
    - ◇ RI 利用研究の推進 : RI の多量製造、スケルトンサイクロトロンの開発、大量 RI 自動精製装置の開発など
  - 機能強化の内容
    - ◇ イオン減、入射システムの更新および AVF 加速電極の改良 (ダブル

Dee) ほか、内部機器の更新、付帯設備の更新。高強度、低エミッタンスビームの実現および加速効率向上と取り出しビームの品質向上

◇ 施設機能強化：放射線遮蔽機能増強、AVF 天井クレーン強化、2 次冷却水設備増強、RI 排水設備増強

➤ 2018 年 12 月頃～1 年間の加速器停止期間を設ける予定。その後 2 か月程度のコミッショニング期間を経てユーザー利用再開の見込み

- 次回開催日として 1 月頃の実施を念頭に早めに調整する。