

## 第 60 回(H24 年度第 7 回)MT 委員会議事録

日時: 2012 年 11 月 16 日 13:30–15:05

場所: RIBF 棟 2F 小会議室

出席: 酒井<sup>a</sup>(委員長)、青井<sup>d,†,‡</sup>、阿部<sup>a</sup>、延興<sup>a,†</sup>、福西<sup>a</sup>、羽場<sup>a,†</sup>、平山<sup>c,†</sup>(宮武 代)、加瀬<sup>a</sup>、  
久保<sup>a</sup>、本林<sup>a,†</sup>、西村<sup>a,†</sup>、下浦<sup>b</sup>、上野<sup>a</sup>、上蓑<sup>a</sup>、若杉<sup>a</sup>、長谷部<sup>a,†</sup>、今尾<sup>a,†</sup>、加治<sup>a,†</sup>、森本<sup>a,†</sup>、  
奥野<sup>a,†</sup>

欠席: 上垣外<sup>a</sup>、宮武<sup>c,†</sup>、森田<sup>a</sup>、櫻井<sup>a</sup>、上坂<sup>a</sup>、山口<sup>b</sup>、吉田<sup>a,†</sup>

<sup>a</sup>RNC / <sup>b</sup>CNS / <sup>c</sup>KEK / <sup>d</sup>RIBF-UEC / <sup>†</sup>Observer / <sup>‡</sup>TV Attendee  
(順不同・敬称略。以下同様)

### 【報告】

#### 1. MT スケジュールの変更(上野)

BigRIPS 調整日数に関する日程を再調整し、また、施設検査の詳細計画が明らかになったことを受け、MT 計画を変更した(10/29)。これに加え<sup>238</sup>U シリーズ開始後、ビーム供給の遅延に伴う MT の調整を行った(11/13, 11/15)。これらの変更内容は下記の通り。

Exp.-Prog.-Num.	previous	changed
<b>RILAC:</b>		
MS-EXP12-07 (Kuboki)	Dec 7, 9:00 – Dec 9, 9:00	→ Dec 8, 9:00 – Dec 10, 9:00
<b>SRC:</b>		
NP0702-RIBF10-04 (Nishimura)	Nov 6, 21:00 – Nov 14, 9:00	→ Nov 6, 21:00 – Nov 16, 9:00
NP0802 -RIBF60&62R-01 (Watanabe)	Nov 14, 9:00 – Nov 21, 21:00	→ Nov 16, 21:00 – Nov 23, 9:00
MS-EXP12-04 (Kubo)	Nov 26, 9:00 – Nov 26, 17:00	→ Nov 26, 21:00 – Nov 27, 5:00
NP1112-RIBF85-01 (Simpson)	Nov 26, 21:00 – Dec 1, 21:00	→ Nov 27, 21:00 – Dec 2, 21:00
NP0802-RIBF60&62R1-02 (Watanabe)	Dec 1, 21:00 – Dec 7, 9:00 (conditional)	→ Dec 2, 21:00 – Dec 8, 9:00 (conditional)

#### 2. RIBF 加速器運転 – <sup>238</sup>U ビーム供給状況 (福西)

計画 MT から約 4 時間遅れたが、ほぼ予定通りの 11/5 0:52 にビーム供給を開始した。加速器事由による供給停止のみ考慮すると、ここまで計画 MT 時間数 264 時間中、185 時間にビームを供給しており、供給時間比率は 70.4% となっている。比率のロスは 24h 程度の大きな加速器調整が 2 回入ったのが主な原因。ここまでの <sup>238</sup>U<sup>86+</sup> のビーム強度は平均で 500–750 enA (5.8–8.7 pnA) であり、既に昨年度の瞬間最高強度 3.8 pnA を大きく上回っている。ビーム強度は現在も増加しつつある。昨年度からの強度増加の要因としては、28-GHz ECR イオン源の性能が向上し 75–80 eμA のイオンが引き出されていること、及び改造により fRC が  $q = 64^+$  の U イオンを加速できるようになったことが挙げられる。また、RRC 直後 (A02 位置) に、第一段荷電変換装置として開発を進めてきた He ガス荷電変換システムを導入し、更に第二段荷電変換装置として fRC-IRC 間 (M04 位置) に回転 Be 膜システムを導入したことで、ビーム供給の安定性・継続性が格段に向上した。

#### 3. MS 報告

- KISS 開発 (MS-EXP12-10) (平山)

9/29/22:00–10/1/12:00 の期間、 $E/A = 90$  MeV、1 pnA の <sup>56</sup>Fe ビームを用いて当該 MS を実施した。

KISS 装置では、エネルギー減衰版を用いてビームを 1A MeV まで減速した後、Ar が充填されたガスセル内で停止させ、共鳴レーザーイオン化に基づき、目的のイオンだけを選択的に引き出す。実験では引き出し効率を Ar ガス圧の関数として測定することを試みたが、ビーム起源の不純物が非常に多く、 $^{56}\text{Fe}$  の引き出しを確認するには至らなかった。得られたデータを基に、現在 offline 測定を行っており、不純物の発生原因を探っている。

- 荷電変換膜開発 (MS-EXP12-05) (長谷部)

10/25/9:00–10/31/10:10 の期間、 $E/A = 11 \text{ MeV}$ 、 $340 \text{ enA}$  の  $\text{U}^{35+}$  ビームを用いて当該 MS を実施した。

- 固定膜試験：厚さ  $300 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  で形状・状態等が異なる 3 種類のカーボンナノチューブ製荷電変換膜について、第一段荷電変換膜 (RRC–fRC 間) としての性能試験を実施し、荷電分布と膜の耐久時間を測定した。膜の形状等の違いにより、他の二種類で観測された 3 時間を越える耐久時間を示すものがあった。これらの膜では、照射時間に伴い平衡価数が増加する様子が観測されたが、いずれも 2h 程度で  $q = 71^+$  に達した後は平衡価数の増加は見られなかった。
- 回転膜試験：C ( $19 \text{ mg}/\text{cm}^2$ )、Ti ( $40 \mu\text{m}^f$ )、及び Be ( $100 \mu\text{m}^f$ ) の三種類の材質について、第二段荷電変換回転膜 (fRC–IRC 間) としての性能評価を行った。荷電分布の測定では、Ti は  $q = 82^+$ 、Be は  $q = 86^+$  の価数で U イオンの荷電ピークが観測されたが、C は荷電分布の幅が広く、効率よく特定の価数を捕集することが難しいことが示された。次に Ti と Be について耐久試験を実施したところ、前者では  $600 \text{ enA} \times 13\text{h}$ 、後者では  $700 \text{ enA} \times 17\text{h}$  のビーム照射でも膜の損傷は見られなかった。これらの測定結果を基に、本年秋の U ビームシリーズでは耐久性・価数共に高い Be 回転膜を実践投入することが決定された。

- GARIS-II commissioning (MS-EXP12-9) (加治)

11/10/9:00–11/12/10:10 の期間、 $E/A = 2.93$  ならびに  $4.93 \text{ MeV}$ 、 $1 \mu\text{A}$  の  $^{40}\text{Ar}$  ビームを用いて、建設が完了した QDQQD 型の気体充填型反跳分離装置 (GARIS-II) の性能試験を実施した。MS では  $^{169}\text{Tm}(^{40}\text{Ar}, xn)$  ならびに  $^{208}\text{Pb}(^{40}\text{Ar}, xn)$  反応に於ける核反応生成物の初捕集を通じて、GARIS-II の性能を評価した。評価項目と結果は 下記の通り。

- Beam monitor: 入射粒子の標的による弾性散乱収量からビーム照射量をモニターする。計数率抑制のためのフィルターを導入し、 $1 \mu\text{A}$  を越える大強度ビームでもシステムが正確に動作することを確認し、大強度ビーム実験に対応できるようになった。
- Target: 回転標的上の照射位置と焦点面で測定された反跳粒子を関係づけることが可能になった。これにより、エネルギー変更不要の励起関数測定等、実験の効率化が図られ、多様な実験への対応が可能になった。
- Acceptance:  $^{209}\text{Bi}$  の 0 度方向の recoil を用いて GARIS-II の角度アクセプタンスを測定した結果、 $\Omega = 12 \text{ msr}$  (収集効率 67% に相当) が得られた。
- $^{169}\text{Tm}(^{40}\text{Ar}, 4n)^{205}\text{Fr}$  反応: 核反応生成物の初捕集に成功した。入射粒子やその他の副反応生成物との分離もよいこと (低 BG 環境) が確認された。
- $^{208}\text{Pb}(^{40}\text{Ar}, 3n)^{245}\text{Fm}$  反応: この反応は断面積が非常に小さい ( $\sigma \sim 20 \text{ nb}$ ) が、GARIS-II が低 BG ならびに高効率であることから、比較的短時間で高品質・高統計のデータが得られた。

以上の結果から GARIS-II は超重元素関連研究の生産性に大きく寄与し得るものと期待される

#### 4. PAC 進捗状況(上野)

12th NP-PAC: 開催日程が 6/28-29 に確定した。課題公募は 3 月末頃開始の予定。

### 【議題】

#### 1. 前回議事録承認(酒井)

#### 2. 下期 MT の追加配分について(酒井)

12/8 終了予定の  $^{238}\text{U}$  シリーズの延長と 1 月の MT 配分の可能性を検討し始めている。但しこれは予算状況や電力事情にもよるので、現時点では可否を論ずることが出来ない。急きょ実施可能となった場合、日程的に MT 委員会で審議出来ないことが想定される為、配分課題の選定は MT 委員長に一任することとした。2-3 月については、CGS メンテのため SRC 運転は出来ないが、旧施設については、次期上期分と同時に募集を行うことにした。2-3 月に関し、実は、RRC メインコイルのメンテナンスを行う必要があり、この期間に 2 週間程度の作業を実施するとのコメントがあった(加瀬)。

#### 3. FY13 上期 MT 計画概要(酒井)

次期上期の MT 計画概要を議論した。今期、 $^{124}\text{Xe}$  ビームの BigRIPS 関連実験が実施出来なかったため、次期募集予定としている  $^{238}\text{U}$  と  $^{78}\text{Kr}$  にこれを加えて MT 募集を行うこととした。募集及び関連スケジュールは下記の通り。

本日: MT 委員会(FY13 上期ビームプラン確定)

明日-12 中: MT 募集(2&3 月 RARF+ FY13 上期)

12 中-12 下: MT 案策定

12 下-1 中: 使用計画書依頼

1 下: 安全審査委員会

1 下: MT 委員会(MT 案承認)

#### 4. ビーム開発優先度(酒井)

$^{238}\text{U}$  及び  $^{48}\text{Ca}$  に続き実施すべき開発ビームについて議論された。本件は引き続き検討される。

#### 5. 次回 MT 委員会の日程

- 次回 MT 委員会は 12/21(金)13:30-で調整。
- 次々回 1/18(金)13:30-で調整

(以上)