

[人事]

- ・8月1日付けで短寿命核グループの研究機関講師、石山博恒氏が韓国基礎科学研究所(IFS)RISPプロジェクトに研究員として転出した。
- ・9月1日付けで和田道治氏が理化学研究所から短寿命核グループの教授として着任した。同日、今後の共同利用研究者などへ対応に向けて、井澤真知子氏が時間雇用(5時間/週)で事務補佐員として採用された。
- ・2016年1月1日付けで Peter H. Schury 氏が筑波大学から助教として着任予定。

[共同利用業務]

- ・4月1日、理研仁科センターにおける KISS などの実験装置による 2016 年度からの共同利用実験開始に際して、共同利用実験に関わる業務、共同利用者への窓口業務、研究プロジェクトの遂行、安全業務などを行う「和光原子核科学センター」が発足した。センター長は宮武。仁科センターRIBF棟416室に居室がある(図1)。
- ・9月3-4日に理研仁科センターにおいて、共同利用が予定されている KISS などの KEK 実験装置に関するコラボレーショングループ SSRI-PNS(Stop and Slow RI Beams-Precise Nuclear Spectroscopy)の第1回目の会合を開催した。グループの組織構成(図2)及び役割についての議論とともに、事前に申請された14件のLOI(国内7件、国外7件)を中心に、今後の KISS 開発スケジュールおよび実験課題審査委員会に向けた課題間の調整を行った。



図1. 和光原子核科学センター(Wako Nuclear Science Center)の看板

Organization

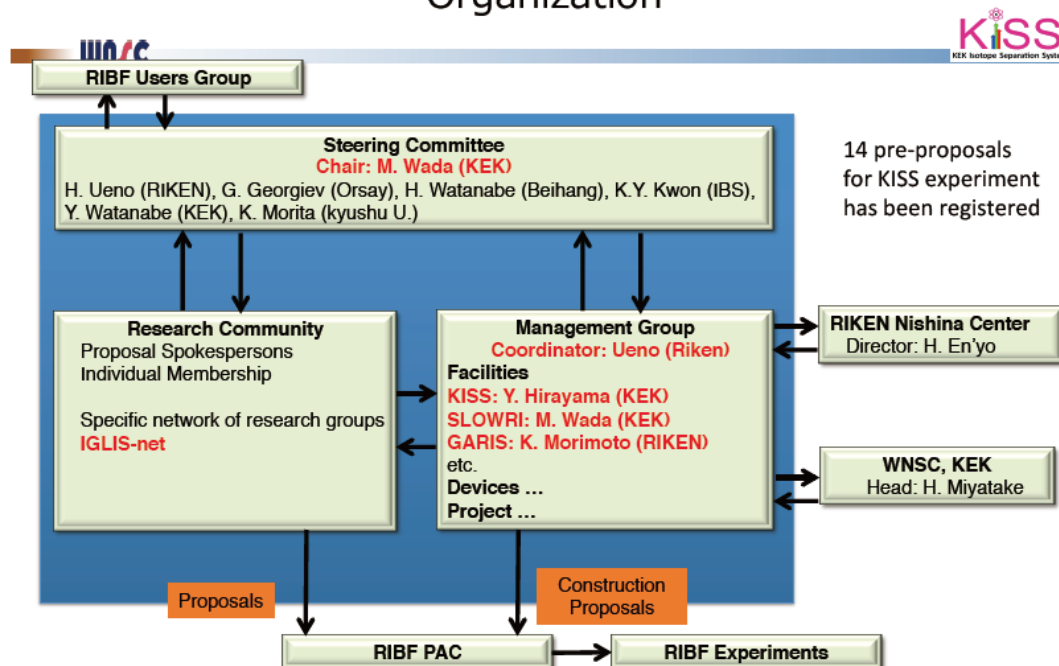


図2. コラボレーショングループ(SSRI-PNS)の組織図

・12月3-5日に理化学研究、仁科加速器センターにおいて、実験課題審査委員会(RIBF-PAC)が開催された。この委員会は、KEK 素核研・理研仁科センター・東大 CNS 三者間で結ばれた「原子核課題の募集・採択に関する覚書」に基づき三者の共催で行われた。KEK からの委嘱委員も含めた課題審査委員は16名。全課題申請数は34件で、KISS 共同利用に関する申請は3件であった。審査委員会の答申は、年内に行われる予定。

[研究活動]

・11月4日、フランス重イオン研究所(GANIL)で行った $^{136}\text{Xe}$  ビームと $^{198}\text{Pt}$  標的を用いた多核子移行反応に関する学術論文の出版(PRL 115, 172503)を機に、GANIL 研究所、ソウル国立大学、韓国基礎科学研究所(IFS)と KEK の4者共同で解析結果に関するプレスリリースを行った。

この実験における最大の成果は、天体における早い中性子捕獲(r-)過程の起源天体探索においてキーとなる、金・白金などの重い元素生成のもととなる中性子数126の未知短寿命核の生成方法として、重イオンビームによる多核子移行反応が有効であることを定量的に示すことができた点にある(図1参照)。

・韓国 IFS と KEK との共同研究に関する覚書(Annex)に基づく IFS RISP プロジェクトと短寿命核グループとの装置開発・共同実験・人材交流を含む共同研究契約に向けた検討が進んでいる。研究期間は2016年からの5年を予定しており、RISP 側から WNSC への研究者の派遣とともに、 $\gamma$ 線検出器システムの構築と実験の遂行、多重飛行時間型精密質量測定装置(MR-TOF)の製作と実験の遂行、共鳴イオン化経路の系統的探索を行う(図4参照)。

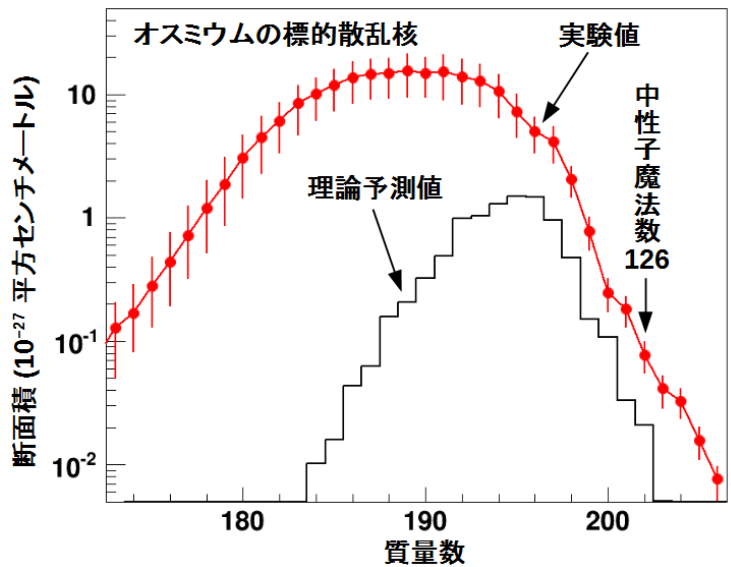


図3. 本研究で得られた $^{136}\text{Xe}$  (陽子数  $N_p=54$ 、中性子数  $N_n=82$ ) と $^{198}\text{Pt}$  ( $N_p=78$ ,  $N_n=120$ ) による多核子移行反応で生成されるオスmium同位元素 ( $N_p=76$ ) の生成断面積分布。従来用いられてきた理論予測値よりも数倍高い断面積であった。R-過程研究において重要となる $^{202}\text{Os}$  ( $N_n=126$ ) などの未知原子核の生成断面積を定量的に予測できる。

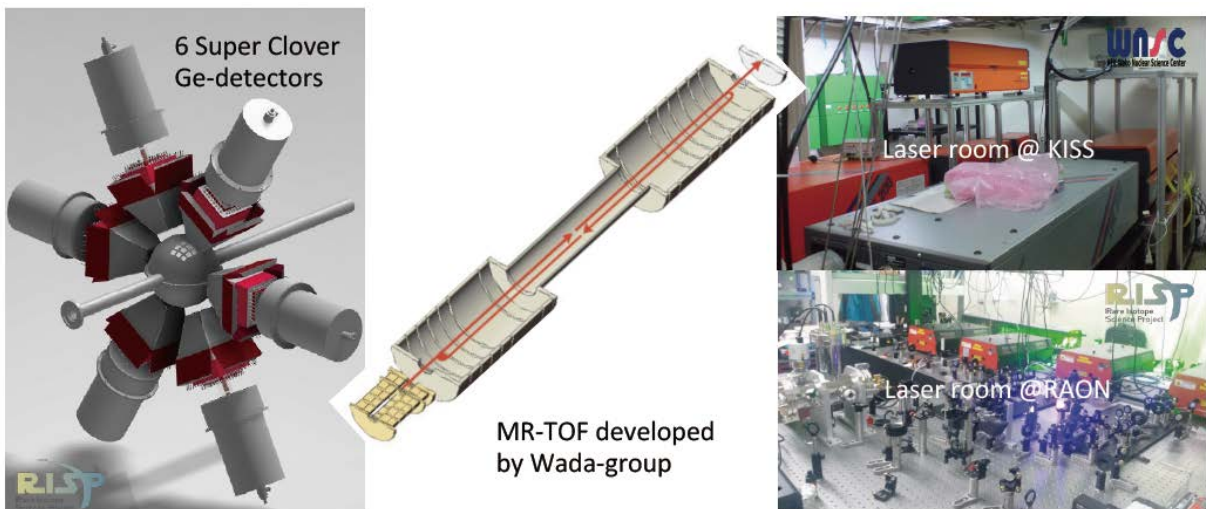


図4. 韓国 RISP プロジェクトとの共同研究項目 ( $\gamma$ 線検出器システム、MR-TOF、レーザー共鳴イオン化)

・ KISS-LOI に基づいて(1)ドーナツ型ガスセル、(2)極低バックグラウンドβ検出器などの KISS 開発を始めた。来夏までに整備する計画である。

項目(1)は、高強度一次ビーム( $^{136}\text{Xe}$ : 250pnA,  $^{238}\text{U}$ :500pnA)による実験を可能にする。生成標的をガスセル直上流に配置し、ドーナツ構造のガスセルで、ガス中への一次ビーム入射を避ける(図5)。ビーム強度の上限(Xe: 20pnA)が一掃される。ガス内輸送の短時間化、中性原子形成確率の向上も期待している。

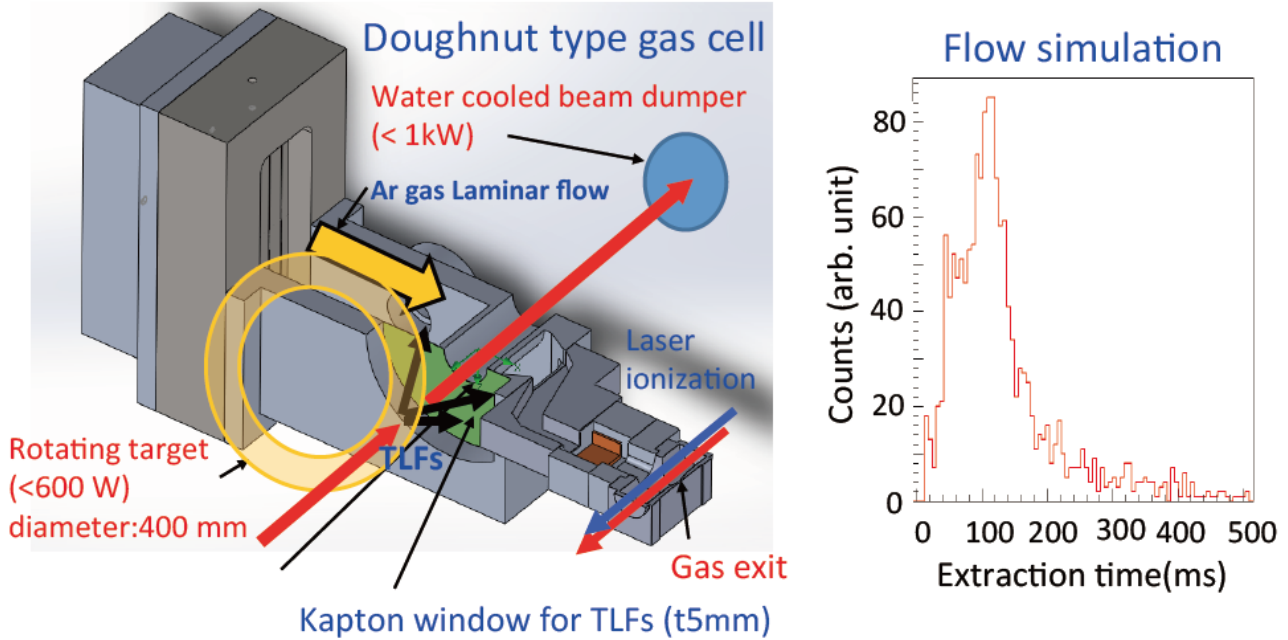


図 6. ドーナツ型ガスセルと、中性原子引き出し時間分布のシミュレーション結果。

項目 2 は、従来のプラスチックテレスコープを二重レイヤー構造のガス検出器(図7)に交換して検出器の構成物質量を落とし、 $\gamma$ 線起源のバックグラウンド計数率を下げる。0.1cps のレベルを 0.01cps 以下にして、希少未知原子核への感度を向上させる。セグメント構造によって  $\beta$  線の入射方向を特定し、更なるバックグラウンド計数率の低減も目指している。

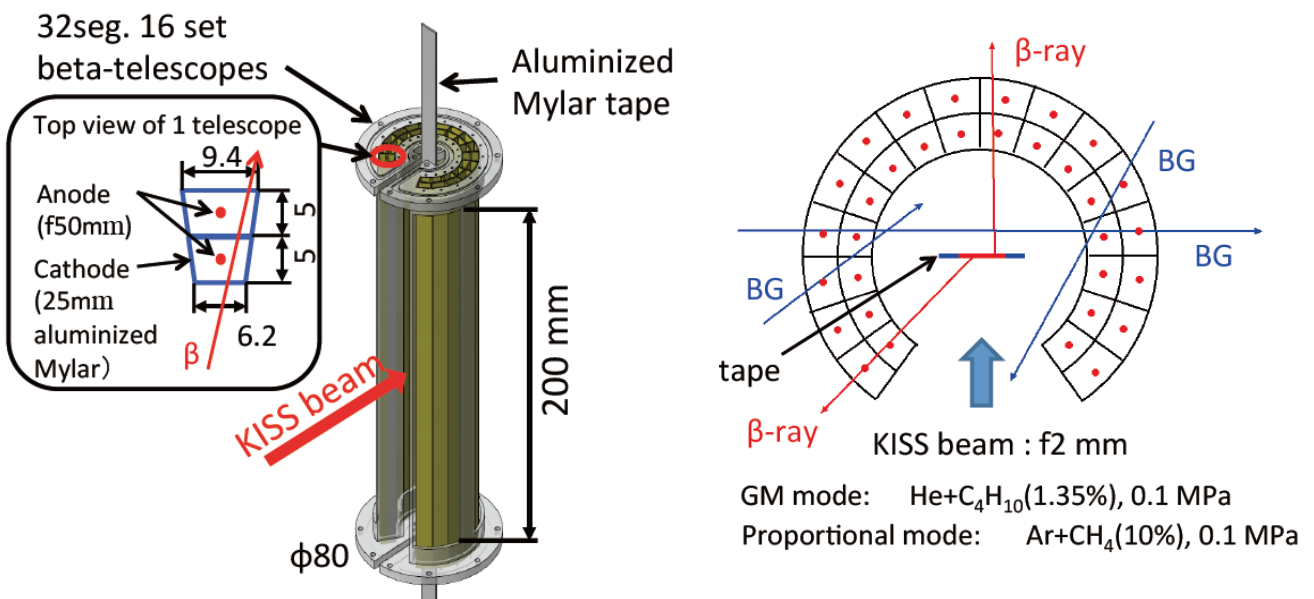


図 7. セグメント二重レイヤーガス検出器(左)と断面図(右)。