

会議のトピックス(I)

第16回捕獲ガンマ線スペクトロスコピーと 関連トピックスに関する国際シンポジウムに参加して

日本原子力研究開発機構
原子力基礎工学研究センター
岩本 信之
iwamoto.nobuyuki@jaea.go.jp

1. はじめに

中国・上海にある上海交通大学で2017年9月18～22日の日程で開催された捕獲ガンマ線分光に関する国際会議CGS16 (16th International Symposium on Capture Gamma-Ray Spectroscopy and Related Topics) に出席しました。CGS16会議は1969年の最初の開催からほぼ3年ごとに欧州と米国で開催されてきましたが、16回目の今回、初めてアジア地域で開かれました。この会議は特にガンマ線分光に焦点が置かれていますが、ガンマ線に係る研究分野の広がりから、今回は原子核構造、原子核反応、宇宙核物理、原子核理論、実験技術と施設、学際研究と応用に関するセッションに分かれていました。参加者は150名程度で、そのうち中国で開催されたことから中国からの参加者が約60名と多数を占めていました。日本からは12名の参加がありました。また、発表の多くが講演に割り当てられていたため、今回の会議ではプレナリーセッションを除いて、二つのセッションが並行して行われました。

2. 会議の概要

本会議は二つのセッションが並行していたため、必然的に一方は聴講することが出来ませんでした。今回は筆者の研究に関連のある原子核反応、宇宙核物理、原子核理論、実験技術と施設に絞って内容をほんの少し紹介します。

B. Sherrill 氏 (MSU) は、2022年にファーストビームを計画している希少同位体ビームを用いたFRIB施設の建設進捗と3段階フラグメントセパレータによるビーム生成の概要を紹介しました。V. Zamfir 氏 (ELI-NP) は、ブカレスト近郊に建設中の原子核物理実験施設ELI-NPの建設進捗と高出力でエネルギー調整可能なガンマ線ビームを用いた研究の計画を説明しました。F. Wienholtz 氏 (CERN) は、CERNにおいてISOLTRAPに設置した

多重反射型飛行時間式質量分析器を用いることで速いイオンビームの識別と取り出しが可能になったことを報告しました。Y.-L.Ye と W.Liu 氏（北京大）は、建設予定の ISOL 施設と宇宙核物理のための Jinping 地下実験施設について紹介し、地下実験施設における低バックグラウンドの利点を生かして、 $^{25}\text{Mg}(p,\gamma)$ や $^{13}\text{C}(\alpha,n)$ 反応等の直接測定を目指していることを説明しました。F.Cavanna 氏（Gran Sasso）は、恒星での水素燃焼やビッグバン元素合成に関連する核反応断面積測定を実施している LUNA 実験において、現在取り組んでいる $^{17}\text{O}(p,\alpha)$ や $^2\text{H}(p,\gamma)$ 反応断面積の測定に関する進捗、並びにヘリウムや炭素燃焼段階で鍵となる反応断面積の測定計画である LUNA-MV について紹介しました。D.Bemmerer 氏（ドレスデン）は、地下に 5MV のペレトロン加速器を設置し、低バックグラウンド環境下で 50 μA のイオンビームを利用した恒星での元素合成に係る反応断面積の測定計画を説明しました。

M.Devlin 氏（LANL）は、LANSCE において 10keV \sim 2MeV をカバーする ^6Li 検出器と 1 \sim 20MeV をカバーする液体シンチレータを用いて、 ^{235}U と ^{239}Pu に対する高速中性子誘起核分裂による即発中性子スペクトルの測定結果を報告しました。S.Goriely 氏（ブリュッセル自由大）は、光子強度関数において巨大双極子共鳴より低エネルギー側に見られるピグミー共鳴、スピンプリップモード、シザーズモード、アップベンドに関する最近の理論的な進展についてレビューを行い、これらをモデルに導入して安定核から中性子ドリップラインへ原子核の中性子数が増加することによる中性子捕獲断面積への影響を報告しました。A.Casnovas 氏（カタルーニャ工科大）からは CERN の n_TOF 施設において全放射能で 180GBq の ^{204}Tl 試料を用いた中性子捕獲断面積測定の解析結果が報告されました。試料はランジュバン研究所（フランス）にある原子炉で安定な ^{203}Tl に中性子を 56 日間照射することで用意された。測定には C_6D_6 検出器が使用され、6 週間の計測で得られた中性子エネルギーで 5keV までの共鳴を SAMMY コードで解析していました。A.Zilges 氏（Cologne 大）は、散乱された陽子とガンマ線の同時計測により励起レベルの寿命を測定する Doppler Shift Attenuation Measurements の手法について紹介し、高励起レベルの励起により一度の測定で多数のレベルの寿命が決定可能であることを説明しました。

B.Hales 氏（JAEA）は、ImPACT プロジェクトで J-PARC・MLF・ANNRI を用いて中性子飛行時間法により測定した Cs と Se 同位体試料の熱領域並びに共鳴領域における捕獲断面積の解析結果を示しました。 ^{133}Cs 試料を用いた測定では検出されなかった共鳴が JENDL-4.0 には多数収録されていることが示されました。また、200MBq Cs 試料を用いた測定では 42eV に ^{135}Cs もしくは ^{137}Cs に由来する共鳴が観測されたことが報告されました。筆者は、加速器駆動システムの LBE ターゲットで発生する中性子により生成される長寿命核種 ^{205}Pb のターゲット内残留量推定のために、 ^{206}Pb の光核反応データを使って評価した ^{205}Pb に対する中性子捕獲断面積の結果について報告しました。この断面積は、

TENDL-2015 と比較して、中性子エネルギー100keV において 1/4 になることを示しました。

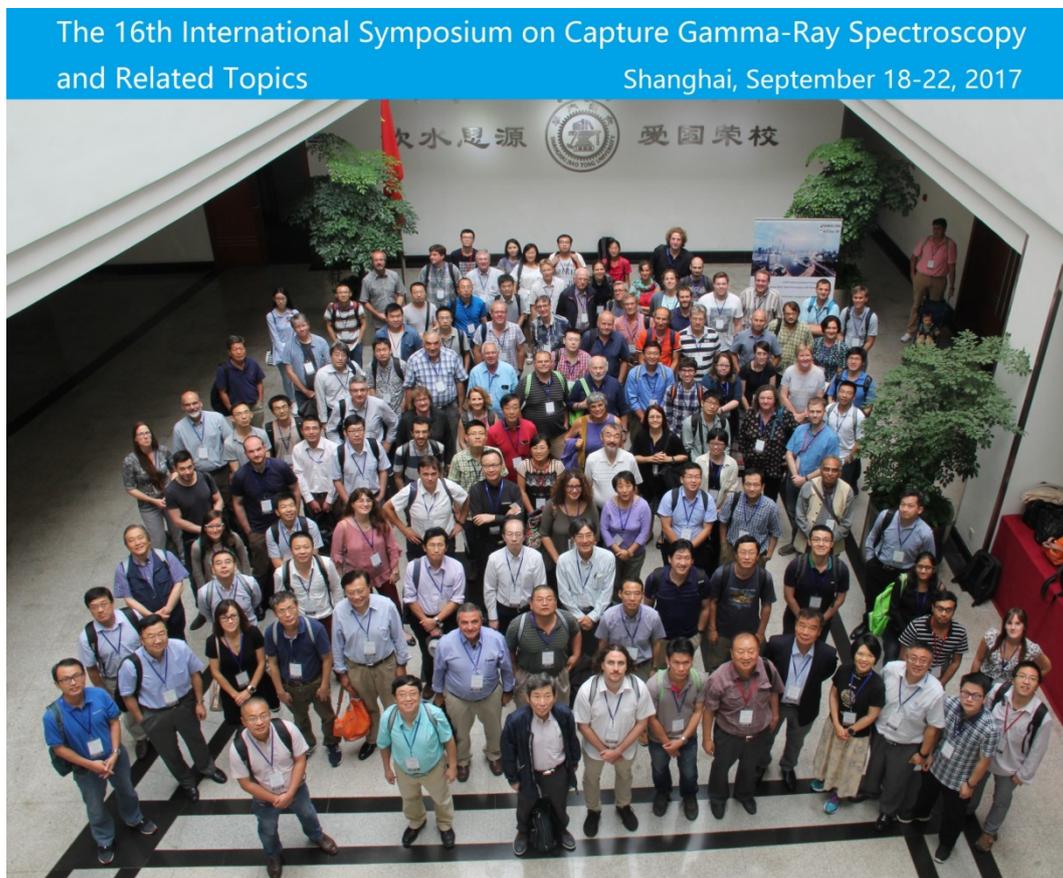


図1 CGS16 会議参加者の集合写真

3. 上海にて

会議が開催された上海交通大学は 120 年の歴史があるそうで、古い建物と近代的な建物が混在した外観を有していました。この大学構内で幅をきかせていたのが、無音の電動バイクでした。このバイクは背後から近づき、突然クラクションを鳴らして歩行者を蹴散らすという感じで走っていました。あとで調べてみると、このバイクは自転車と同じ扱いで、免許の取得が必要無く気軽に利用できる移動手段となっているようです。便利だとは思いますが、交通マナーも守って欲しいところです。

ホテルから大学へ通うには大きな交差点を渡らなければなりません。信号はせっちな人のためか、青信号になるまでの時間をカウントダウンしていました。その信号ですが、朝は機能しているようで、歩行者信号も青になり問題なく渡れましたが、昼はそうはいきません。赤信号で 10 分待っても歩行者信号は青になる気配がなく、周りの人は車を避けながら歩いて渡っていました。あまり長く待っているとスモッグのためか、のどや目が痛くなってくるので、昼間の大通りの通行はお勧めできません。

エクスカーションに参加することになっていたのですが、残念ながら当日は大雨となり、予定されていた川からのナイトクルージングも上海の夜景は雨で見えないだろうということでキャンセルしました。ツアーに参加した人の話ではやはり靴までびしょ濡れになるほどの雨だったということで、屋外でかなりの時間を過ごしたようです。図 2 の写真は参加した方から提供していただきました。空はどんよりとした曇り空ですが、それなりにきれいな夜景が鑑賞できたようです。



図 2 エクスカーションの様子

(上：豫園、下：上海市中心を流れる黄浦江からの夜景、B.Hales 氏提供)

いよいよ帰国ということで、往きは地下鉄を使いましたが、帰りはリアモーターカー（マグレブ）に乗車してみました。こちらの方が空港までの時間がかなり節約になりますが、地下鉄が 7 元程度で空港から上海交通大学近くの駅まで行けるのに対して、マグレブでは途中の駅までで 50 元とかなり高価です。しかしながら、ウェブに必ず座れると謳われていた通り、しっかり座ることができ快適に空港まで辿りつけました。空港まで着いたら帰国便へのチェックインですが、カウンターまでかなり混んでおり、また名物の横入りも横行するためか 1 時間ほど掛かりました。そして、次の手荷物検査でも 1 時間ほど費やし、冷や冷やししながら通過するとすでに搭乗が始まっている時間になっていました。何とか帰国便には搭乗できたのですが、あとで調べてみると空港は大変混雑しており手続きには時間が掛かるので、出発の 3 時間前には空港に到着することが望ましいとありました。成田や欧州の空港でのスムーズさがどこでもあると考えるのは非常に危険なことだと思知らされました。

4. おわりに

会議の運営は学生や院生のように見える若い人たちが中心に参加者への対応をしていました。メールでの問い合わせにもレスポンスは良かったので、この規模の国際会議としてはしっかりとした運営体制が取られていたという印象です。彼らの想定外はおそらく、集録論文の集まりの悪さだったと思います。締め切りが 12/20 に設定されていたのですが、締め切り直後に 2/10 まで延長されました。集録論文 600 ページの構想が果たして何ページになるのか、EPJ Web of Conferences に掲載予定ですので、読者諸兄姉も確認してみてください。

次回の第 17 回 CGS 会議は 2020 年 9 月にフランスのグルノーブルで開催を予定しているそうです。