

4. 炉物理関係

日本原子力研究所

岡嶋 成晃

ここでは、炉物理を中心に遮蔽、核融合炉ニュートロニクスに関する発表についてまとめる。なお、口答発表がパラレルセッションで行われ、また、ポスターセッションの時間が短かったために、聞き漏らした発表も多数あった。さらに、筆者のフィールドの観点から炉物理に偏っていることをご了承して頂きたい。

1. 炉物理

口答発表及びポスターを含めて19件(全論文の約6%)の発表があり、その内訳は、①核データライブラリーのベンチマークに関するもの、②原子炉による消滅処理に関するもの、③FP及び崩壊熱のベンチマークに関するもの、④共鳴領域の取扱に関するもの(ドップラー効果を含む)、⑤その他である。核分裂炉分野に関連する核データ微分測定(核分裂スペクトル他)等を加えても、全体で38件(約13%)しかなかった。

①ベンチマークに関しては、ENDF/B-VI、JEF-2.2、JENDL-3.2等の核データライブラリーを用いた熱中性子炉・高速炉体系のベンチマーク計算結果は概ね良好であるとの結論であった。

②原子炉による消滅処理に関するものは、PHOENIX(加速器によるマイナーアクチノイド燃料・Na冷却未臨界炉)での ^{237}Np の消滅特性等をJEF-2.2とENDF/B-VIで比較したものと、US-UK協力研究によるDounreay炉を用いたアクチノイド試料照射実験のFPに関して、ENDF/B-VIを用いてORIGEN-Sで計算した結果についての発表があった。

③FP及び崩壊熱に関しては、JEF-2.2を用いたRossendorf大学でのFP核種の積分実験解析、JENDL-3のFP核種データの改訂、 ^{238}U 、 ^{239}Pu のFP収率測定のパスター発表、Rudstamによる核分裂収率データベースについての招待講演、マサチューセッツ大学での ^{235}U 、 ^{238}U の崩壊熱測定に関する発表があった。

④共鳴領域の取扱に関しては、モンテカルロ計算における共鳴断面積の作成方法の相違(断面積作成時に燃料分子の熱運動のドップラー効果への影響も考慮)による k_{eff} への影響を調べたポスターと、仏国からドップラー係数計算における ^{238}U 熱運動の散乱中性子エネルギー分布への影響に関する発表、FCAでの高温ドップラー効果実

験についての発表があった。また、炉物理関連の核データ微分測定において、結晶格子の熱運動の考慮による共鳴断面積ピークへの影響に関するポスターが1件あった。

2. 遮蔽

遮蔽ベンチマーク解析として、JENDL-3.2のFeの中性子・2次 γ 線の積分評価（日本）の発表があり、ロシアのIPPEからEFF-2の ^{56}Fe の再評価の報告があった。また、ENDF/B-VIとJENDL-3.1のFeデータを用いた原子炉圧力容器の放射線損傷評価への適用があり、これまでのENDF/B-IVを用いた結果を大幅に改善することが示された。次の、核融合とも関連するが、ITERでのSheild blanketや超伝導マグネットへの遮蔽を想定したFeに関する遮蔽実験の発表があった。

3. 核融合炉ニュートロニクス

ITERの設計における核データの現状、核融合ブランケットの設計精度に関する発表、積分実験からのフィードバック（特に、US DOE/FNS 日米共同実験）の発表があり、FENDL 関連報告が約1/3の発表を占めた。また、Heガス生成断面積の評価等に関する発表があった。

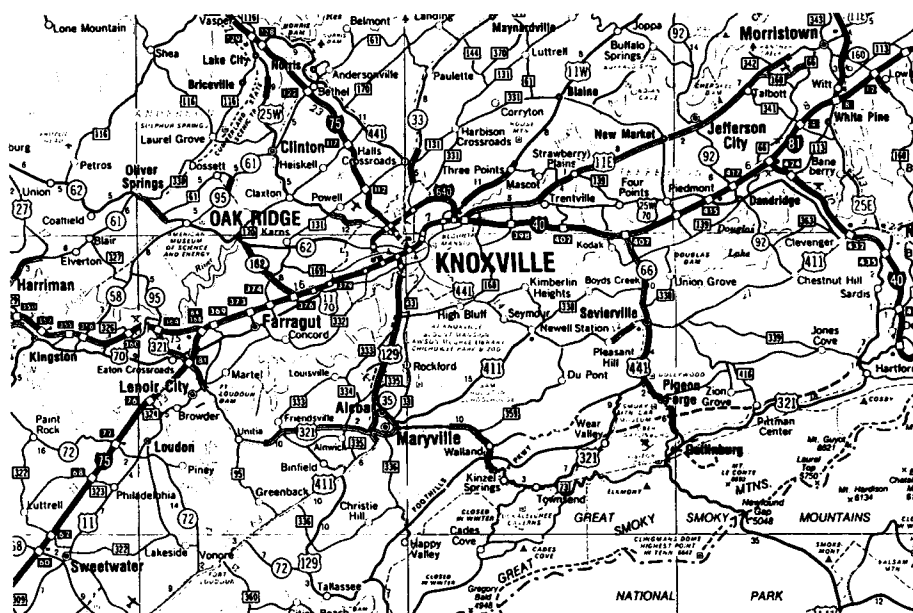
実験では、マイクロカロリメーターを用いた核発熱測定とKERMAデータの検証についての招待講演があり、聴衆の関心が高かった。また、8～15 MeV領域の単色中性子源や10～100 MeVの白色源を用いて、中性子・荷電粒子・ γ 線放出のDDX測定および放射化断面積測定に関するポスター発表が5件あった。ロシアから14 MeV中性子のBe球からの透過中性子スペクトル測定が報告され、Be球の厚さが増すにつれて計算による中性子スペクトルの予測精度は悪くなるとのことであった。

4. 会議の印象

今回の会議の特徴の一つとして、炉物理関係の発表はこれまでの核データ国際会議に比べて、非常に少なく、炉物理に関しては低調であったことが挙げられる。論文数も中高エネルギーの核データ測定等に比べれば少なく、発表時における会場の聴衆数も淋しい感じがしたのは筆者だけであろうか？ 特に、これまでの核データ国際会議に出席していた欧州や米国の炉物理関連のお馴染みの顔が少なく思えた。炉物理の話題では、奇しくも、ドップラー効果に関する口頭発表が2件あった。その他に、RowlandsがEDFの行った原子炉設計・開発の観点からの世界の核データ実験と評価活動調査についての結果を口頭発表した。この報告は、炉物理分野での核データへの課題等をまとめたものであったが、発表時間が足りなく、中途半端な発表で終わったのが残念であった。

遮蔽や核融合炉ニュートロニクスに関しては、Fe、Cr、Niについての地道な評価活動と放射断面積測定の数多くの報告が目をつけた。一方、2次 γ 線データの検証に関する発表件数が非常に少なく、その検証も不十分であるように思えた。

全体的に、実験に関する論文が減少し、理論計算、ベンチマーク計算のような評価に関する発表が相対的に増加してきている傾向があると言える。実験装置を維持するための資金不足や若手研究者の不足等が本会議のオープニングセッションや円卓会議において指摘されていたが、それだけの理由ではこの低調さを説明できないように、筆者には思えた。



Gatlinburg 付近の地図。右下が Gatlinburg。