



ドの開発を続けており、ENDFの重核評価に広く用いられています。歴史的な理由からLANLでは高速領域を重視しており、GNASHも非分離共鳴領域から数百MeV領域にわたる断面積を計算します。

核データ関係者には非常にポピュラーなコードではありますが、長年にわたる開発・改造の結果、非常に読みにくいコードになっているのが難点です。これを一から整理すべく、McGNASHという新しいコードへの書き換えを行っているところです。この新しいコードでは、Monte Carlo法を用いて核反応過程を追跡し、exclusiveな断面積を求めています。将来はこの手法を即発核分裂中性子スペクトル( $\chi$ )の計算に応用し、統計模型計算によって $\chi$ や $v$ も評価できるようにする予定です。

軽核断面積評価では、R-matrixコードEDAが用いられています。ENDF/B-VIでは、標準断面積としてEDAで評価された軽核断面積が採用されていますが、新しい標準断面積の評価が、IAEAのCRPで進行中です。

## 2.2 核データ処理用コード

評価済み核データライブラリを輸送計算等に利用するには、各コードに適した形に処理する必要がありますが、その処理コードとして最も良く知られているのが、ここで開発されているNJOYです。現在公開されている最新のものはNJOY99<sup>\*3</sup>ですが、LANL内部ではさらに新しいversionも活用されています。

一方LANLではMCNPという連続エネルギーMonte Carloコードを開発しており、T-16での核データ評価とNJOYによる処理、MCNP計算、高速炉心体系での積分実験による評価値の検証、という一連の流れが一つの研究所で行える利点があります。

## 3. 核データ評価に関連した核理論

このグループで研究されている核データに関係する理論としては、核分裂即発中性子スペクトル、前平衡理論、光学ポテンシャル、準位密度、核分裂障壁に関する研究等が挙げられます。いずれも共鳴領域よりも高いエネルギー領域における断面積計算に密接に関連する物理量です。

核分裂スペクトルの計算には、JENDLの評価でも利用されているMadland-Nixモデルが用いられます。最近では現象論的なモデルではなく、統計模型を使った、より精密なスペクトルの評価が試みられています。

核分裂障壁に関する研究は日本原子力研究所との共同研究で進められていますので、詳細をご存知の方も多いと思います。多次元のポテンシャル表面を計算して核分裂障壁を求めるもので、この手法をアクチノイドから超重核に対して適用し、その系統性等が調べられています。

---

<sup>\*3</sup> <http://t2.lanl.gov/codes/njoy99/index.html>

前平衡理論の研究に関してはすでにやり尽くされた感もありますが、GNASHを用いた高エネルギー核データ評価応用という観点から研究が続けられています。新しいMcGNASHでは、Monte CarloによってMSDを計算するDDHMSコードがマージされる予定です。

#### 4. 実験との共同プロジェクト

LANLには加速器実験施設LANSCE (Los Alamos Neutron Science Center)<sup>\*4</sup>があり、T-16はLANSCEでの実験データの理論解析を行っています。LANSCEに設置されたGEANIE (Germanium Array for Neutron Induced Excitations) と呼ばれる高分解能 $\gamma$ 線スペクトロメータからのデータを、GNASHを用いて解析しています。最近の成果としては、Ir同位体の非弾性散乱断面積や $^{89}\text{Y}(n,2n)$ 反応におけるisomar生成断面積を、GEANIEの実験データとGNASHによる $\gamma$ 線カスケード計算との比較から求めています。

#### 5. その他、思い付くままに...

Los Alamosは砂漠とよく勘違いされますが、この辺り一帯はロッキー山脈の南端に位置し、それなりに緑は豊富です。空気は非常に乾燥していますが、夏にはしばしば雨が降り、草木を潤します。町の西側には3000mクラスの山が並び、ハイキングのトレイルやスキー場が整備されています。また、西側はメサと呼ばれる地形特有の切り立った崖になっており、こちら側はNew Mexicoらしい乾燥した大地が広がります。写真集で有名な…では無く、ネイティブ・アメリカンとスペインの文化が混在する不思議な魅力を持つSanta Feは、この崖を下りて車で1時間弱の所にあります。

Los Alamosの町自体は、人口2万人弱の小さなもので、研究所によって成り立っているといった感じの町です。生活する上での大抵の物は、町中の店で間に合いますが、ちょっと凝った物を求めようとするとならSanta Feまで買い出しに行く必要があります。私の知る限り、海外の研究所と呼ばれるような所はダウンタウンから少々離れた所にあるようですが、町中の私のアパートからLANL理論部門のオフィスまでは歩いて20分の距離です。もっともLANLの各施設は数十km四方に分散しているので、これは少々特殊なケースかもしれません。町中の治安は非常に良く、私は普段、車のドアに鍵をかけることはありません。

Santa Feはアメリカの中でも有数の観光地でもあり、次回の核データ国際会議は私達の主催で、来年この町で開催されます。この文章が読まれる頃には国際会議の第2次案内が届いていることと思いますが、会場となるEldorado HotelはSanta Feでも最も高級なホテルの一つです。

良く知られているようにLos Alamosの標高は高く、ここからSanta Feに向かうときは急

---

<sup>\*4</sup> <http://www.lansce.lanl.gov/>

な坂を下ることになります。そのため、私達(自分の家族という意味)が Santa Fe に買物に出かけるとき、つい「下りよう」と言ってしまうのですが、実は Santa Fe の標高もそれほど低くはなく、2000mを越えます。急に走ったりすると息切れしますし、アルコールは普段よりも良く効きますので御用心。

