

話 題

第22回NEANDC会合およびJoint Evaluated Nuclear Data
File (JNDF) Working Group 会合に出席して

原研 五十嵐 信 一

今年からNEANDCのメンバーに指名され、早速表記の会合に出席することになった。以下はその出席報告である。なお、今回はAix-en-Provenceの会議所を会場として、4月6日から10日まで開かれた。出席者は次の面々である。

(i) 各国委員

米 国

R. E. Chrien (BNL), S. L. Whetstone (DOE), H. T. Motz (LASL),
F. G. Perey (ORNL)

ベルギー

K. Böckhoff (Geel) (Chairman)

イタリー

C. Cocceva (Bologna)

西 独

S. Cierjacks (KFK), S. Qaim (Jülich)

フランス

E. Fort (Cadarache), A. Michaudon
(Bruyeres-le-Châtel)

イギリス

M. G. Sowerby (Harwell), J. Rowlands (Winfrith)

スウェーデン

H. Conde (NDR I)

オーストリー

H. Vonach (IRFK)

NEA

N. Tubbs, P. D. Johnston

(ii) オブザーバー

NEACRP

J. Bouchard (Cadarahe)

INDC

J. Schmidt (IAEA/NDS)

(iii) NEA 共通評価済み核データライブラリー特別会合出席者のうち上記以外の人

C. G. Campbell (Winfrith, イギリス)

B. Patrick (Harwell, イギリス)

F. H. Fröhner (KFK, 西独)

E. Menapace (Bologna, イタリア)

H. Gruppelaar (ECN, オランダ)

弘田 実彌 (JAERI)

この委員会は全体会議の他に小委員会が5つあり、それらは

(i) Monographs Subcommittee,

(ii) Meetings Subcommittee,

(iii) Discrepancies Subcommittee,

(iv) Technical Activities Subcommittee,

(v) Standards Subcommittee,

である。筆者は(iii), (iv), (v)の小委員にさせられていた。(i)の小委員会は4月5日(日)の夕方に会合を持っていた。

4月6日：全体会合

メンバーの出欠、新メンバーの紹介があり、カナダのCross氏は欠席、IAEA/NDSのSchmidt氏は遅れるとのアナウンスがあった。(7日夕方到着)筆者は新委員として紹介された。

ギリシャはNEA Data Bankへの出資を辞退したが、NEAのメンバーとしては留り、文献等の交替は従来通り続ける。

前回議事録に関連して、経費節減のため議事録を50頁以下にして欲しい旨、NEAから提案があった。この件は議長とNEA事務局との間で相談することになった。NEACRPの議事録は30頁以下とのことである。

1982年9月6日～10日にAntwerpで核物理・核データの国際会議を開くことが報告された。これに関連して、中国の出席、使用語について議論が出た。NEAは限定した会議を希望し、使用

語は英語のみとすることを希望していた。

NEA Steering Committee では長期計画の1つとして安全性の問題を取りあげるが、NEANDC に関する事項はないとのことである。しかし、安全性関係の核データは重要なので、将来計画についての Steering Committee の考えを資して行くことになった。

測定核データへの最優先の要求リストについて J. Rowlands 氏から報告があり、NEACRP と協同で作って来たリストの改訂を行っているが、今回は日本からの回答だけだった。今後も NEACRP と Joint Subcommittee を作ってリストのまとめを行って行く。リストは次回の NEACRP に提出する。

原子力に対する若い世代の反応を考え、Ph. D. を取るための援助など、若い研究者の育成について議長から発言があった。IAEA では開発途上国の若い研究者を対象に Seminar School を開いているが OECD, NEA では困難がある。例えば実験施設を紹介するなどの努力が必要ではないか。しかし、適当なテーマが見つからない、などの議論が出た。議長からは今回はこの提案の第1歩と考えて欲しい、との発言があった。

中性子物理および核データ研究の将来を考える時、研究者の年齢構成、員数などに不安がある。各国の状況を NEA に報告することになった。

NEANDC の会議に Observer として出席を希望する人は4週間以前に議長の許可を得ることが確認された。これは第9回会議 (Ascot, UK, 1966) で8週間前となっていたものを4週間前と改めたことになる。Observer については議長権限で最小限の規則を作ることになった。

(iii), (iv), (v) の各 Subcommittee 議長から前回会合以後の経過報告があった。この3つの小委員会は翌日に会合を開く。

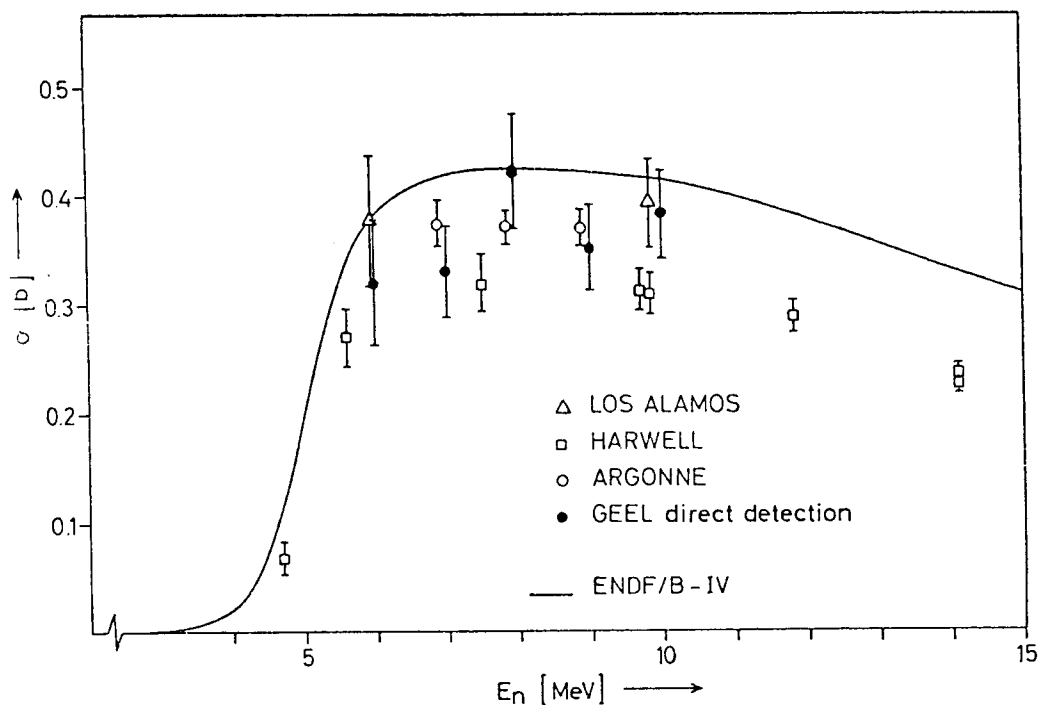
NEACRP からの Observer である J. Bouchard 氏から第23回 NEACRP 会議の概略が報告された。この中ではヨーロッパの共通評価済み核データライブラリー作成についての提案があったことが述べられた。NEANDC 側から Observer として出席を予定されていた R. Chrien 氏は BNL での会議と重なったため欠席したことを謝った。

午後は各国の測定状況のうち、特に目ぼしいものについての報告が行われた。日本からは原研での ^{242}Cm の半減期の測定、九大での ^{238}U の核分裂の測定、東北大での ^{232}Th の核分裂中性子スペクトルの測定を紹介した。西独ではアクチナイド核種の測定結果はないが、計画中のものはあるとのことであった。米国では ORNL の S. Raman 氏が編集している Actinide Newsletter の No. 4 を出版したこと、 ^{252}Cf の $\bar{\nu}$ の測定が行われていること、RPI で ^{232}U , ^{235}U , ^{238}U の捕獲断面積の積分測定が行われていること、 ^{241}Pu , ^{248}Cm の核分裂断面積も行われているとのことであった。フランスのブルーエル・ル・シャテルでは U と Pu の核種について測定が計画されていること、速中

中性子領域の $\bar{\nu}$ を ^{232}Th , ^{243}Am などについて測っていることなどが紹介された。

Chrien氏がBNLにおける ^{235}U 核分裂生成物核種の核データ測定、特に短い半減期の核種の測定状況をオーバーヘッドプロジェクターを使って説明した。また、S. Qaim氏が $^7\text{Li}(n, t)$ 反応断面積のJülichにおける測定を紹介した。このデータは米国と英国の測定に差があつて、核融合研究者の間では問題になっていたデータである。

図はGeelにおける測定と米国、英国の測定の比較であるがJülichの結果はGeelのものとはほぼ同じである。



4月7日：この日はDiscrepancies Subcommittee, Technical Activities Subcommittee, Standards Subcommitteeの3つの小委員会が開かれ、筆者はこの全部に出席した。

(1) Discrepancies Subcommittee

議長はM. Sowerby氏 (Harwell)

この小委員会は測定値および評価値間に特に顕著な差がある核データを取りあげて検討する役目を持っている。前回の会議において取りあげ、検討することになっていたデータは以下のものであった。

- (i) ${}^7\text{Li}(n, n'\alpha t)$ cross section
- (ii) Cr, Fe, Ni の capture cross section
- (iii) ${}^{63}\text{Cu}(n, \alpha){}^{60}\text{Co}$ reaction cross section
- (iv) ${}^{93}\text{Nb}(n, n'){}^{93m}\text{Nb}$ reaction cross section
- (v) ${}^{232}\text{Th}$ の fast neutron capture cross section
- (vi) ${}^{232}\text{Th}$ の fast neutron fission cross section
- (vii) ${}^{233}\text{U}$ の fission cross section
- (viii) ${}^{235}\text{U}$ の fission cross section
- (ix) ${}^{238}\text{U}$ の 100 keV 以下の capture cross section と resonance parameters
- (x) ${}^{238}\text{U}$ の inelastic scattering
- (xi) ${}^{237}\text{Np}(n, 2n)$ reaction cross section
- (xii) ${}^{239}\text{Pu}$ の decay power
- (xiii) ${}^{241}\text{Am}$ の fission resonance integral
- (xiv) ${}^{235}\text{U}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{239}\text{Pu}$ の resonance parameters
- (xv) 遅発中性子

この検討作業は小委員以外の専門家にも依頼しており、担当小委員がその結果を持ち寄って、この席上で説明し、それについて討論し、問題が解決しているかどうか、更に検討を要するかどうかを決める形を取っている。この結果は IAEA の核データ委員会 (INDC) の小委員会と協力してまとめて行くことになっており、INDC で取りあげている問題も合せて討論の対象にしている。今回は INDC では取りあげているが NEANDC では取りあげていなかった ${}^{103}\text{Rh}(n, n'){}^{103m}\text{Rh}$ 反応の断面積が対象になり、核分裂炉では重要でないが、融合炉では影響があるので、測定することを要望することにした。

前記の各項目について今回の検討内容を簡単に記す：

- (i) 前日の S. Qaim 氏の Jülich における測定の紹介を見て、現状は 6 MeV 以上で $\pm 5\%$ の精度で分っているとして良く、Young (LASL) の評価もこれに合っている。従って、この項目は解決したものとして discrepancy list からは除く。
- (ii) INDC の Fröhner 氏は 300 keV 以下のデータを $\pm 10\%$ の精度で評価することは可能である、と言っている。従って、Cr と Fe については評価値を改善する余地がある。Ni については Derrien (Cadache) の評価がどうなっているかを聞くことにする。この議論はガンマ線の検出効率が問題になっていて、最近 Geel において、その改善を行った測定をしている。この測定は従来の測定よりもかなり改善されているらしい。

- (iii) このデータは微分測定と積分測定の間には食い違いがあった。最近ANLで3～10 MeVのデータ測定を行い、この食い違いが解決した。従って、この項は削除する。
- (iv) 14 MeVには良い測定があるが、0.8～3 MeVでは測定値間に2倍の差がある。この領域の測定を要望する。
- (v) このデータの食い違いはORNLのデータ解析が間違っていたためで、この補正の結果と、他の測定値との比較が必要である。しかし、今回提出された報告にはこの点が検討されていないので、小委員会としては再検討を要望した。
- (vi) 新しいデータの報告はない。 ^{235}U のratio dataは8～10 MeVを除くと一致しているが、absolute measurementとは食い違っている。この不一致が重大かどうかを検討してもらう。
- (vii) 新しい測定はない。absolute measurementsとrelative measurementsの間には食い違いがある。Fort氏は評価を行うことを提案し、Cadacheで行う用意のあることを述べた。筆者はJENDL-2ではすでに評価を行っていることを紹介し、結果を提示した。
- (viii) このデータはStandard Subcommitteeで議論されるので、当小委員会としては削除する。
- (ix) 新しいデータはない。近年、Moxon (Harwell) が低エネルギー領域で測定を行ったが結論は出ていない。共鳴の低エネルギー部分で予想以上のcaptureがあるようである。このデータの食い違いの一因として、Poenitz (ANL) はMoxonのnormalizationに間違いがあると言っているが、Moxonは同意していない。更に、微分データと積分データの間にも差がある。
- (x) Winter et al. (ORNL) の82 keVでの測定があるが、他には新しいデータがない。
- (xi) Fort氏が新しい評価を行って、微分データと積分データの間には食い違いはないようだと言った。但し、 ^{236}Np と $^{236\text{m}}\text{Np}$ のスピン-パリティがそれぞれ 6^- と 1^- であること、isomer ratioが特別なエネルギー依存性を持つことが条件である。(n, 2n) cross sectionとisomer ratioの測定はなお必要である。
- (xii) 英国と米国で新しい計算が行われた。LASLのEnglandは測定と計算の食い違いは短半減期のFP核種の崩壊エネルギーに原因があると言っており、Tobias (BNL) は崩壊熱測定、特にガンマ線のnormalizationに間違いがあると言っている。筆者はシグマ研究委員会の吉田一中嶋の研究を紹介し、高い Q_β -値の E_β と E_γ を理論値で推定した場合の方が測定値を用いた場合よりも良い結果を得ることを述べた。測定はWinfrith, Studsvik, Grenobleで行われている。discrepancy fileには残しておく。
- (xiii) 新しい測定はない。
- (xiv) 今年の9月28日～10月2日にウィーンであるUとPuの共鳴パラメータの会議に委ねる。
- (xv) Conde氏が、或る種の先行核の中性子放出確率の測定値に食い違いがあること、また、全遅

発中性子の積分収率と個々の先行核の和を取った場合の収率に差があることを述べた。

その他の話題としては、Scの2 keVにあるcross sectionの極小値測定についてChrien氏から紹介があった。これは京大炉の小林氏が数年前にRPIで測定しているが、その後ソ連の測定がKnoxville会議で発表され、小林氏のデータの0.69バーンよりずっと小さい0.27バーンであった。小林氏はソ連の試料を借りて京大炉で測定したが、結果はソ連の結果と一致し、彼の以前の結果とは喰い違った。これは試料の中の不純物のためらしく、現在、ORNL, BNL, RPIで検討中である。

Zrの共鳴パラメータのORNLとGeelの測定値間に系統的な差があることがCoceva氏から紹介された。これは解析に用いたresolution functionの形状の違いらしく、CNEN (Bologna)で検討中である。

両話題ともdiscrepancy fileに入れることになった。

(2) Technical Activities Subcommittee

議長はJ. Rowlands氏 (Winfrith)

この小委員会は午後2時から6時30分までかけて、

- (i) 測定核データへの最優先の要求、
- (ii) 簡単な積分データの編集について、
- (iii) 相互比較に関する計画、
- (iv) 国際協力について、
- (v) 今後のNEANDCにおいて取りあげるべき技術的問題と研究誌について、

の5項目を議論した。

- (i) この項目は核データの利用者から測定データに対して出されている要求のうち、最も優先度の高い要求について検討を行い、NEANDCとして測定者に測定を呼びかけるためのリストを作ることを目的としている。

今回は前回のNEANDC会合で作成したリストの改訂を行うために、予め各国から改訂のためのリストを提出するように連絡してあったが、これに応じたのは日本だけだった。日本からはこの他に日本の全要求リストも提出してあった。改訂は日本のものの他に、オランダのFP核種の捕獲断面積測定の要求と線量計測用核データ測定の要求、UKの要求リストおよび米国から提出の核融合用核データの測定要求リストが加えられて行われた。

標準断面積用核データについては、 $^{10}\text{B}(n, \gamma)$ 反応断面積が追加になった。内容の検討はStandards Subcommitteeに委ねることになった。

線量計測用核データは、オランダの要求リストを中心に検討した。6件の要求のうち4件は ^{235}U の核分裂スペクトルによる平均で精度2%であるが、現状は ^{252}Cf のスペクトルが2%

で ^{235}U のスペクトルでは5%程度の精度であるとのことであった。 ^{252}Cf のスペクトル平均を使って ^{235}U のスペクトル平均の精度を上げることは無理である。

構造材関係核データはCr, Fe, Ni, Zr の捕獲断面積に対する要求がすべてであるが、これらはDiscrepancy Subcommitteeに検討を委ねる。

核分裂生成物核種の捕獲断面積への要求はオランダの要求リストと日本の優先度1の要求を対象に検討した。日本から出ていた ^{152}Eu と ^{154}Eu の測定はActivity がかなり高いので極めて困難であるとのことであった。むしろ安定なEu同位元素を照射したうえで積分測定を行う方が効果的であるとのことであった。フランスでは微分断面積への測定要求はなく、積分測定を頼りにしているとのことである。

アクチナイド核種では ^{252}Cf の α が話題になった。Mnバスマ法による測定の誤差がどこからくるか、目下研究中である。また、 ^{239}Pu の共鳴パラメータに要求がないのは奇妙なことであるとの発言もあった。

以上の他では、日本からの要求リストに保障措置用核データへの要求が出ていたので、Rowlands氏がこれらも今回のリストに加えようとしていたが、筆者は最優先の要求と指示していなかったし、古い年代の要求が多いので、リストから削除してもらった。核融合関係の核データはリストに加えることに同意した。このリストは次回のNEACRPに提出されるが、特に要求精度の決め方、測定データの現状把握については測定側からの注文が出されるものと思われる。

(ii) Rowlands氏から簡単な積分データのライブラリーを編集することについて提案があった。

例えば、特定のスペクトル中での反応率または反応率比のようなデータで、まとまれば評価の仕事などにとって有用である。これに対して、NEA Data Bankではスペクトルを表示する適当なフォーマットが決まれば、Data Bankで編集可能であると言っていた。この件については各国で検討して、その結果を返答することになった。

(iii) 理論模型計算コードの相互比較と共鳴パラメータから平均共鳴パラメータを決める際に用いている各研究機関で使っている方法の比較についてNEA Data Bankから報告があった。前者についてはこの会議に先立ってNEA Data Bankに寄った際に話を聞き、かつ他の問題の検討にも参加したので、それをここに紹介する。

核データの評価計算に使う理論模型計算コードの相互比較を米国BNLの核データセンターとNEA Data Bankの協力で行われており、チャンネル結合模型計算コードについてはすでに実施されて、結果のまとめをE. Sartori氏が行っていた。この結果の検討を同氏と共に行ったが、BNLの結果が何故か他とは大きく違っていた。また、参加した各研究所それぞれで、コードの内容を修正しているが、その修正内容が明確に示されていない場合が多かった。この相

互比較は参加者が少かったので、もう一度行うことにしている。

球形光学模型および統計模型については6月15日までに結果をData Bankへ送ることになっているが、更に前平衡過程計算模型コードの相互比較を行うことになっており、そのための問題作りを行った。これにはO. Bersillon氏、H. Gruppelaar氏、G. Reffo氏、M. Uhl氏が出席し、Data Bank側からはE. Sartori氏の他にP. Johnston氏が加わった。計算は ^{59}Co について行う。この問題内容をLASLのE. Arthur氏に送り、米国側の同意を得てから、参加者に配布されることになる。

なお、この席上でG. Reffo氏と計算コードの交換を約束し、Data BankからもHAUSER-5を送ってもらうことにした。

共鳴パラメータの問題は予め与えられた共鳴パラメータを使って、平均の共鳴パラメータを求めるのであるが、その方法が研究者によって異なる。今回は6機関から9名がこの計画に参加したが、提出された結果はかなり喰い違っていた。これは解析コードに使われている方法がかなり違うことを示している。今回は参加者が少かったので、更に多くの研究者に呼びかけてこの比較実験を続けることになった。

この問題に関連してF. Perey氏は彼が作った共鳴パラメータ解析コードの報告書を配布することに同意し、他の方法との違いも検討することになった。

- (IV) ヨーロッパではこれまでも研究所間の交流は盛んであって、interlaboratory seminarのようなことは行ってきた。日本と米国は離れているために、仲々参加しにくい面があるが、共同実験とか、データ解析への参加とかの国際協力をもっとやるべきであろう。この小委員会ではこう言う研究者の交流を盛んにするように呼びかけた。

- (V) Böckhoff氏からNEANDCでのtechnical discussionのためのresearch paperを作ることが提案され、核データの不確定さが原子力発電におよぼす経済的影響をテーマにすることになった。このため、Rowlands氏は核データへの要望と核データの不確定さの経済的影響についての文献リストを作ることになり、他の委員はこのテーマのresearch paperを作ることとを考えると共に、今後のtechnical discussionとresearch paperの話題も考えておくことになった。

(3) Standard Subcommittee

議長はF. Perey氏(ORNL)

この小委員会は午後7時から始まり、9時30分に終わった。議題は、

- (i) INDC-NEANDCの協力
- (ii) 最優先の測定要求の検討

(iii) NEA Data Bankからの要望

(iv) その他

である。INDCからのObserverであるJ. Schmidt氏はこの時に到着し、この小委員会に加わった。

(i) Standard SubcommitteeはINDCにもあって、NEANDCのSubcommitteeと協力してStandard fileを更新して行くことになっている。この席上で、昨年6月に開かれたINDCのSubcommitteeの記録が配布になった。INDC SubcommitteeではStandard fileの1978年版を更新することになっているが、Schmidt氏はその結果を受け取っていないとのことである。この更新版が出ると、NEANDC Subcommitteeが検討を加えて次の更新版を作り、それをINDC Subcommitteeに渡し、この過程をくり返して行くことになる。こうしてStandard Data Fileを作って行くが、更新の責任は交替で負うこととし、現在はNEANDC Subcommitteeにある。Fileの内容更新は各小委員が分担し、自国の専門家と協力して行くことになる。現在進めている更新のための検討結果は1982年2月15日までにPerey氏に提出することになった。これらは次の会合で討議し、INDC Subcommitteeに渡される。Standard Data Fileの公式な出版は1983年のINDC会議後になる。この出版の責任はNEANDCが持つが、その次の出版はINDCが責任を持つことになる。この関係では、日本は ^{238}U の核分裂断面積が新しくStandardに入れられたこともあって、このデータを担当することになった。このデータについては九州大学の神田幸則教授を専門担当者として推薦した。Cierjacks氏は各データがStandardとして使用されるエネルギー領域が明示されていないことを指摘し、次の会合までにその案を作ってくることになった。

(ii) Technical Activities Subcommitteeから委ねられた最優先の核データ要求リストのStandard dataの部分を検討し、データの現状と測定計画の現状を改訂した。

(iii) NEA Data Bankから30種の断面積を断面積比の測定データから断面積を求めるための標準として提出した。これに対して元のデータを不明にするとして反対が多く、Data Bank側としては元のデータと処理したデータの両方を利用者に提供するようにすることに改めた。小委員会は全員一致で、いかなる場合でも元のデータに戻れるだけの情報を提供するようにすることを要求した。

4月8日：全体会合

J. Schmidt氏が参加したので、先づIAEAの核データ部(NDS)とINDC関連の報告から始った。1981年から1983年までに予定しているIAEA/NDS主催の会合が紹介された。

開発途上国の研究所から研究員を派遣して訓練を受けさせたり、あるいは科学者を留学させて研究協力を行わせたりするための計画(Interregional Project(IP))について説明があった。IAEAではこの計画に参加を希望する開発途上国をアンケート調査し、希望する派遣先の国および研究所、研究内容などをまとめた。これをINDCとNEANDCメンバーに配って、受け入れ等について回答を求めていることが述べられた。日本に対しては韓国の京城大学から九州大学との協力希望が出ているだけであった。

各国の研究施設の紹介があった。西ドイツではintense spallation neutron source 計画が進んでいて、そのfeasibility studyの結果がまとめられてこの6月までには報告書が出るとのことである。これはKFKとJülich研究所が協同で進めている計画で1GeV~600MeVのproton linacを使うとのことである。米国のChrien氏からはOn-line(isotope) separator TRISTANの紹介があった。これはAmesにあったものをBNLに移してHigh Flux Beam Reactorにつけたとのことである。月曜日に紹介のあったFP核種の核データ測定はこの装置を使って分離したFP核種を使用したものである。イタリアでは加速器の建設計画が進んでいるとのもので、カタニア大学では15MV Tandemの建設が進んでおり、ミラノ大学ではsuperconducting cyclotronの計画がある。Harwellのlinacは、今年の夏にはtestが終わる予定である。日本からは原研のTANDEM、京大炉のIsotope Separator On-Line装置と、九大のCounter-Telescopeを紹介した。

各国の核データ評価状況の紹介が行われた。西ドイツではアクチナイドの評価が行われており、スウェーデンではアクチナイドの評価値を集めて比較のグラフを作り、それを編集してIAEAレポートにした。フランスではCadacheでAmの評価が行われ、Bruyeres-le ChatelではTiとDosimetry用の核データおよびアクチナイド核種の核データ評価が行われている。英国では ^{243}Am の評価を行っているとのことである。日本からはJENDL-2の状況、核図表作成および $^{242\text{m}}\text{Am}$, ^{242}Am , ^{243}Cm の評価を紹介した。

ヨーロッパ共通評価済み核データファイル作成については第1回会合の経過と明日の午後に第2回会合が開かれることが紹介された。

核データセンターの活動状況はIAEA/NDS, BNL/NNCSC, NEA Data Bank, 原研核データセンターからそれぞれ紹介された。なお、BNL 325のcross section bookのvol 1は1982年の初めに出版の予定であるとのことである。

午後はNEA Data Bankから共鳴パラメータの相互比較の結果と今後の計画が紹介されたが、これは昨日のTechnical Subcommitteeでの議論も含めて詳しい説明が行われた。再度行い比較は9月15日をべ切にしたいとのことである。

NEA Data Bankの測定データ格納ファイルに測定データの統計的不確定量と系統的あるいは相

関性のある不確定量を入れたい、との提案があった。測定者はデータをData Bankに送る際にこれらの量を一緒に送ることになるが、これは測定データの分散と共分散を格納するのは量が多過ぎて困難だからその代りを格納しようと言うのである。但し、こうして格納した測定値の誤差から共分散マトリックスが作られるようにデータを提供して欲しい、とのことである。しかしこの問題は大変にむずかしく、実行できるかどうか疑わしい。第1に、誤差から共分散マトリックスを逆に作ることが常に可能ではない。それに必要な情報は実験の内容の中にあるので、実験者が論文の中に内容を詳しく記述することの方が効果的である。議論の結果、以前、Bartholomewが測定内容を詳述するように呼びかけたことがあったのを思い出して、それを再び Nuclear Physics や Nuclear Science and Engineering などのEditor に呼びかけることになった。

4月9日：午前はTopical Conferenceで、今回のテーマは「Convergence of Integral and Microscopic Nuclear Data」である。これは原子炉の特性などを調べる場合に、その計算に使われる微視的核データと炉の特性実験などから求まる巨視的核データの間に食い違いがしばしば起って、問題になってきている。今回はこの問題を取りあげて、その問題点や解決法の発表を6人の講師から聞き討論を行った。

発表者と講演題名とを以下に記す。

1. H. Gruppelaar

Cross Section Adjustment Using Integral Data.

2. M. Salvatores

A New Method of Correlation of Fuel Irradiation Experiments and Basic Nuclear Data.

3. J. Rowlands

Integral Nuclear Data for Reactor Structural Materials.

4. H. Tellier

Complementarity of Integral and Differential Experiments for Reactor Physics Purposes.

5. E. Fort

Consistency and Complementarity of Integral and Microscopic Data—Some Examples—.

6. D. Smith

Status of the Data Base and Some Integral Differential Comparison for

Non Fission Threshold Dosimetry Reactions from ENDF/B-V.

午後はMeeting Subcommitteeとヨーロッパ共通評価済み核データファイルのWorking Group 会合が平行して行われた。前者は月曜日の夜に開かれて、来年のAntwerp会議のプログラムなどが検討されたが、持ち越しになった事項などをこの日に討議したようである。筆者はこの小委員会には入っていない。

ヨーロッパ共通ファイルの問題は今回の議題の中で最も関心を引く事項であった。先にも述べたように、米国のENDF/B-Vが入手できないことになったため、英国、フランス、西ドイツのNEACRP委員が相談して、ヨーロッパ独自の評価済み核データファイルを作ることを第23回NEACRP会議で提案し、その第1回のWorking Groupが昨年11月20日にバリで開かれている。日本はこの会議には出なかったが、NEACRP代表の弘田氏を通じて、情報と資料の提供を求めた。日本にはJENDLがあるので、むしろヨーロッパ側は日本の協力を望んで来ていた。日本としては協力可能な部分についてはデータの提供などを行っても良いが、JENDL計画に支障を生ずることのないように、むしろJENDL計画にヨーロッパの評価済み核データが生かされるならば良いが、そうでないならば積極的参加は控えた方が良く、と言う態度で今度の会合に臨んだ。

会合は英国のCampbell氏を議長として開かれ、前回割り当てになっていた既存の評価済み核データの調査とそこから最も良いと思われるデータの推薦を行うことから始った。以下概略を述べる。

(i) Fe. 担当はSowerby氏

ENDF/B-IV, UKNDL, KEDAK 3, ENDL 78, JENDL-1を比較してENDF/B-IVの300 keV~20 MeV dataとKEDAK 3の300 keV以下のdataを推薦した。この時点では、JENDL-2 BのデータはSowerby氏に渡っていなかった。筆者はJENDL-2 Bデータのグラフを持参していたので提供した。

(ii) Ni. 担当はFort氏

未だまとめていない。

JENDL-2 Bのグラフを提供した。

(iii) Cr. 担当はFröhner氏

ENDF/B-IV, KEDAK 3, JENDL-1を比較した。JENDL-1がbestである、と推薦したが、筆者からJENDL-2 Bのグラフをもらって再検討する。

NEA Data BankからJENDL-2 Bの数値データの提供を求められ、承諾した。

(iv) F P核種. 担当はGruppelaar, Menapace, Fort氏

この3名は前日午後から打合せを行っていたがまとまらず、意見が分かれた。Gruppelaar氏はENDF/B-VのF Pファイルは公開だから今回のデータとしては最も新しいことでもあるから

これを採用しても良いのではないかと、との意見であった。Menapace氏は ^{99}Tc , ^{103}Rh , ^{109}Ag , ^{133}Cs , ^{149}Sm について調べたがENDF/B-Vと他のデータセットのものとの間に差がないから、出来るだけENDF/B-Vは避けるべきだとの意見であった。筆者はJENDL-2は最近の測定値を加えて評価を進めているが、少々遅れているので今回はENDF/B-Vを採っておいても良いのではないかと述べた。しかし、大勢は米国のデータを採用することに反対で、結局、上記3名と筆者を加えた4名で案を考えることになった。

(V) アクチナイド。

^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu のJENDL-2 Bのデータとグラフとを提供した。ヨーロッパ側の担当者を改めて決めた。前回の話がどの程度であったのか不明であるが、大分おそまつの感じてあった。担当は以下のようである。

^{235}U : 共鳴領域, Derrien氏

高エネルギー領域はMichaudon氏

^{238}U : 全領域をSowerby氏

^{239}Pu : 全領域をDerrien氏

^{240}Pu : 高エネルギー領域, Fort氏

^{241}Pu : JENDL-2 Bとソ連のデータをConde氏が検討

^{242}Pu : 高エネルギー領域をGoel氏

全核種の共鳴パラメータは9月に開かれる「U, Puの共鳴パラメータの諮問家会議」の結果を待って考えることも提案され了承された。

^{237}Np : 全領域をDerrien氏

なおTiとその同位元素はBruyeres-le-Chatelの評価が推薦された。

共通ファイルのフォーマットはENDF/B-Vのものを採用することになっているが、File 6については不便な点があるので検討することにした。

NEA Data BankからData Bank Committeeに提出する提案の原文を検討し、修正して了承した。概略は、

- (i) この計画への参加はData Bankに出資している国の自由参加である。
- (ii) 核データの評価作業は各国研究機関で行う。
- (iii) Scientific Coordination Groupを置き作業の調整を行う。このGroupはData Bank Management Committee, NEACRP, NEANDCと緊密な連絡の下で作業を進める。
- (iv) 作業は3年周期とする。

4月10日：全体会合

各 Subcommittee から会合報告が行われた。ここには筆者が加わっていない2つの Subcommittee の報告を記す。

(i) Meeting Subcommittee, 議長 S. Whetstone 氏

Harwell-Knoxville-Kiev 系列の地域国際会議は1980年で終了した。次は1982年の9月にAntwerpで、1984年の秋に米国(多分BNL)で開く予定である。

Antwerp 会議はGeelのCBNMが主催する。

IAEA関係の国際会議については、「核分裂の物理と化学」を1984年または1985年に開く予定である。

「UとPuのresonance parameter」の専門家会議が今年9月28日~10月2日にウィーンで開かれる。

「平均レベル間隔の導出」に関するWorking Group会合が今年の10月15, 16日にバリで開く予定である。

今年11月に「高速中性子のアクチナイドによる散乱」の会合をBrueyelles-le-Chatelの支援、NEAの主催でバリで開かれる。

「高速中性子の捕獲」に関する会合は1982年3月に延期する。

1983年の予定として、「FPの収率および崩壊の性質」に関する会合をBNLで開くことを提案する。

1984年の予定として、「中性子断面積推定のための光学ポテンシャル」の会合を提案する。計画は次のNEANDC会議で議論する。

(ii) Monographs Subcommittee, 議長 A. Michaudon 氏

「科学と技術における中性子物理と核データ」のNEANDCシリーズをPergamon Pressから出版する計画を検討した。責任者はMichaudon, Cierjacks, Chrienの3名である。

1. Nuclear Fission and Neutron-Induced Fission Cross Sections.

これはすでに売られており、50ドル程度とのこと。以下続刊として、

2. Neutron Radiative Capture.

3. Neutron Sources.

が予定されている。

その他外部で予定していてNEANDCと共著にした方が望ましいものとして、

(1) 核データの誤差に関する本

(2) 放射化断面積の本

- (3) 中性子全断面積の本
- (4) 高速中性子散乱の本
- (5) 中性子検出器の本

などがあげられた。

最後に次回会合予定を討議した。開催地はカナダであるがCross氏が欠席だったので、場所等は後日連絡がある。時期については10月を希望する声が多かった。結局、1982年10月で議長からCross氏に問合せすることになった。

1984年の第24回会合予定については、日本でと言う発言があり、議長から筆者に關係筋と相談のうえ返事をくれるようにとの要請があった。

以上がNEANDC第22回会合出席報告であるが、以下にData Bankで得た資料と、NEANDC会合で得た資料リストを記す。御利用下さい。

(1) NEA Data Bank 關係

1. F. M. Mann ; Hauser * 5, A Computer Code to Calculate Nuclear Cross Sections, HEDL-TME 76-80.(1980) (注) Code も入手
2. C. Y. Fu ; Development of a Two-Step Hauser-Feshbach Code with Precompound Decays and Gamma-Ray Cascades, Proc. Nucl Cross Section Tech 75 Washington および関連資料 (1975)
3. P. G. Young and E. D. Arthur ; GNASH, A Preequilibrium, Statistical Nuclear-Model Code for Calculation of Cross Sections and Emission Spectra, LA-6947(1977)
4. M. Uhl and B. Strohmaier ; STAPRE, A Computer Code for Particle Induced Activation Cross Sections and Related Quantities, IRK 76/01 (1976)
5. L. Faugere and O. Bersillon ; A New Approach for Interpreting Nuclear Spectra within a Preequilibrium Model, NEANDC(E) 184L, INDC(FR) 18/L 関連資料として AMALTHEE, NEANDC(E) 191L (1977)
6. J. M. Akkermans and H. Gruppelaar ; Calculation of Preequilibrium Angular Distributions with the Exciton Model Code PREANG (1979)
7. H. Gruppelaar and J. M. Akkermans ; Comparison of Experimental and Calculated Neutron Emission Spectra and Angular Distributions, ECN-80-071 (1980)

8. J. M. Akkermans and H. Gruppelaar ; Angular Distributions in a Unified Model of Preequilibrium and Equilibrium Neutron Emission ,
Phys. Rev. C22 (1980) 73
 9. NEANDC-A-136 (1981)
Preliminary Results of the Comparison of Different Versions of JUPITOR and Other Coupled Channel Computer Codes.
 10. NEANDC-130U (1981)
International Nuclear Model Code Comparison Spherical Optical and Statistical Model Study.
 11. NEANDC-A-137 (1981)
Working Group Meeting on Pre-equilibrium Effects in Nuclear Model Calculations. および関連資料。
- (II) NEANDC 22回会合関係
- 前記資料中 9, 10, 11 が配布されているが、重複するのでここには載せない。
1. H. Liskien and A. Paulsen ; Determination of ${}^7\text{Li}(n, t)$ Cross Sections between 6 and 10 MeV.
 2. S. M. Qaim ; Nuclear Data for Fusion Reactor Technology.
 3. S. M. Qaim ; 5th National Soviet Conference on Neutron Physics , Kiev , USSR, 15 to 19 Sept. 1980.
 4. S. M. Qaim ; Nuclear Data for Medically Important Radioisotopes.
 5. M. G. Sowerby ; Report of the Discrepancy Subcommittee to the 22nd NEANDC Meeting.
 6. NEANDC(E)222U, INDC(EUR) 014/G (1981)
Annual Progress Report on Nuclear Data 1980.
CBNM Geel
 7. J. L. Rowlands ; Draft for Discussion by NEANDC Technical Activities Subcommittee.
 8. Report of the Subcommittee on Technical Activities.
 9. H. Gruppelaar and R. J. Heijboer ; Dutch Request List for Fission-Product Capture Cross Sections. Pys-STEK-memo-90
 10. P. Ribon and P. Johnston ; Intercomparison of Methods Used to Determined

Average Parameters from Sets of Resonance Parameters.

Second Part ; Results and their Interpretation NEANDC(E) 213-AL (1981)

11. INDC Standards Subcommittee

Report to the INDC 11th Meeting.

12. NEANDC Standard Subcommittee Report of Meeting.

13. NEANDC-A-132 (1981)

Submission to NEANDC Standards Subcommittee and to the Joint Nuclear Data Evaluation Working Group.

14. INDC/P(81)-5 (1981)

Meeting Planned by the IAEA Nuclear Data Section for the years 1981, 1982 and 1983.

15. INDC/P(81)-6 (1981)

IAEA Technical Assistance Interregional Project (IP)(TA/INT/1/018) for Nuclear Data Techniques and Instrumentation.

16. Developments in Reactor Fuel Cycle in the USA.

17. Important Cross Sections for Fusion Reactors with Work in Progress

(1981 DOE/NDC).

18. J. J. Schmidt ; Selected Highlights from the Workshop on Evaluation

Methods and Procedures Brookhaven, 22-25 Sept. 1980.

INDC/P(81)-7 (1981)

19. NEANDC-A-133 (1981)

Summary of the Specialists' Meeting on Nuclear Data and Benchmarks for Reactor Shieldings.

20. NEANDC-A-135 (1981)

NEA Data Bank Progress Report : May 1980 to Apr. 1981.

21. D. L. Smith ; Status of the Data Base and Some Integral-Differential

Comparisons for Non-Fission Threshold Dosimetry Reactions from ENDF/B-V.

22. J. L. Rowlands ; Integral Nuclear Data for Reactor Structural Materials.

23. H. Tellier ; Complementarity of Integral and Differential Experiments for Reactor Physics Purposes.

24. M. C. Moxon et al. ; Selection of Natural Iron Evaluations for the

European Neutron Data Library.

25. H. Gruppelaar ; Intercomparison of Recent Cross Section Evaluations for Fission Products.
FYS-STEK-Memo-93 (1981)
26. H. Gruppelaar ; Summary of Discussions of the Subcommittee on Fission-Product Cross Section Evaluation of the NEACRP Working Group on European-Japanese Evaluation Coordination at Aix-en-Provence, April 9th, 1981.
27. Proposal for a Joint Neutron Data Evaluation Programme in Association with the NEA Data Bank.
28. Subcommittee on Meetings, Draft Report.
29. Subcommittee on Monographs, Draft Report.
30. M. Bustraan ; Progress Report on Nuclear Data Activities and Related Nuclear Physics Activities at the Energy Research Center at Petten.
31. C. Budtz-Jorgensen and H. H. Knitter ; Neutron Induced Fission Cross Section of ^{240}Pu in the Energy Range from 10keV to 10 MeV.
32. S. M. Qaim ; A Systematic Study of (n, d), (n, n'p) and (n, pn) Reactions at 14.7 MeV.
33. Developments in Reactor Fuel Cycle in the USA.
34. S. Cierjacks ; Symposium on Neutron Cross Sections from 10 to 50 MeV, held in BNL, May 12~14, 1980.