

OECD/NEA の国際炉物理実験ベンチマークプロジェクト (IRPhEP)

第 5 回 Technical Review Meeting 参加報告

日本原子力研究開発機構

池上 哲雄

ikegami.tetsuo@jaea.go.jp

OECD/NEA の国際炉物理実験ベンチマークプロジェクト (International Reactor Physics Experiment Evaluation Project – IRPhEP) の第 5 回 Technical Review Meeting が 2008 年 10 月 20 日から 23 日にパリの NEA 本部で開催された。この国際炉物理実験ベンチマークプロジェクトについては馴染みの薄い読者もおられると思うので、その概要を含め会議の様子を報告する。

1. 国際炉物理実験ベンチマークプロジェクトについて

本プロジェクトは、NEA 加盟の各国・各機関が参加して世界中の原子力施設から炉物理実験データを収集し、原子力コミュニティに高品質のベンチマークデータを供給することを目的としている。実験誤差を含め、データの品質を詳細に評価し、細部にわたって明確に規定されたフォーマットに従い、電子化情報として発行することとしている。実験データとしては、臨界実験施設に限らず、動力炉実機での実験データや燃焼データを含む炉物理に関するあらゆる実験データを対象としている。過去の貴重な実験データを埋没させることなく、広く有効利用しようとする試みである。なお、本プロジェクトは、2003 年に NEA/NSC (Nuclear Science Committee) の下、日本の提案で設立されたもので、旧原研の核データセンターにおられた長谷川さんが NEA データバンクの長として本プロジェクトの元締めをされている。

ベンチマークデータは以下の 4 章から構成されるよう規定されている (細部まで規定した約 30 ページからなるベンチマーク作成ガイドが別途存在し、この作成ガイドから外れていると後述する reviewer から厳しい指摘を受け、修正を余儀なくされる)。

- 第 1 章：実験内容の詳細（実験手法、実測値、実験体系・形状、組成、温度等）
- 第 2 章：実験データ評価（実験誤差評価を中心に、今後数十年間の使用に耐え得る品質であることの評価）
- 第 3 章：ベンチマーク仕様（ベンチマーク炉物理値、体系・形状、組成、温度等。実際の実験形状や組成と異なる点（簡略化した点）があれば、その相違点に対する考察と補正值）
- 第 4 章：サンプル解析例：上記ベンチマークに対するサンプル計算結果

上記の 4 章を読むことにより、読者はいつでも随意にベンチマーク解析の実施が可能となる。

2. Technical Review Meeting について

2.1 Technical Review Meeting の概要

OECD/NEA 加盟各国・各機関から国際ベンチマークとして提案された炉物理実験に対して、特にデータの品質の観点で国際ベンチマークとしての適性を審議する会合である。

個々のベンチマークは Evaluator と称するベンチマーク提案者が前述の 4 章からなるベンチマークを作成し、通常は Evaluator と同じ機関に属する Internal reviewer の review を受けた後に、Evaluator とは異なる国、異なる機関の Independent reviewer（複数の場合もある）の review を受け、その後この Technical Review Meeting に諮られる。

Technical Review Meeting では、1 つのベンチマーク提案に対して約 10 名の reviewer がおり、その reviewer はあらかじめベンチマーク提案書を読んでおり、この Technical Review Meeting でコメントを出し、皆で議論して、提案を採択するか、提案を見送るかを決める。1 件当たり平均して 1.5～2 時間の議論が行われ、提案者は約 10 名の reviewer から次から次と出される質問やコメントに適切に答える必要がある。大げさな表現かもしれないが、提案者はまさに被告席に立たされている感のある review 風景である。採択されるとしても、数多く出されたコメントに対応する修正が必要となり、宿題を持ち帰る例がほとんどである。その場合は、持ち帰って修正した後、再度 Independent reviewer のチェックを受け、OK となってはじめて発行可能となる。

ほぼ 1 回/年開催され、第 5 回目である今回の参加者はブラジル、フランス、ギリシャ、ドイツ、イタリア、日本、ロシア、スロベニア、英国、米国、NEA 事務局から約 30 名であった。日本からの参加は原子力機構から岡嶋さんと私の 2 名であった（NEA 事務局として長谷川さんも常時参加していた。挿入写真は Technical Review Meeting の様子。右端は岡嶋さん）。



2.2 今回 review されたベンチマーク

今回 review されたベンチマーク数は合計 14 件で、そのうち 5 件は日本（原子力機構）からで、日本の貢献は大きいといえる。日本からの 5 件は、TCA における反応度への温度効果に関する実験、及び ZPPR-9、ZPPR-10A、ZPPR-18A、ZPPR-19B の 4 つの臨界実験（日米共同の大型炉物理実験である JUPITER 実験の一部）であった。JUPITER 実験を行った米国の ZPPR（Zero Power Physics Reactor）は 60 万～100 万 KWe 級の FBR 炉心の模擬が可能な世界最大の臨界実験装置であるが、既に運転を停止しており、近く廃炉になる予定である。したがって、今後当分の間は 60 万～100 万 KWe 級の FBR 炉心の臨界実験データの取得は不可能で、その実験データを国際ベンチマークとして登録することの意義は大きい。また、日米共同実験ではあるが、日本（原子力機構）が主体となってベンチマークに提案したことも意義があると考ええる。

日本以外からの提案の内訳は、LWR 関係が 5 件（KRITZ 関係 3 件、VENUS 関係 1 件、ブラジルの IPEN）、FBR 関係が 2 件（米国 ANL の ZPR-6、ドイツの SNEAK に関する臨界実験）、重水炉関係が 1 件（フランスの HFR）、ガス炉関係が 1 件（原子力機構の HTTR が対象）であった。

今回提案された 14 件は部分的修正を条件にすべて採択された。

3. その他

事務局として本プロジェクトに係わってきた Enrico Sartori さんが 2009 年 5 月で NEA を retire するとのことで、NEA における炉物理関係の activity を取りまとめてきた長年の

功績を参加者全員から讃えられていた。

挿入写真は初日の dinner での one shot。この席でも Sartori さん（左列中央）は皆から祝福を受け、また、参加者からの寄付でワイン 3 本を贈られた。彼の上司にあたる長谷川さんによれば、彼は普通の人の 2 倍は働く方で、彼の広い人脈を考慮すると彼に匹敵する後任を探すのは大変だとのことであった。

日本からは岡嶋さんと私以外に、当初は瑞慶覧さんも reviewer として参加する予定であったが、体調の関係で今回は参加を見送られた。氏が参加していれば会議はさらに一層盛り上がりを見せたであろうと惜しまれる。ちなみに、Sartori さんの隣の二人の美女はこの Technical Review Meeting には欠かすことのできない才女です。



4. おわりに

本プロジェクトで採用されたベンチマークは毎年 3 月頃に “International Handbook of Evaluated Reactor Physics Benchmark Experiments” として DVD の形で発行される（次頁写真は 2007 年版の DVD の表紙）。新たに開発された解析手法や核データの検証用としてはもちろん、例えば大学での学生用演習問題としての利用も考えられる。上記 DVD の 2008 年 4 月から 9 月までの半年間の配布実績をみると、全部で 261 個配布されその内の 46% が米国であり、ロシア、フランスがそれぞれ 10%、9%、日本はわずかに 5% にすぎない。米国がこのベンチマークを大変うまく活用している反面、日本は貢献が大きいにもかかわらず

わらず活用面ではさびしい実態である。これは本プロジェクトの存在自体が日本ではあまり知られていないことに起因しているのかもしれない。

日本は本プロジェクトに参加しているので、DVD 配布にあたっては特別の制限は受けない。ただし、配布を受けるには

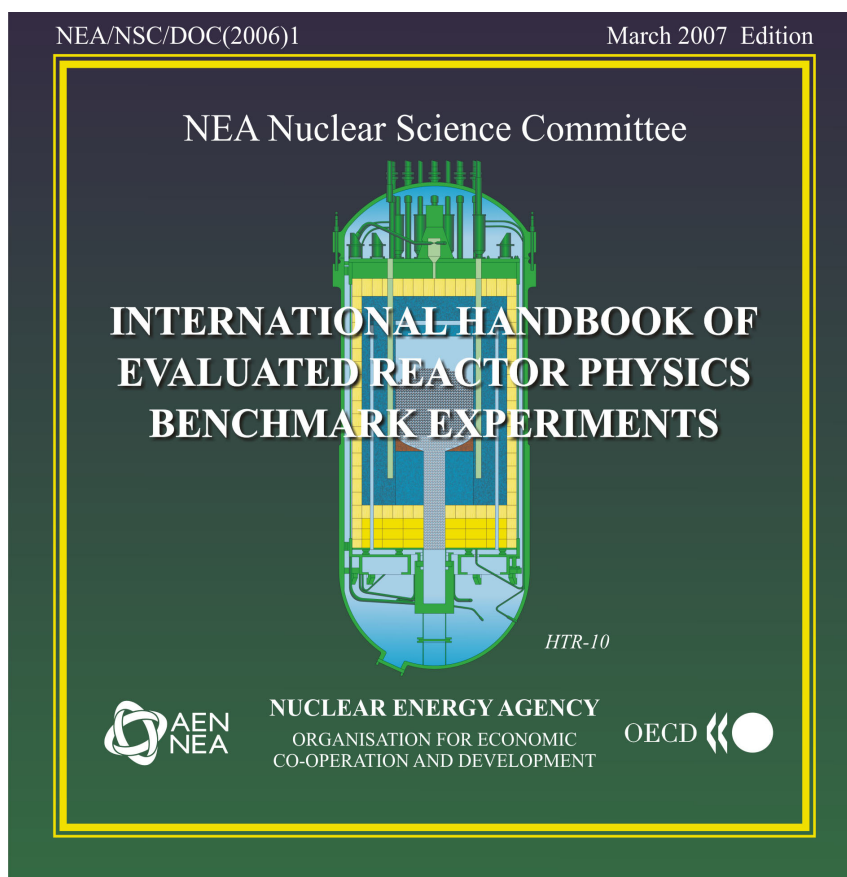
Request Form (<http://irpheap.inl.gov/handbook/hbrequest.shtml> 参照)

の提出が必要である。興味をお持ちの方はアクセスしてみたいでしょうか。また、本ベンチマークに興味をお持ちの方、さらなる詳細情報が必要な方は下記を参照されたい。

<http://www.nea.fr/html/dbprog/IRPhE-latest.htm>

新たな炉物理実験データを得にくくなっている現状において、海外も含めてこれまでに実施された貴重な炉物理実験データを、こちらに居ながらにして活用できるなんて素晴らしいことではありませんか。

以上。



2007 年版の DVD の表紙