

会議のトピックス(VI)

Workshop on Energy と IUPAP Working Group on Energy 活動報告

大阪大学 核物理研究センター

永井 泰樹

nagai@rcnp.osaka-u.ac.jp

世界の物理・応用物理研究者が組織する国際学会 (IUPAP: International Union of Pure and Applied Physics) 主催、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) と日本原子力研究所 (原研) 共催の標記ワークショップが 2004 年 5 月 13 日原研計算科学技術推進センター (東京・上野) で開催されました。以下にエネルギーに関する IUPAP ワーキンググループの活動及び本ワークショップ開催に至る経緯を当日のプログラムとあわせ報告致します。

IUPAP は、物理に関する国際協力や科学が広く世界に展開されるよう様々な活動を行ってきています。2003 年 IUPAP は、エネルギー問題は今世紀における最も難しい挑戦の一つであり物理学会としてもこの問題に貢献する必要があるとの認識から「エネルギーワーキンググループ (WG)」を立ち上げました。そして WG メンバーとして世界各地から 10 名の物理学者を選び以下の作業を依頼しています (尚、WG メンバーは、ブラジル、米国、日本 (永井)、中国、インド、ドイツ、ロシア、ノルウェー、スペインから各 1 人、IUPAP から 1 人の計 10 人)。即ち、

- * 今後 50~100 年のエネルギー需要と供給に関し有効な全エネルギーを調査する。
- * 個々のエネルギーの問題点を検討する。
- * 世界各国の固有のエネルギー需要を明らかにし、夫々の国に有効と思われる多様な対策を考える。
- * 物理を基盤とした研究・開発が必要な分野について検討し勧告する。
- * 以上を 2005 年までにレポートとして纏める。

というものです。

第 1 回目の WG 会合が 2003 年 11 月 7, 8 日に WG 座長 Heinloth ボン大学名誉教授の所属するボン大学であり、当日参加したメンバーが夫々の国、地域のエネルギーの現状と将来について紹介しました。第 2 回の会合場所は、今後半世紀間にわたりアジアで急激なエネルギー需要の伸びが予測される事、そして将来のエネルギー供給をにらみ多様な

新エネルギー開発研究が展開されている事から日本で 2004 年 5 月 14, 15 日に開催される事が承認されました。

この会合では、以下に紹介しますエネルギーワークショップでの講演等を踏まえ、上記レポートとして纏める内容を議論しました。そして前回に引き続き様々な国・地域で多様なエネルギー開発研究に取り組んでいる専門家に夫々の研究の現状と展望についてレポート作成を依頼する事にしました。日本からは、多様なエネルギー源の先端的開発研究が進行している現状を反映して 9 分野で研究を行っている研究者にこのレポート作成が依頼されました。そして WG メンバーによる各国・地域レポートに専門家によるレポートが加えられたものが最終レポートとして IUPAP に提出されます。その後の扱いは IUPAP での議論に依存しますが、各国・地域の物理・応用物理学会や政府関係機関への働きかけを行うべきとの議論が WG でなされています。

ところで第 2 回目の会合が日本で開催されるこの機会に日本の様々なエネルギー開発状況についてその開発に携わっている方々と物理・応用物理研究者等が一同に介して情報交換する事はわが国のエネルギー開発研究にとり意義ある事であろうとの意見が日本の IUPAP 委員等の中で起こり標記ワークショップが企画されました。そしてワークショップでは、ボンの会合に出席できなかった中国の研究者による中国のエネルギー事情と将来の需要についての講演、我国の多様なエネルギー源（全てではありませんが）についてその開発研究状況についての講演、そして物理・応用物理分野等のエネルギー開発研究への貢献の可能性を探る議論が行われました。既にご存知かと思いますが、隣国中国のエネルギー事情は気になる方も多々おられると存じますので講演の概要を紹介いたします。2000 年現在、個人エネルギー消費量は欧州及び日本は夫々 5.6 TCE (tons of coal equivalent) そして 5.1TCE であるに対し（米国は 11.5 TCE）、中国は 1 TCE 以下である事、中国がもし欧州、日本並みにエネルギー貯蔵の技術を持つことができれば人口が 16 億人から 20 億人と予測される 2050 年には 3 TCE にはなるであろう事、その結果中国の全エネルギー消費量は 50 から 60 億 TCE となり世界最大のエネルギー消費国になるであろうとの予測が述べられました。そこでこのエネルギー需要に対し、非化石燃料（原子力発電、太陽エネルギー、核融合等）が 1000 GW レベルに到達するまでは、石炭が 50% 以上の需要を賄うであろう事、その結果、CO₂ 放出量は現在の 3 倍以上になるとの予測が述べられました。そして原子力発電がそれなりの役割を担うには（現在は全エネルギーの 0.7%）数百台の原子力発電所が必要であるが、それには大量の高レベル放射性廃棄物をどの様に扱うか等を考慮する必要がある等の指摘がなされました。当日のプログラムは下記に又講演内容は以下のホームページに掲載されていますので詳細はそちらを御覧下さい。 <http://j-parc.jp/Transmutation/ws/energyws-top.html>

本ワークショップ開催にあたり、組織委員の犬竹正明（東北大）、代谷誠治（京大）、永宮正治（KEK）、K. Heinloth（ボン大）、福山秀敏（東北大）、三間罔興（阪大）、

横溝英明（原研）及び玉江忠明（東北大）、大井川宏之（原研）の諸氏に多大のご協力を頂きました。本紙面をお借りしてお礼申し上げます。

プログラム：

セッション1：世界におけるエネルギー問題

- ・世界の状況の概観 Klaus Heinloth（ドイツ・ボン大学）
- ・中国におけるエネルギー問題 Huo Yuping（中国・鄭州大学）
- ・日本におけるエネルギー需給 山地 憲治（東京大学）

セッション2：新エネルギーの研究開発

- ・燃料電池技術の研究開発と実証 石谷 久（慶応大学）
- ・GW級発電を目指した低コスト高効率太陽電池システムの最近の開発状況
近藤 道雄（産総研）

セッション3：核融合エネルギーの研究開発

- ・トカマク型核融合エネルギー開発の展望と戦略 関 昌弘（原研）
- ・大型ヘリカル装置の最近の開発状況と国際的な活動
須藤 滋（核融合研）
- ・日本におけるレーザー核融合と関連するペタワット級
レーザープラズマの研究 三間 圀興（大阪大学）
- ・ミュオン触媒核融合と新たな核融合エネルギー研究
永嶺 謙忠（KEK）

セッション4：加速器駆動システム（ADS）の展望

- ・加速器駆動未臨界システムによる放射性廃棄物の核変換
大井川 宏之（原研）

セッション5：水素製造・貯蔵・輸送

- ・HTTRを用いた水素製造の研究開発 小川 益郎（原研）
- ・エネルギー利用のための水素貯蔵 折茂 慎一（東北大）
- ・超伝導と液体水素を用いた高信頼性電力ネットワークシステム
濱島 高太郎（東北大）

セッション6：現在及び将来のエネルギー問題に対する物理学の貢献の可能性

- ・自由討論