

## 炉物理部会セッション

原子炉物理分野の研究・開発ロードマップの更新  
Rolling of the R&D road map in reactor physics

## (1) ロードマップ更新の経緯・方針及び原子炉物理分野のビジョン・ミッション

## (1) Rolling strategy of the road map and vision/mission of reactor physics

\*三木 陽介<sup>1</sup>、「炉物理ロードマップ調査・検討」WG<sup>1</sup>テプシス

## 1. 背景

炉物理部会では、原子力安全における原子炉物理の位置づけを今一度確認し、原子力施設における世界最高水準の安全性確保に対する原子炉物理の寄与を確認するために、原子炉物理分野で取り組むべき課題を示す「原子炉物理分野の研究・開発ロードマップ」<sup>[1]</sup>を2012年3月に策定した。(以後、2012RMと記す。)

その後、策定されたロードマップに基づいていくつかのアクションが実施されているが、その一方で、ロードマップ策定時から5年程度が経過しており、この間に原子力を取り巻く環境は非常に大きく変化してきたといえる。そこで、ロードマップの更新作業を通じて原子炉物理のあり方、今後進むべき道を改めて議論することに大きな意義があると考え、2016年10月に、原子炉物理部会に「炉物理ロードマップ調査・検討」WG(以後、WGと記す。)を発足させ、ロードマップの更新作業を実施することとした。(以後、本WGにて更新したロードマップを2017RMと記す。)

## 2. ロードマップ更新の経緯・方針

## 2.1. 2017RM 基本方針

2017RM策定にあたり、基本的な考え方を以下の通り定めた。

- 今回の作業においては、炉物理の将来について議論することがロードマップ(以後、RMと記す。)の策定そのものと同じくらい重要であるという認識に立つ。
- 議論に制約を生じさせないという観点から、2012RMの枠組みには必ずしも捉われないものとする。
- 「観察(Observe)・方向付け(Orient)・決心(Decide)・実行(Act)」のOODAサイクルの「観察・方向付け」をRMが担うものとする。また、更新したRMに基づき、原子炉物理の「決心・実行」の具体化を図るところまでを本WGが実施するものとする。
- RMの主な役割を、「現在炉物理に従事している技術者および研究者にとって今後の研究・技術開発の方向性を示す指標となること」とする。これにより、RMを基にした国内炉物理関係者の協働による効果的な研究・技術開発の実現が期待できる。また、若手・学生に対して炉物理の重要性・魅力を示すものとしての役割も期待する。

## 2.2. 2017RM 策定手順

WGにおける2017RM策定手順を図1に示す。

WGではまず現状認識を明確化するため「原子力を取り巻く環境」について議論を行った。この結果に基づき「2012RMの振り返り」を行うと共に、2020年、2030年、2050年の「原子力のあるべき姿」について議論を行った。

次に原子力のあるべき姿も入力としつつ、炉物理分野の「Vision」と「Mission」を策定した。これは後述するが、原点に立ち返り炉物理分野への



図1 2017RM策定手順

期待と責務を示したものである。

そしてこれら WG の議論を通し醸成された「現状」からの前方予測(forecast)、炉物理の「原点」からの後方予測(backcast)を入力として、2017RM (案) を策定した。

### 3. 原子炉物理分野のビジョンとミッション(案)

炉物理の将来のあるべき姿を考え、さらにその実現のために何をすべきかを考えるためには、「炉物理は何をするための学問か?」という基本的な問いに対する明確な考え方が必要である。そのような観点から、炉物理の Vision (果たすべき役割・目的) と Mission (Vision を達成するために行うべきこと) を、WG の議論を通して、以下のように作成した。この「炉物理の Vision と Mission(案)」は炉物理部会の基本方針の位置付けとなるものである。

#### 炉物理の Vision と Mission(案)

##### 炉物理の Vision

原子核分裂反応を主とした中性子と原子核の相互作用を中核とする学術分野において、原子力システムで発生する様々な物理現象を深く理解し、安全に制御することにより人類社会の健全かつ持続的な発展に寄与する。

##### 炉物理の Mission

- [1] 人類社会に対する核燃料物質の資源価値を最大化し、客観的な指標とともに人類社会にとって最適な原子力利用のあり方を提示する。
- [2] 安全性を最優先とすることを前提に、原子力利用のライフサイクルを通じたエネルギー安全保障性・環境調和性・経済性を向上させる利用方法を追求する。
- [3] 原子力システムで生じるミクロレベルからマクロレベルに至る様々な物理現象を対象とし、その理解の精度を高めるとともに、理解の曖昧さを定量化する。
- [4] 原子炉が原子炉たる理由を説明できる唯一の学術分野であることを念頭に、学術及び技術分野としての炉物理を発展させながら後世に引き継いでいく。
- [5] 人類社会にとって有益な原子核反応の活用方法を追及する。

以下は、上記の Vision と Mission に関するいくつかの補足である。

- ・ Vision 及び Mission[3]に記載されている「物理現象」には、熱水力挙動や燃料の機械的挙動など、従来の炉物理の範疇の外にあるものも含んでおり、炉物理が「原子炉の物理」を扱うことを示している。
- ・ Mission[1]の「客観的な指標」は、具体的には「社会の立場に立って、社会に対して責任を持って発信できる情報」と考える。
- ・ Mission[5]については、「原子力エネルギー利用を中核としつつも炉物理の裾野を広げるという意味でその対象範囲を拡張する」とも言い換えられる。

### 4. まとめ

2017RM の策定経緯・方針を紹介すると共に、炉物理の原点に立ち返り作成した原子炉物理分野のビジョン・ミッション(案)を示した。本企画セッションにおける議論などを通じて、今後 2017RM と共に原子炉物理分野のビジョン・ミッションが WG メンバー以外にも共有され、様々な主体が研究開発の方向性を検討する際の情報として活用されることを期待したい。

#### 参考文献

- [1] 日本原子力学会・炉物理部会「炉物理の研究 第 64 号」(2012 年 3 月)

\*Yosuke Miki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TEPSYS