

課題 No. 5, 9 ユニットテーマ構想合同個別会合議事録

日時 2021/5/28 16:00-17:50

参加者（順不同）：後藤拓也、伊藤篤史、沼波政倫、鈕持尚輝、仲田資季、田村直樹、川手朋子、宇佐見俊介、佐竹真介、河村学思、向井清史、武村勇輝、本島巖、安原亮、後藤拓也、小林達哉、吉村泰夫、大石鉄太郎、庄司 主、三浦英昭、矢内亮馬、横山雅之、辻村亨、永岡賢一、増崎 貴（25名）

議事項目：

- ・ 外部向けユニット構築構想の説明（伊藤）
- ・ ユニットテーマ内容簡易説明（本島、田村）
- ・ 自由討論

概要：

- ・ モデレータを後藤拓也さんにお願ひし、議論を進めた。
- ・ ユニット構想内容説明を、本島、田村の順で行い、その後参加者からの意見をもとに、ブレインストーミングを行なった。
- ・ 以下、発言録

（後藤）

ユニットに参画するかどうかは別として、たくさんの方が関われる形が良いのだろう。

共通項は制御できるようにするというところだろう。

ゴールをどこに持っていくか？

何が不足しているのかという視点。

分野外の人にも魅力的な研究テーマが重要。

（安原）

PWI と連携を取る可能性はあるのか？

制御という視点、それをやるためには、各要素に分けた実験システムを構築して、組み合わせていく。

物質循環、テーマが広い。血液の循環、電子の循環。他分野と共通項があるが、ターゲットを絞った方が良い。

（本島）

ユニットの規模感に応じて、今後 PWI とマージすることもあっても良いと思う。

水素、ヘリウム気体分離は、テーブルトップの実験システムで良いので、各要素に分けて組み合わせていくことを考えている。

物質循環のテーマが広いというのはおっしゃる通り。選択的粒子輸送というキーワードは掲げているもの

の、具体的な研究テーマはと言われるとぼんやりしている。

(田村)

物質循環、最終的にはプラズマから壁まで定常的なプラズマを総体として理解することを目的。  
それぞれの項目に分割していても良いし、年限を区切って、テーマを変えていくのも良い。

(全体)

物質循環の理解として、アナロジーを求めるとい方向性か。このユニットで全ての物質循環を理解するということではない。

他の循環系ではどうやっているのか？研究の具体的な手法を別の機会に紹介してほしい。

(横山)

佐藤哲也さんのユニット構築セミナー中で、要素還元というキーワードが出てきたが率直な感想は？

(本島)

例えば、水素ヘリウム分離技術の確立だけでは、要素還元に収束するだけであり、多角的に視野を広げていくという点が重要だと感じた。

(田村)

授業があって聴けていないが、核融合に対してコミットする、結果を出すのが重要。他の分野の人もコミットしてくれたんだというアピールが必要。

(伊藤)

ユニットが立ち上がったときの規模は？講演を聞いていると、必ずしも核融合のプラットフォームが必要であるとも言えないような気がする。敢えてそうしているのかもしれないが。

(本島)

楕円を意識して話を進めている。軸足としては核融合の実現があり、もう一つの軸足に他分野への波及に視点を置いている。

(田村)

ここでやること自体が、核融合炉を含めた要素還元であるとも言える。それを多方面に展開していくことで学際化が期待できる。

(伊藤)

我々が何をこれまでやってきて、そのストーリーで持って楕円の中心を持つべきであり、大気循環の理解と

いうところまでいくと話が広がりすぎるような気がする。

(全体)

あくまでこのユニットの主旨は、核融合の中の物質循環の理解であり、その理解でもって他分野の循環の理解につなげるものである。

(仲田)

核融合の循環の解明が現在の惑星環境の未説明問題にどう貢献するのか？核融合炉の粒子は循環なのか？

(田村)

水の循環を例にすると、一部は地球から宇宙へ行くパスがある。そういう意味では閉じた循環系は自然であって少ない。

(横山)

以前、相良先生が FFHR は生命から学ぶことがあると言われていたと思う。関連する資料を探してみるのも良い。また、民間財団で、生命から学ぶ〜という採択課題があったように思うので、参考にすれば良いのではないか。

(シミュレーションの立場から (宇佐見、沼波、佐竹、伊藤、河村) )

- ・シミュレーションで物質循環をやるといっても具体的にはどうしますか？何かしらの方向性はいる。
- ・制御するというのははっきりした目的を持ったときに、原理実証するフェーズでは自分自身の力だけでは突破できない。そういったときに、どういった知見が必要かを話し合えることがユニット構築の利点ではないか。
- ・物質循環といったときに、シミュレーションでは色々な階層を連結する必要になってくる。そこは無茶苦茶難しい。突破口を見つけないと先に進めない。でも、難しいからこそ面白いとも言える。
- ・連結階層した結果が、実験でどう validate できるのか？具体的に一緒に考えていきたい。
- ・タングステン循環を扱う場合、一つの粒子でも charge stage はいくつもある。他の分野（化学？）でどう扱われているのかを参考にしたい。
- ・循環系ではシミュレーションと実験観測を合わせたデータ同化がけっこう用いられている。（両者の顔が立つ）蓄積された実験データを活用して、このテーマでも十分活躍の余地があるはず。
- ・プラズマの粒子循環は形を変えながらの循環である。別々に分析することもできるが、それだけではダメで繋がっていくことが重要である。また、ある条件を固定した実験ができれば、全体を見るヒントになると思う。

(鈕持、本島、安原)

- ・極限技術との関連性は？

- ・水素、ヘリウムは分子、原子サイズが似ていて、さらにサイズが小さい。それらの気体分離は究極の技術を要する。逆に、その技術が確立されれば全ての気体分離にも適用できる。
- ・例えば、選択的粒子制御の実験システムを構築するとして、それに対して、それぞれの粒子の局所的に計測するチーム、制御するチーム、予測チームで構成されるのかなと思う。
- ・排気する際、プラズマにして排気するというのも面白いのではないかな？ 発想の転換。

(伊藤)

循環の体系化という点では、共通の理解を求めるというのも良いが、他の分野では成立するが、プラズマでは成立しないということを見出すのも一つの視点ではないか。

(向井)

複数種類の不純物を使ったときに、面白い結果が得られている。壁から、プラズマ周辺、プラズマコアへの粒子輸送のつながりをシミュレーションで明らかにしてもらえればありがたい。