

第 24 回 ユニット構築会議／学術実験プラットフォーム検討会議 議事録(案)

日時：2021 年 11 月 10 日 13:15—

場所：オンライン(zoom)

1. おしらせ

- プラズマ核融合学会年会インフォーマルミーティングについて
 - 11 月 23 日 18:30～zoom
 - 非学会員も参加可能
 - コミュニティーからの意見を聞く場
 - その後は 12 月に核融合ネットワーク会合にて意見交換の場を設定予定

2. クラスタ化したユニットテーマの検討状況の紹介

以下の提案毎にスライド 1 枚, 5 分程度で紹介いただいた (発表順)。

- スマートグローバルシミュレーション (藤堂)
 - Q (坂本)：手法としてはプラズマシミュレータを使うものになると思うが、他にも手段を考えているか。またモデル化などの手法開拓も含むか。
 - A：プラズマシミュレータと富岳など他のスパコンも申請して利用する。手法開発も含む。
 - Q (坂本)：実験との検証もターゲットに入るか
 - A：もちろん実証・検証も含む
 - Q (永岡)：学際化とはどういったものか。流体なら適用しやすいか。
 - A：スマートやグローバルの意味として、プラズマ以外の分野からも参加してもらえ。もちろん流体への適用も行える。
- ミュオンと核融合科学の融合 (岡田)
 - Q (長壁)：災害予知・宇宙天気についてももう少しお教えてください。
 - A：宇宙編線ミュオンは惑星間の磁場によって変動するので、その変動量を見ることで地球磁場の変化をいち早く見ることができると期待されている。
 - Q (増崎)：具体的なプラットフォームについてお教えてください
 - A：加速器ミュオン源として J-PARC を利用する
- 過酷環境下・非平衡状態における材料の適応と寿命の科学 (長坂)
 - 11 月 15 日 (月) 13:30 から個別会合
- プラズマ・物質三態システムの物理 (増崎)
 - Q (中野)：界面の物理現象としてプラズマとビームの界面や、運動量輸送もスコープに入るのではないか。
 - A：その通りです。
 - Q (坂本)：プラズマから材料まで輸送として多くのものが含まれているが、外に向けて打ち出す中心テーマは何か。

- A：最終的に目指すところは物質エネルギー循環の制御。
- 極低温流体の熱流体力学を基軸とする大型科学と応用技術（高田）
 - Q（永岡）：高レイノルズ数風洞はどれくらいのレイノルズ数範囲をカバーできるか
 - A：オーダーとして 10^6 までは十分可能。
 - Q（永岡）：乱流状態の計測手法も含めて、実験研究が成立する状況か。研究の対象としてユニークか。
 - A：通常の高レイノルズ数実験は巨大風洞になるが、極低温で行えばコンパクトにできる。ただし測定は難しくなる。
 - Q（長坂）：アクシオンの検出の見込みはどれくらいか。期間と検出数についてお聞かせください。
 - A：アクシオンについては、存在するかどうかはわからないため、現時点でどれだけの期間で何個という検出の見積もりはできない。数か月連続実験が出来れば、例えアクシオンが見つからなくてもサイエンスとしての価値が出る実験となる。液化機を単純に数か月連続運転するのは辛いので、数日に 1 回液化機を動かす運用方法での実施を検討中。
- 核融合工学／原型炉学術基盤（芦川）
 - Q（坂本）：利用するプラットフォームは何を想定しているか。
 - A：所内外の装置を数多く使う。
- ハイパワーレーザーにより創り出す連成するエネルギー変換の系（坂上）
 - Q（坂本）：物理現象よりもレーザー利用のメソッド型の意味合いが強いか
 - A：あくまで物理現象を解明するためにレーザーを利用する
- 革新的計測・解析・表現システム（安原）
 - Q（坂本）：このテーマに関してはメソッド型のようなのだが、様々なメソッドを扱う人たちが一緒にやることのメリットはどのようなものか。
 - A：それぞれの高性能化を進めるだけでなく、計測して解析して理解する全体のシステムとして新しいものを構築したい。そうすれば科学一般に広く通じるものになるだろう。
- 乱流プラズマエントロピー学（小林達）
 - Q（伊藤）：エントロピー排出とあるが、プラズマにおいてエントロピーとは流れるものなのか？
 - A：そのような記述が可能と考えている
 - Q（永岡）：熱流入・流出は「熱」でよいのか。「エネルギー」ではないか。
 - A：エネルギーでよいと思うが。
 - コメント（永岡）：エントロピーを議論するには熱とエネルギーは分けて考えた方がよいのでは。

- プラズマ量子プロセス（村上）
 - Q（坂本）：ターゲットとなるプラズマは多岐にわたるようだが、プラットフォームとしてはどのようなものを考えているか
 - A：所内であれば常伝導 LHD をはじめ、CoBIT、TPD2、Hyper-I など。またデスクトップ型の新しい装置の開発も検討中。
- 突発的な階層連結（長谷川）
 - Q（坂本）：このテーマに関しては全体のテーマはまだ決まっていないのか。
 - A：現時点で共通ユニットテーマを考える議論を進めているところ
- ミクロ・マクロ階層混合（沼波）
 - Q（中野）：実験や現実世界ではそもそも階層が混合していると思うが、それをモデル化するところを主として実験がサポートするということか。
 - A：モデル化も重要だが、「階層混合度」のような混合指標になるものをどのように計測するか、計測手法も一緒に考える。
 - Q（中村）：複雑系科学のパラダイム転換が、何から何へ転換するのか？
 - A：分離していたところから、混合を前提とした考え方へ転換する
 - Q（中村）：二つの階層がまじりあって一つの階層を作るのか？もともと一つなのか。具体的に例となるハミルトニアンなどがあるとわかりやすい。
 - A：元々一つかという点に関しては「混合」という言葉が誤解を招いてしまうが、そのようなイメージでもよい。挙げた「階層混合度」に関してはそのような指標を活動の中で見出したい。
- 反物質プラズマ（代読：坂本）
- マクロ系の幾何（山口）
 - Q（坂本）：マクロを限定しているが、ここでの「マクロ」はどのような意味か。
 - A：多数のシステムを包括したものとして「マクロ」といったが、要素としての「ミクロ」は様々なものがあってよいだろう。

3. 補足：インフォーマルミーティングでは個別ユニットのプレゼンテーションは行わない。そのためユニットテーマ資料を web で紹介する予定。1 週間前を目途に資料を作成する。その際は下記の観点を明確にすること。

- 核融合科学とのテーマとして何にチャレンジしているか
- 広い／新しい学術テーマとして何に結びついているか