

## ユニット構築会議／学術実験プラットフォーム検討会議（第13回） 議事録(案)

日時：2021年7月5日（月） 13:15-14:30

場所：オンライン

議事：

- お知らせ
- 研究テーマ紹介
  - Carnot と Fick を越えた熱とトリチウム回収の研究(核融合に於ける SDGs 炉工学からの提案) (興野文人/京都大学)
  - Non-thermal heating of plasma due to relativistic nonlinearity of lasers =Modeling cosmic-ray acceleration in laboratory (高部英明/LeCosPA, Taiwan)
- 次回予定 (2021年7月12日 (月) 13:15-15:15)

書記：仲田

以下：敬称略

### ● お知らせ

### ● 研究テーマ紹介（質疑のみ記載）

**No. 43 Carnot と Fick を越えた熱とトリチウム回収の研究(核融合に於ける SDGs 炉工学からの提案) (興野文人/京都大学)**

芦川：年次計画に Orosshi-2 装置と Fusion-X が書かれているがその関連はどのようなものか？ Orosshi-2 での溶融塩を使った計画を、他の原型炉もしくは燃焼確認を目指したプラズマ装置に展開する、という意味か。

興野：熱エネルギー・トリチウム回収、水素製造に関するスケジュールを書いたが、Fusion-X などへ統合化する前段階の実験を Orosshi-2 で行うことを想定している。Orosshi-2 ではリチウム鉛ループの研究がリンクするであろう。

吉田：水素製造において、CCC 過程の実現を目指すプロジェクトであるのか？

興野：530°Cという核融合炉と整合した温度で水素製造を行える CCC 過程をもっと研究されるべきであると考えている。

柳：Orosshi における水素回収研究は今年度も継続するのか？また、溶融塩に関する研究については MIT での SPARC 計画との連携も考えられるが、検討されないのか？

興野：Orosshi での水素回収研究は継続したい。溶融塩についても柔軟に検討していきたい。

吉田：水素製造のエネルギー効率は熱よりも高くなるのか？

興野：そこでの効率の定義が妥当であれば、カルノー的な熱効率を超えるかもしれない。

寺井：水素製造の効率の定義は様々あり、効率の評価は変わってくるであろう。米国での核融合ベンチャーがたくさん立ち上がっているが、いずれも原理実証を主眼に置いており、コスト実証に関しては踏み込んでいない印象にあるがどうか？国内においても、2050年のカーボンニュートラルに対して核融合炉への期待はあれど、定量的な意味では加味されていない。核融合炉での経済性もさることながら、エネルギー生成のメッセージを国内でも発信していくことが大事であると考えます。また、京大での核融合ベンチャーとの関係はどうなっているのか？

興野：米国での核融合ベンチャーが原理実証を主眼としている点はそう理解している。京大での核融合ベンチャーには直接関わっていないが、今後コンタクトを図りたい。

#### **No.44 Non-thermal heating of plasma due to relativistic nonlinearity of lasers =Modeling cosmic-ray acceleration in laboratory (高部英明/LeCosPA, Taiwan)**

笠原：ダブルガウシアンに関して、磁場閉じ込めプラズマの波動加熱でもべき乗の振る舞いが生じているようであり、今後関連を考えていきたい。

高部：べき乗をもたらすダイナミクスを実験的に探究する点は宇宙線分野にとっても重要視されるはずである。

藤堂：相対論的な効果を扱っている研究者は限られているが、粒子加速という点でユニットテーマを考えていきたい。

高部：宇宙線に注目したのは、粒子加速として広いコミュニティを包含できるためである。核融合分野からも有益なシナリオを提案できる。

吉田：波動一粒子相互作用としてはすでに色々な知見があるが、宇宙物理におけるべき則などはそれ自身に加えてエネルギーとしてはエクストリームな点が彩付けをしているように感じる。核融合プラズマはエクストリームではないが丹念に調べられることが特徴であり、その意味で、核融合プラズマ実験としてはどういう貢献ができるか？

高部：高強度相対論的レーザーとプラズマの相互作用を調べ、高エネルギー領域のテールがなぜ出現するかを明らかにする実験が大事だと考える。また、航跡場のみならず、相対論的な電磁波による直接加熱も重要と考えている。