

複合大域シミュレーションユニット 質疑応答

Q : 全体のまとめが分かりやすく、今後の方向性もよく分かった。佐藤さんの研究発表について、今回の報告である種の不安定性が起きてそれが運動論的效果で安定化されることは示されたが、それは高エネルギー粒子が含まれる燃焼プラズマにも応用可能な話なのか？ また今回はトカマクが対象の結果であったが、それは他の LHD 等の実験提案につなげられる話なのか？

A : 順番としては、まず 2021年頃に LHDを対象に行った計算を、今回トカマクに適用した。そこではシミュレーションによる安定化現象の説明に成功している。またヘリカル新装置への適用も検討中である。今は熱イオンの運動論的效果についてであるが、今後は高エネルギー粒子についても重要になるであろう。

Q : この種の研究は、実験的発見あるいは計算機能力の向上によって motivateされることがあるが、今回の計算の背景は何か？

A : 実験で安定化の理由が説明できなかったところ、MEGA により解明への道が開いた。プラズマシミュレータの能力向上も相俟って成功した。

Q : 核燃焼プラズマにおける中性粒子の関与について興味をもたれるが、今回のモデルにどう入っている（くる）のか？ また将来的に核燃焼プラズマへの応用はいつ頃可能となるのか？

A : 今は中性粒子はモデルに入っていない。他の解析例では影響があるとの報告もあり、今後の課題としたい。

A : コアに限れば 2029年度までにかなりできると考えている。しかし周辺まで含めた実験分布を解析できるツールとして使えるようになるのは2032年度以降に目指すことになるだろう。

Q : 燃料粒子の生成と壁損失までを含めた開放系としてのシミュレーションはいつ頃できるようになるのか？

A : 部分的には α 粒子の生成を入れた研究は2026 年度から取り組む予定である。燃料供給までは未だで、そうなると現在の第一原理シミュレーションではなく、統合コードも含めた別のアプローチを立ち上げる必要があるだろう。他のグループとの協力が必要になる。

Q : (1)のMEGA拡張グループについては、目標も含めて分かりやすいが、(2)の数値手法のグループについては、学際的で重要である一方で、対象が広すぎるので、今後発散してしまわないか心配である。方向性として出口戦略としてはどう考えているのか？ 最終的には核融合を目指してゆくのか？ 核融合には学際性が重要であり、輸出だけでなく輸入も必要となる。

A : メンバーも少ないので、出来るところからやっている。具体的には、機械学習的モデルには着手しているし、POD等についても同じ。また乱流から階層性への発展も見込んでいる。これらは実際は非核融合の分野の研究者達であり、我々のユニット活動は、核融合との橋渡しの役割を担っている。

Q : 佐藤さんの研究は、実験との対応は取っているのか？

A : 今回は、パラメータ的には（乖離もあるが）JT-60U を想定しており、実験結果の説明にも成功している。

Q : Wang さんの研究で、示された亜臨界不安定性は本研究で発見したのか？またそれで実験予測は可能か？

A : 元々は実験で発見されたもので、それを我々が数値的に立証することに成功した。実験予測については、その可能性はある、と言えるだろう。