

学術変革領域「離散と連続状態との間を移り変わるプラズマの物理、数理、工学の体系の構築」における原子過程、分光の研究課題：希土類の EUV スペクトルの研究について

佐々木明

量研・関西研

プラズマ科学の研究で我々がよく出会う「連続」と「離散」状態をデータ科学の理論、手法を用いて統一的に理解し、応用に役立てることを目指し、科研費学術変革領域研究の申請を行なっている活動について述べる。研究は以下の計画研究から構成される。

- A01 インフォマティクスを活用した原子分子データの稠密化
- A02 連続様電子状態を持つ重元素多価イオンの可視域遷移観測
- A03 データサイエンスを活用した重元素プラズマからの離散・連続スペクトル解析
- B01 離散・連続スペクトルを含む乱流空間構造の法則化
- B02 接触・非接触遷移にともなうダイバーター模擬プラズマの原子分子過程の研究
- B03 大気圧マイクロ波プラズマの離散連続遷移解明と産業応用
- B04 離散と連続成分からなるレーザー溶融金属の光学特性モデルの研究
- C01 統計モデリングで進めるプラズマ研究の新展開
- C02 プラズマインフォマティクスを活用したプラズマ画像計測と逆問題研究
- D01 離散と連続成分からなるレーザー生成プラズマの輻射特性の粗視化モデル
- D02 自由・束縛電子準位間の誘導放射を用いた輻射再結合 X 線レーザー

プラズマ分光、原子過程の研究としては、EUV 光源の開発が一つの目的となり、Sn から W、Bi 等に至る重元素のスペクトルの理論、実験的研究を行い、発光のメカニズムを明らかにするために、各研究の目標を具体化することが必要となると考えられる。データ科学の手法により、大量のデータの中から、これまではわからなかった重要な情報を取り出し、物理を明らかにするとともに、データを原子分子データベースのような形にまとめることが期待される。EUV 光源もその一つであるところの半導体製造技術は総合技術であり、リソグラフィ技術においても光源、露光、エッチングプロセスの相互の最適化が必要と考えられている。すなわち、各計画研究において共通の学理を見出し、将来の基礎・応用研究の発展に貢献する成果を得る研究の企画が求められると考えられる。