

# 放射流体シミュレーションによる多価ビスマス放射の数値的評価

宇都宮大学大学院工学研究科 学際先端システム学専攻 原広行  
レーザー総合技術研究所 砂原淳  
宇都宮大学大学院工学研究科 東口武史

## 目的

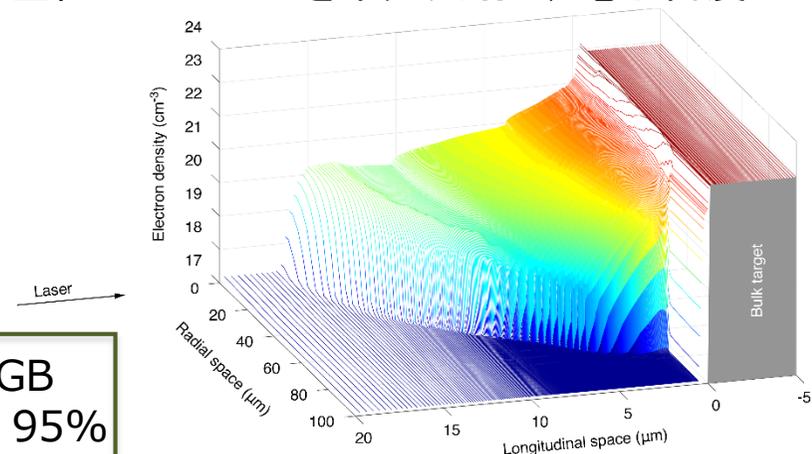
レーザー生成プラズマを用いて生体細胞観察用軟X線顕微鏡用光源を高出力化するためには、重元素における衝突・輻射 (CR) モデルと放射流体数値解析を組み合わせ、光源を評価する必要がある。重元素多価イオンのCRモデルと放射流体数値解析の精度が必要である。

## 内容

原子データや状態方程式自体が評価されていない重元素多価イオンのレーザー生成プラズマの数値解析は実験結果と理論との整合性を考慮しながら数値解析結果の妥当性を検討する必要がある。レーザー生成プラズマの密度変化は固体から液体、気液混合領域(warm dense matter)、気体、プラズマまで変化し、数密度にして  $10^{18} - 10^{24} \text{ cm}^{-3}$  程度とその密度領域は広い。この密度領域において状態方程式の精度を確認することは難しい。BADGER による状態方程式を構築しなおし、検討を行う。

## 結果

BADGER によるビスマスの状態方程式を改良し、ビスマスの衝突・輻射モデルとともに組み込んだ放射流体数値解析を行なった。固体ターゲットに垂直にレーザーを集光照射し、電子密度の空間分布を示した。全体的に滑らかでありプラズマの膨張が確認できる。レーザーピーク前であるが、Longitudinal space が  $10 \mu\text{m}$  付近で密度の凹みが確認でき、電子温度による排斥によるものと考えられる。今後さらなる解析が必要である。



- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| • 計算機 : SX-ACE    | • メモリ量 : 20 GB |
| • CPU 時間 : 300 時間 | • ベクトル化率 : 95% |