遮蔽計算のための基盤的可視化ソフトウェアの開発

Development of basic visualization software for shielding calculation

*大西 世紀
海上技術安全研究所

3 次元連続エネルギーモンテカルロ(MC)計算コード(PHITS/MCNP)のジオメトリ可視化ソフトウェアを開発中である。また、入力の可視化だけではなく、標準的なファイル形式での書き出しにより他のソフトウェアや 3D プリンタ等との連携を可能としている。

キーワード：放射線遮蔽，可視化，輸送計算，3D

1. 緒言

現在 MCNP や PHITS などの複雑体系を考慮可能な 3 次元連続エネルギーモンテカルロ(MC)計算コードの利用が広がっている。しかしながら、これらコードの入力ファイルは、入れ子構造や類似セルの複製等の機能があるため、完全に 3 次元的に計算体系を表示可能なツールは少ない。そこでジオメトリの可視化および、他のソフトウェアとの連携を可能としたツールを開発中である。

2. 機能

2-1. 計算体系及び断面積ファイルの可視化

PHITS3.0 及び MCNP5 相当ののジオメトリ入力をサポートする。これには lattice や 4 面体メッシュ機能が含まれる。図 1 に表示結果を示す。3D ではポリゴンによる陰関数描画を、2D 断面はレイトレーシングを用いている。

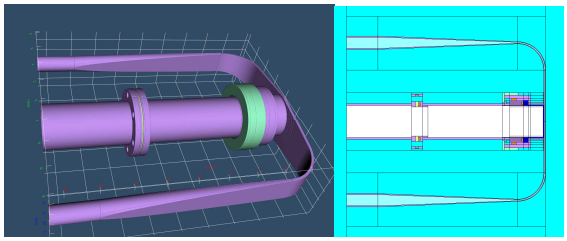

図 1 JAEA/FNS 小型ターゲット体系[1]可視化

2-2. 標準的ファイル形式での書き出し

表示中の画面についてはラスタ画像形式(jpg/png/bmp)での、3 次元体系に関しては 3D 形式(stl/vtk/vtp/ply)での書き出しを実装し、他の可視化ソフトや 3D プリンタとの連携が可能である。

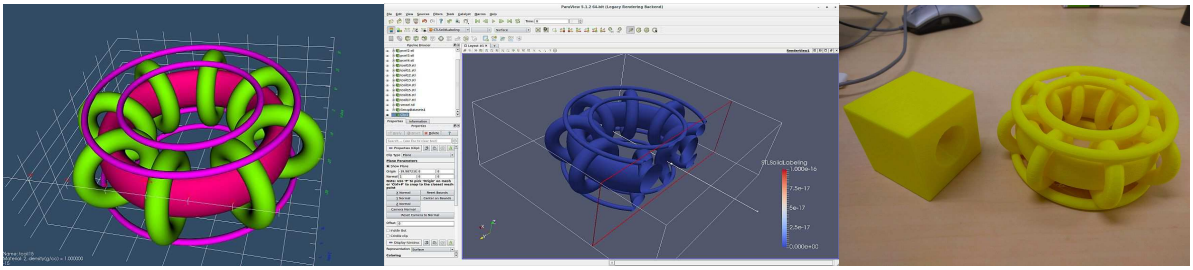

図 2 書き出し例 (左：3D 表示、中：stl ファイルの paraview による表示、右：3D プリンタ出力例)

3. 結論

MC 計算結果の形式変換ツールは多数存在するが、体系自体を変換するソフトウェアは少ない。この問題を解決するためのツールの概要を示した。今後は分散低減や簡易遮蔽計算等への応用を検討中である。

参考文献

[1] K. Kondo *et al.*, JAEA-Technology 2008-088, JAEA 2009.

*Seiki Ohnishi

[1]NMRI.