

IGA 法を用いた 3 次元中性子輸送計算手法の検討

Investigation of three-dimensional transport calculations with the IGA method

*大平稜¹, Willem F.G. van Rooijen¹

¹福井大学

従来の中性子輸送計算手法では複雑な 3 次元形状での計算ができない。そのため本研究において IGA 法を用いて複雑な 3 次元形状での解析が可能かを様々な形状を用いて検討した。

キーワード：炉物理, IGA 法, 数値解析, 3 次元中性子輸送

1. 緒言

従来の中性子輸送計算手法では 3 次元体系を解析する際に表現できる形状が限定されるという欠点がある。本研究の目的は IGA 法を用いて、任意の形状の 3 次元体系においても中性子輸送を一般的に解析することが可能かを示すことだ。

本研究では、他コードとの比較し IGA 法の解析精度を示す。また、IGA 法を用いて核燃料の様々な形状や大きさの 3 次元体系での計算を行った。

2. 研究

本研究では Octave を用いて形状の作成を行い、その形状を基に IGA 法を用いて計算し、実行増倍率の変化を検討した。図 1 は核燃料 UO_2 が半径 0.75 cm の球の場合での形状である。これを変形させたのが図 2 になる。球の周囲には減速材として水があるものとして計算を行った。

始めに図 1 において SCALE の KENO と IGA 法との計算結果を比較した。KENO では $k=1.039$ となり IGA 法では $k=1.032$ となった。大きな差がないので IGA 法でも正しい計算ができていると考えられる。

続いて図 2 を IGA 法で計算し図 1 との比較を行った。その結果図 2 では $k=1.064$

となって形状の変化に伴い実行増倍率が変化していることが分かった。

3. 結論

単純な体系については他のコードとの比較をすることで解析精度の評価を行うことができた。また IGA 法では従来手法では計算できない、ゆがんだような複雑な 3 次元形状でも計算を行えることが分かった。今後は図 3 に示すような形状でも計算が行えると考えられるため燃料の形状や組成を変えての評価を行う必要があると考えられる。

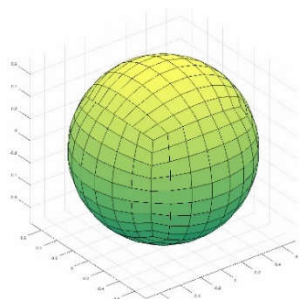


図 1

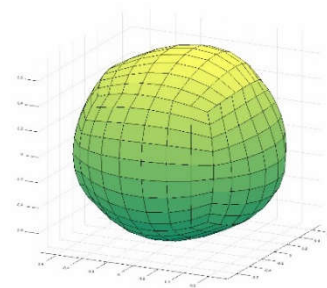


図 2

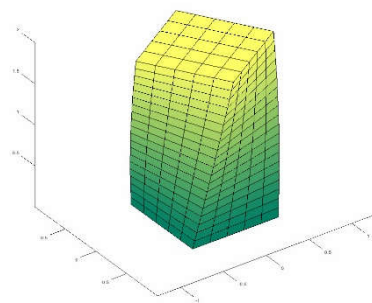


図 3

*Ryo Ohira¹, Willem F.G. Van Rooije¹

¹Fukui Univ.