

## ダイナモ計算におけるニュー - ロファジイモデルの適用

### The application of neuro fuzzy model to the calculation of dynamo model

# 近藤 慎一郎[1]

# Shin-ichiro Kondo[1]

[1] 長崎大・工・材料

[1] Dept. of Materials Science and Eng., Nagasaki Univ

ニュー - ロファジイモデルを用いて、ダイナモの計算 (disk dynamo model) から得られたデータを学習させ、最適化を行い次ステップにおける値の予測を行った。計算においては3入力1出力、5入力1出力、7入力1出力および18入力1出力の場合について最適化を行い、相関を求めた。

解析の結果、入力数が18程度の大きな値だと予測は上手く行かないことが判った。これは対象とする系の埋め込み次元があまり大きくないことによるものと思われる。

地磁気の挙動は非常に複雑であり、非線形の強い挙動を示す。今回この様な非線形挙動の予測を行うためにニュー - ロファジイモデルを用いて、ダイナモの計算 (disk dynamo model) から得られたデータの解析を行った。

今回解析に使用したニュー - ロファジイモデルは、モデル誤差の大きい領域から逐次的に新しい中間層ユニットを自己増殖的に発生させるアルゴリズムを採用している (自己増殖アルゴリズム)。なお計算に際して学習データは約100個程度とし計算の対象は主に電流値とした。学習終了条件は、総イテレーションを5000回~10000回程度とした。使用したファジイモデルは3入力1出力、5入力1出力、7入力1出力および18入力1出力でありそれぞれの場合について最適化を行い、次ステップ及びLステップ後の予測を行い決定論的方程式から得られる値との比較対応を行った。併せてそれぞれのモデルにおける相関をも導出した。

解析の結果、入力数が18程度の大きな値だと予測は上手く行かないことが判った。これは対象とする系の埋め込み次元があまり大きくないことによるものと思われる。一方入力数があまり小さい場合にも予測は芳しくない。入力数が5の場合、1ステップごの予測は極めてよく埋め込み次元もこの値近傍に存在するものと思われる。