

## グローバル3次元インダクション問題の為の簡易

### メッシュ・ジェネレーター

\*市来 雅啓 [1], 歌田 久司 [1]

東京大学地震研究所[1]

### Simple procedure of mesh generation for finite element method of global 3-D geomagnetic induction

\*Masahiro Ichiki[1], Hisashi Utada [1]

Earthquake Research Institute, University of Tokyo[1]

A simple procedure of mesh generation for finite element method is proposed in this presentation. The procedure divides spherical shell into a number of triangular pyramids. The characteristic feature of this method is the part of dividing a spherical surface into triangles. We appoint number of division (referred as N hereafter) for angular distance of 90 degrees. N latitude lines are drawn on north and south hemisphere, respectively, and each latitude line is marked by  $(4 \times n)$  nodes where n is N on the equator and 1 on the latitude lines nearest the arctic and antarctic poles. Then a spherical surface is divided into triangles by linking neighbor nodes.

#### 1. 緒言

最近, 地震学分野でトモグラフィーによる660kmの不連続面など, マントル構造が話題を呼んでいる. Fukao et al. (1992) は, 日本海から中国にかけてのマントル遷移層に地震波速度の速い領域があることを示唆した. 歌田・他 (1999) は中国と共同でインダクションによるこの領域の電気伝導度構造の研究を始めた.

一方マントルの電気伝導度の研究も, 独自に1900年前半から進んでおり, 最近1次元球殻構造のみでなく側方にも不均質を持った構造での解析がなされるようになってきた.

これらの要請から, 我々は, グローバルスケールでのマントルの電気伝導度構造を推定する為の3次元有限要素法のモデリングコードの開発に着手した. グローバルスケールでの3次元電気伝導度構造の有限要素法モデリングコードは, Everett and Shultz (1996)によって既に先駆的研究がなされている. 我々は彼らの研究の以下の点を改良し, より発展したモデリングコードの開発を目指している. (1) 簡便なアルゴリズムによるメッシュ・ジェネレーション. (2) AEI (Air

-Earth Interface)での境界条件の修正. 今回は(1)に関して発表する.

#### 2. メッシュ・ジェネレーションの手順

有限要素法で取り扱う領域は, CMB(Core-Mantle Boundary) から数Re (Reは地球の半径)までの球殻部分である.

- (1) 球殻を任意の同心球面で分割する.
- (2) 各同心球面を同数かつ相似な3角平面で区切る.
  - 2-1) 90度の角距離を何分割するかを入力する. ここでは, Nとする.
  - 2-2) 等間隔にN本の緯線を北半球・南半球に引く.
  - 2-3) 各緯線を  $4 \times n$  個の節点で区切る. nは赤道上でN, そこから極に向かうにつれ1ずつ減少させる. 最も極に近い緯線上でのnは1になる.
  - 2-4) 2-3) でできた近隣の節点を結ぶ.
- (3) 同心球状で対応する節点をラジアル方向にむすび, 3角柱を作る. それぞれの3角柱をEverett and Shultz (1996)の方法で18個の3角錐に分割する.

#### 3. むすび

吉村 (1999) は, 月の電気伝導度構造研究の目的で, 別のメッシュ・ジェネレーション手法を開発している. それらとの比較を今後行う予定である.

有限要素法に関して, 緒言では1次4面体(3角錐)要素による定式化を前提にした改良点に関して述べたが, 将来的には1次6面体要素を用いた定式化についても模索する予定である.