

## 熱流量不均質を含んだダイナモシミュレーションから推定される内核表面構造と回転について

# 中川 貴司 [1]  
[1] IFREE, JAMSTEC

### On thermal and mechanical states of the inner core inferred from dynamo simulations with boundary heat flux heterogeneity

# Takashi Nakagawa[1]  
[1] IFREE, JAMSTEC

We investigate thermal and mechanical states of the inner core boundary by numerical dynamo simulations with boundary heterogeneity. The boundary heterogeneity in this study is imposed from CMB heat flux heterogeneity in numerical mantle convection simulations because the CMB heat flux cannot be directly calculated from global tomographic image [Nakagawa and Tackley, 2008]. As a consequence of our simulations results, they suggest that the ICB flux heterogeneity is not strongly related to the CMB heat flux heterogeneity. Rather, the ICB flux seems to be low-path filter of CMB heat flux and slightly drifted pattern compared to CMB heat flux. These are consistent with a study suggested the heterogeneous inner core growth [Aubert et al., 2008: but not with recent dynamo simulations with boundary heterogeneity [Gubbins et al., 2011]. In a paper by Gubbins et al. [2011], they do not consider the exchange of angular momentum between outer and inner cores. Such a large-scale structure on the inner core boundary would be consistent with seismic analyses. [e.g. Tanaka, 2007]. On the inner core rotation, the direction of angular velocity of inner core is likely to determine the viscous torque caused by strongly thermal wind characterized by CMB heat flux heterogeneity, which is opposite from theoretical study on scaling between viscous and electromagnetic torques [e.g. Aurnou et al., 1996] because the super-rotation could be explained as a consequence of the electromagnetic torque. In order to clarify the mechanical effects in the inner core, we should check the dependence of Ekman number.

本研究では、外側境界面に熱的不均質があるダイナモシミュレーションによって推定される内核表層の不均質構造と内核回転の特徴的な物理過程を調べた。ここでは、外部境界面に与える熱的不均質はマントル対流シミュレーションの結果をある変換関係を用いて計算されたものである。その結果、内核表面における不均質構造はここで与えた外側境界の熱的不均質の長波長成分だけを反映しているように見えるが、内核の回転の影響で外側境界面の不均質とは少しずれた関係になっている。これは、内核の不均質成長を議論している結果 [Aubert et al., 2008] とは調和的であるが、最近の結果とは調和的ではない [Gubbins et al., 2011]。なぜなら、Gubbins et al.[2011] では、外核と内核の角運動量交換を考慮していないためである。しかしながら、地震学的に予測されている内核表面の不均質構造 [e.g. Tanaka, 2007] とは調和的な熱構造が得られているまた、内核の回転方向については、地震学的に予測されているような東向きではなく西向きに回転する傾向がある。これは、境界面の不均質によって発生する温度風の影響を強く受けられていると考えられる。これは、電磁応力よりも粘性応力が内核境界で有意に働いているためである。理論的には、電磁応力による影響によって、地震学的な予測と調和的になることがわかっているため [e.g. Aurnou et al., 1996]、結果に対するエクマン数依存性を調べる必要がある。