

複雑な地殻構造による 地磁気誘導電流の増幅効果

後藤忠徳

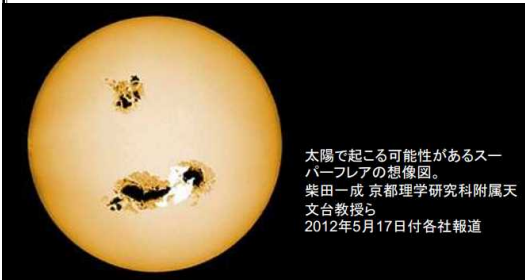
京都大学大学院工学研究科
社会基盤工学専攻

Outline

- GICとは？
- 沿岸における誘導電場（2次元問題）
- 半島部における誘導電場（3次元問題）
- 議論・まとめ

藤田・源(2012)より

GIC（巨大地磁気誘導電流）とは？

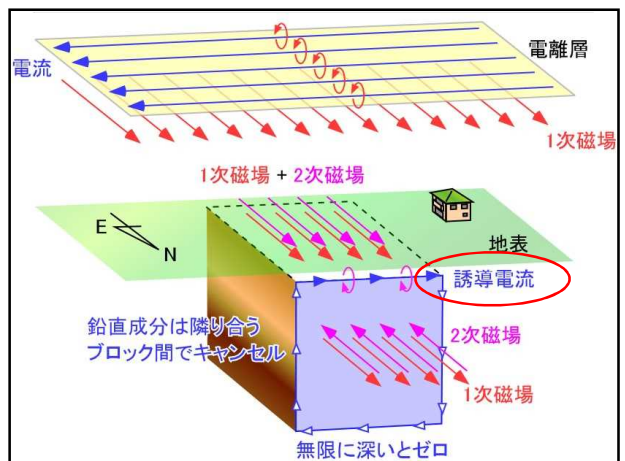


藤田・源(2012)より

GIC（巨大地磁気誘導電流）とは？



誘導電流の発生プロセス



疑問

- GICについては、水平成層構造 (1-D) については検討例がある。
- 一方で複雑な地下構造 (2-D、3-D) では、GICは強くなるのか？
- 例えば海陸境界のような比抵抗が急変する地域に注目

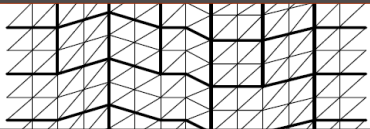
沿岸における誘導電場 (2-D)

2次元電磁誘導問題

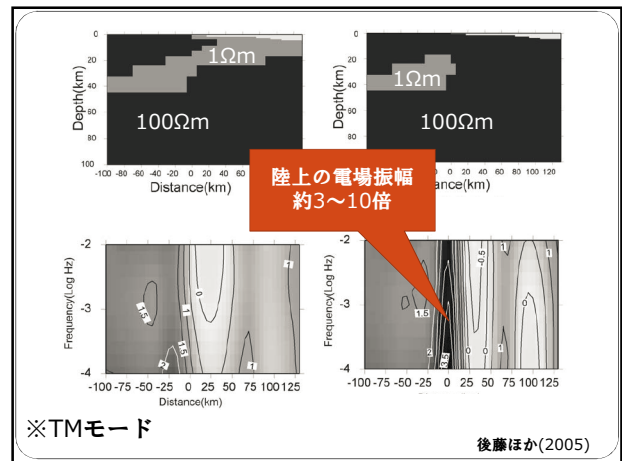
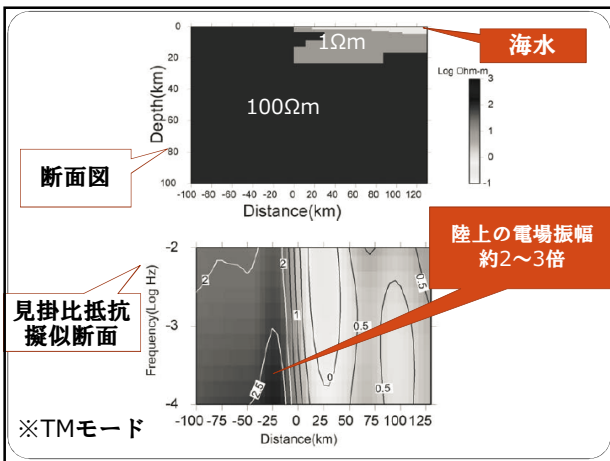
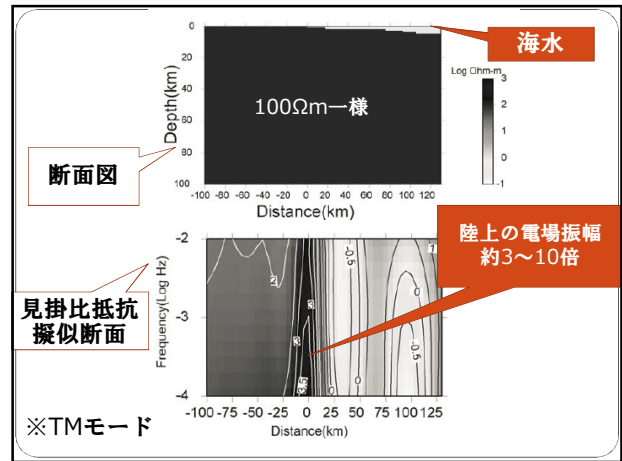
- 有限要素法 (FEM)

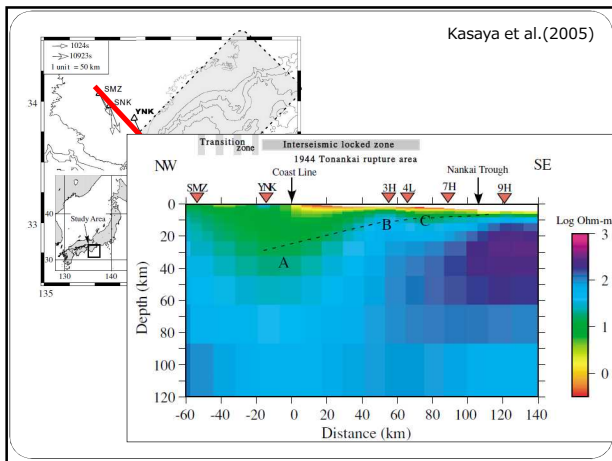
TE mode $\frac{\partial^2}{\partial y^2} E_x + \frac{\partial^2}{\partial z^2} E_x = -i\sigma\omega\mu E_x$

TM mode $\frac{\partial^2}{\partial y^2} H_x + \frac{\partial^2}{\partial z^2} H_x = -i\sigma\omega\mu H_x$

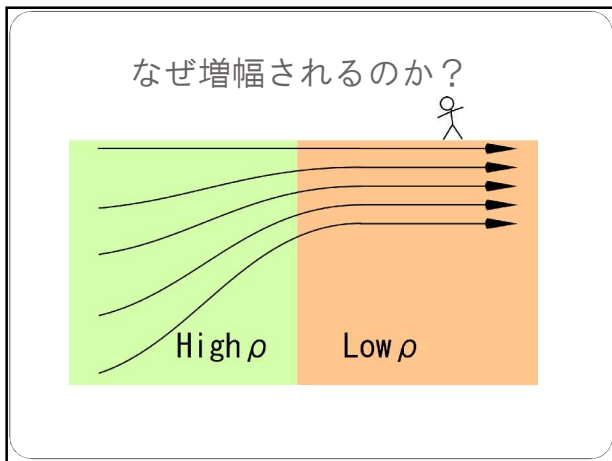
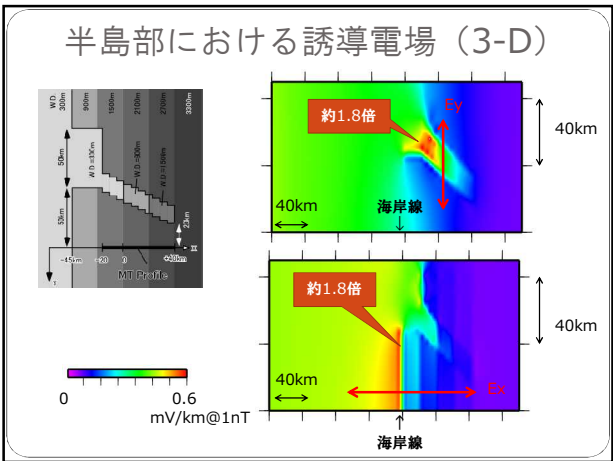
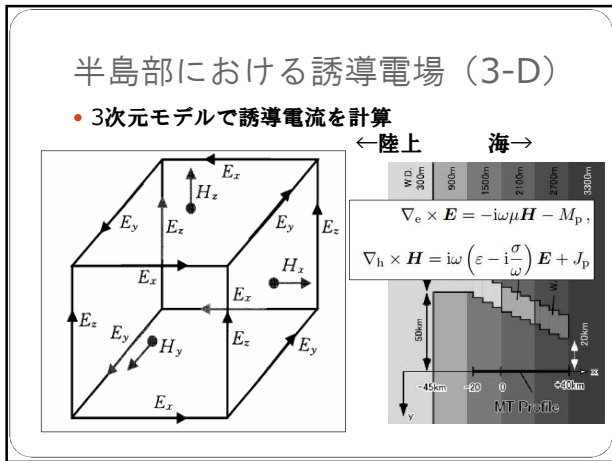


高倉(2004)





半島部における誘導電場 (3-D)



- まとめ
- 沿岸部では誘導電場は増幅されることが示された。
 - 増幅の割合は地下構造により大きく変化する。
 - 半島部でも同様に、誘導電場の増幅が起きることが示された。
 - 今後のGIC予測においては、海底地形・海岸線をモデルに取り込むとともに、地下構造の情報も取り入れる必要がある (1000秒というような長周期の場合は、マントル構造も加味すべき)
 - 今後：
より複雑な電離層電流系に対する、
誘導電流の計算手法の開発