

講演日 2015年4月2日(木)

講演者 山崎健一

レポーター 山本直人(M1)

## 1 内容

### 1.1 先行予測の歴史

日本における地震の先行予知は江戸時代の「地震計」から始まる。この「地震計」は現代における地震計と異なり、電磁気的な仕組みを用いた地震動到達前に地震を感知することを目標とした機器であった。

19世紀後半になると、日本においても Nauman による全国的な地磁気や磁場の調査が実施された。この調査における磁場を基にして長岡は美濃尾張地震による地磁気の乱れを確認し、地震発生の先行予知の可能性について言及を行った。その後、1950年代に十分な精度を持つプロトン地震計が開発されたことによって地震前後の詳細な磁場の変化を感知することが可能となった。この地震計を用いた解析の結果、長岡が予想したような地震に先行する大きな磁気変化は確認されなかったが、兵庫県南部地震の際に地震に先行する小さな磁気変化が1点のみではあるものの観測されるなど、先行する磁気変化が全く生じないとは言い切れないという現状である。

### 1.2 先行予測研究から同時現象研究へ

地震に先行して起こる事象を観測するためには地震発生域付近における長時間の観測を必要とする。また、起こる事象についての確かな見当をつける必要があるため、非常に研究が難しい。一方で、地震と同時に発生する現象を取り扱う場合、観測や見当をつけることが比較的容易い上、将来的には同時現象からの延長線として先行予測を取り扱うことができる。このため、研究対象は同時に発生する現象となった。

地震発生とほぼ同時に起こる具体的な地磁気現象としては、Johnston らによる地震発生時の地磁気強度の変動や Gao らによる四川地震における余震時の地磁気、磁場変化などが挙げられる。また、日本国内においても火山の噴火や地震に伴う磁場の変動が観測された例が存在し、2008年の岩手宮城内陸地震では、地震発生から地震波の到達前までに磁場の変動が観測された。

### 1.3 観測事象と理論

これらの現象に対して、力学過程と電磁気学過程を結びつける現行のメカニズムとしては電磁誘導、地殻内の流体運動に起因する電荷移動である流動電位、応力作用による岩石の磁化変化などが挙げられる。これら既知の理論を用いると、理想的な状況下における数値実験などでは再現に成功している。理想的な環境における実験は現実の再現性に関わるとともに、先行研究において役立つ可能性がある、『目に見えない』現象を予言するといった点で非常に有益である。

しかし、複雑な電気伝導度を持つ現実的な研究において、既存のメカニズムを用いた説明をつけることはいまだできていない。これは、複雑性や非線形性などの問題があると同時に、センサーなどの観測機器の開発が必要とされる制度まで到達していないといった問題でもある。

このため、新しいセンサーにおける観測の充実と新しいメカニズムの検討による理論の決定こそが現在求められている。

## 2 感想

地球惑星科学専攻に所属して以来、私自身の研究は理想化された条件における数値モデルの開発であったため、現実の事象を取り扱っておらず、新鮮な話題だった。また、発想の転換や手の届きそうな範囲から研究を始めるなど、私自身の研究に直接的に関わる考え方を身につけることができたと思う。