

# 「早川正士氏（電気通信大学名誉教授）の講演を敬聴して」

## 1. はじめに

マグニチュード9.0の巨大地震が今年3月11日に東北地方を襲った。そして、地震に起因する大津波は多大な被害をもたらした。近年、日本の防災は堤防やダムといった構造物により被害を抑制、対策するハードによる方法から、緊急地震速報や津波警報などの充実により早期に避難を可能とするソフトによる方法に転換を図ってきた。また、地震対策については公共施設の耐震化、免震化によりハード面に対応してきた。しかし、津波についてはハード面、ソフト面の両方で万全ではなかった。

今回、早川教授の講演では、「1週間後に発生する大地震は予知できる！」という内容のものであった。

## 2. 講演内容

一般の方々が「地震予知」という言葉を聞いて思い浮かべるのは「〇〇年以内にマグニチュード〇〇の地震が発生する確立は〇〇パーセント」という漠然的な予想と、地震の初期微動（P波）を観測し2～3秒後の大きな地震を知らせる「緊急地震速報」の2種類ではないだろうか。予知、予報といっても前者は長期過ぎ、後者は短期過ぎる。今回の講演では「1週間後に発生する大地震の予知手法」として次の2種類の方法をご説明頂いた。

### (1) 地震に伴う電離層擾乱 (VLF/LF) による方法

地震の前には電離層が数キロメートル低下すると、光路長が短くなりVLF電波の送信局から受信局までの到達時間が短くなる（図-1参照）。受信点で振幅と位相を正確に計測すると電離層の異常が把握できる。現在、早川氏が所長を務める解析ラボにおけるVLF観測点とその範囲を図-2に示す。それぞれの送受信点を結ぶ楕円によりメッシュが構成され、いろいろなパスでの異常の発生状況により、電離層擾乱の場所、マグニチュード、日程を予測することができる。

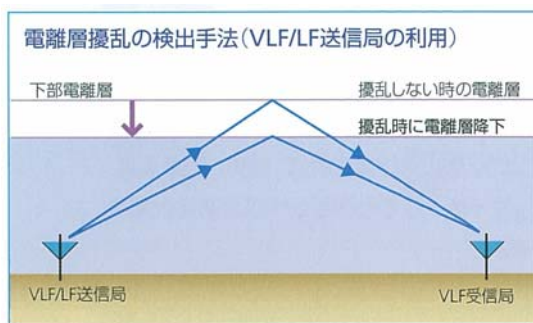


図-1 電離層擾乱 (VLF/LF) の検出概念図



図-2 VLF観測点とその範囲

## (2) 地震に伴うULF電磁放射(電磁場変動)による方法

磁力計にてULF(ULF=Ultra-low-frequency)放射の受信をして地震予測する方法。検知半径は約50~80kmとなっている。

地震は地下での破壊現象であり、これをプラスチックの下敷きを折り曲げて割る現象に例えると、下敷きをゆっくり折り曲げると、完全に割れる前には必ずパチパチというクラック(ヒビ)が入り始め、更に曲げるとバキッという音とともに割れる。このパチパチ音の発生時、同様に地下では微小破壊(マイクロフラクチャ)が起こり、無数のクラックに電気が発生する。言い換えると、小さなアンテナが多数発生するもので、その際色々な周波数の電波が放出され、その内の極超低周波(ULF=Ultra-low-frequency、周波数1Hz以下)が地表近くで受信される(図-3参照)。図-4では実際にロマ・プリエタ地震時のULF放射を観測したものである。地震の1~2週間前に1番目の強度増大が生じ、地震の数日前からまた強度上昇し、地震に至っている事が分かる。

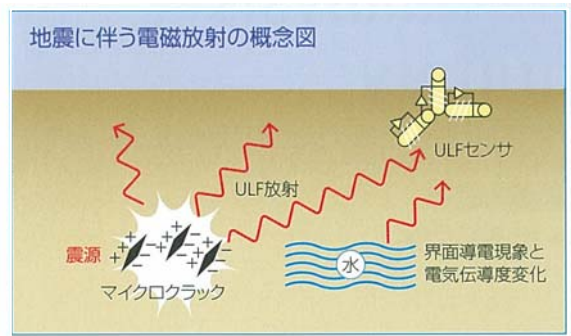
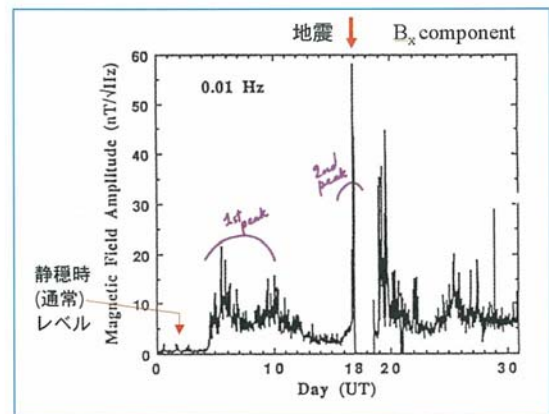


図-3 電磁放射の概念図



電気通信大学地震電磁気研究ステーションが解析したロマ・プリエタ地震ほか、多くの地震前後の地震ULF波の典型的時間変化。

図-4 ULF観測実例

1995年に発生した兵庫県南部地震を教訓に、国、地方自治体、民間等の様々な機関で地震に関する法律、基準類が改訂されてきた。地震予知についても翌年の1996年から電磁気を用いた予知や電離層擾乱による予知の研究が盛んになっていった。地震に伴う電磁気現象と地震予測研究の推移について年表を図-5に示す。

地震に伴う電磁気現象と地震予測研究の推移 地震の短期予測のための主な手法とその年代

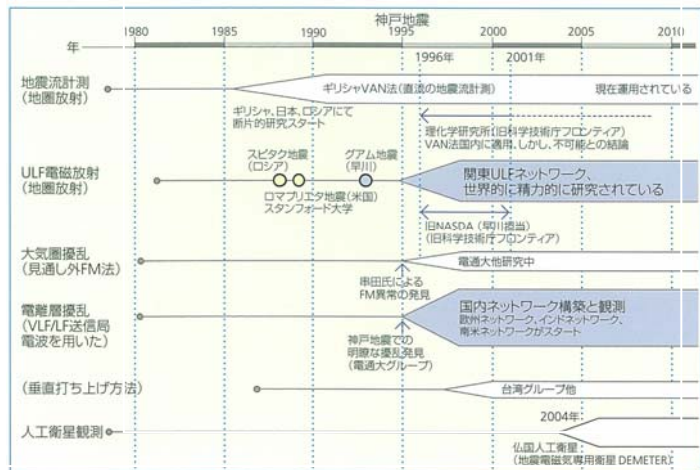


図-5 地震予測研究の推移

## 3. おわりに

講演の中で千葉県において大きな地震が3日以内に起きることを予言しており、実際には2日後に中規模な地震が数回に分かれ千葉県沖で生じた。また、今年多くの犠牲者を出した東北地方太平洋沖地震についても、電離層やULF放射に異常が生じていたことをお話しされていた(ウィキペディアでもこのことについて触れている)。

今まで行ってきた確率論的な地震予想や評価も大切であるが、今後は東日本大震災を教訓に、科学的な地震前兆予知により、一人でも多くの安全と安心が得られることを望む。