

# 電波観測による地震予知の研究

吉浦颯海<sup>†</sup> 平津賢尚<sup>†</sup> 鈴木雄大<sup>††</sup> 太田現一郎<sup>†††</sup>

<sup>†</sup> 神奈川県立横須賀高等学校 2年

<sup>††</sup> 神奈川県立横須賀高等学校

<sup>†††</sup> 横須賀テレコムリサーチパーク

## 1. 研究目的・課題

地震による被害抑制のためには、地震の発生時刻や日付を予測し、事前の対応をとる猶予を得る必要がある。そのため地震発生前の予兆現象の検知が必要となる。予兆の一つとして電波の伝搬異常を取り上げ、観測するシステムの構築と観測開始を行った。

## 2. 課題解決の方法

- ・電波の異常伝搬は電離層の変化に基づくと考えられている。そのため電離層に影響を与えるであろう地磁気の変動量を試算する。
- ・地磁気の変動の存在を裏付ける各種生物の異常行動と磁界に感覚器を持っていることを確認する。
- ・地磁気変動を観測するシステムを製作し観測する。

## 3. 研究

(1) 地震発生と電離層の変化の関連性を昨年度から調査。確実とは言えないが、地殻変動で発生する何らかの電流現象が磁界を発生し電離層に影響するとした。

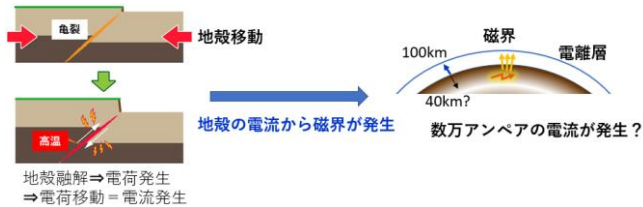


図1 地震予兆で地殻変動が磁界を発生する考え方

- ・電離層に影響する地磁気変動量の算定  
平均地磁気強度(磁束密度)  $\approx 50 \mu T$   
電離層 D 層 高度 100km 地殻までの深さ 40km  
とした場合の 10%の磁界を発生させる地殻内の電流は、  
ビオサバールの法則から  $I \approx 20,000A$  となる

(2) 地磁気ならびに地震と生物の関連調査

- ・伝書バト:地震発生時に帰巢困難となる。ハト頭部にコイルを設け磁界を掛ける実験が報告されている。
- ・走磁性細菌:桿状菌にはマグネタイト微粒を体内に持ち、磁北または磁南に向かう行動が報告されている。地震発生前に、異常行動を起こすことが観察されており、磁界変動に対する何等かの本能が考えられている。

(3) 地磁気変動観測方法

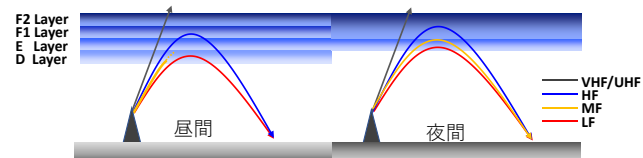


図2 電離層の種類と反射する周波数帯の違い

地磁気変動を電離層変化ととらえ、電離層反射で伝搬する電波を観測しながら地震予知を図る。電波としては図2で昼夜に安定して電離層反射をする長波とし、NICTの標準電波(40kHz おおたかやど山)とした。

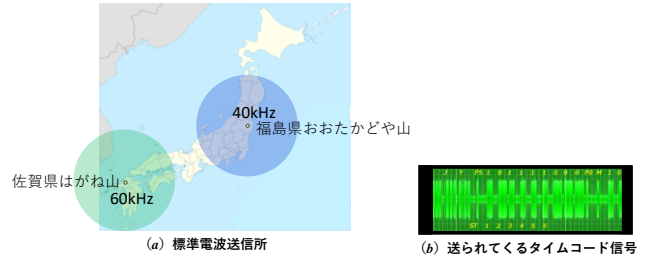


図3 NICTによる標準電波(40kHz および 60kHz)送信所

## (4) 地磁気変動観測装置

- ・当初予定した長波測定器は、故障し当面改修できず、マイクロパワー研究所の厚意で電波時計受信ICを利用した40kHz長波受信機を試作した。
- ・受信信号の記録はペンレコーダーを予定していたが、ペンや記録紙が生産中止となっていたため、Arduino UNOによりデジタル変換し、Arduino IDE OSによりPCへ転送し記録するシステムの制作に切り替えた。



図4 試作した長波受信システムと記録システム

表1 試作した記録システムの長波電波強度記録例

タイムスタンプ	電圧値(デジタル)	電圧値(アナログ)(V)
07:58:33.234	313	1.53V
07:58:33.743	312	1.52V
07:58:34.256	404	1.97V
07:58:34.765	410	2.00V

4. 結論・考察 地震予知のための長波受信観測システムを制作した。予備調査と試作が難航したが、記録を開始した。地震予知の可能性を探る。指導されたマイクロパワー研究所と(株)YRP に感謝します。本研究は文科省 Super Science Highschool 事業として実施した。

## 参考文献

[1] 前田、溝田、“磁気を感じる生物,” 京都大学・原子炉実験所ジャーナル, 1984  
 [2] 早川, “地震は予知できる,” KK ベストセラーズ, 2011