

地震・火山噴火と電磁場変動



防災基盤科学技術研究部門 主任研究員 矢崎 忍

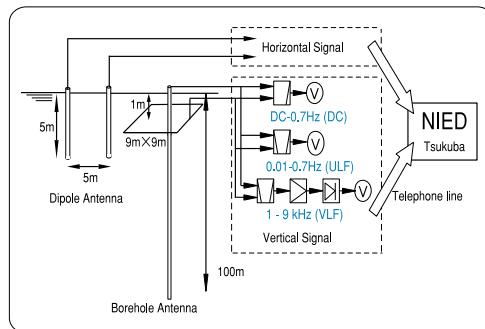
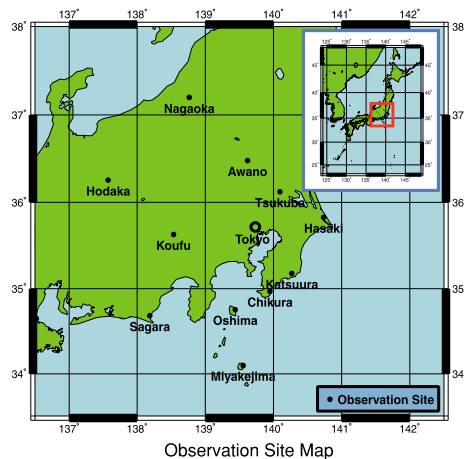
1995年の阪神・淡路大地震は記憶に新しいのですが、このとき興味深い証言がいろいろ得られています。そのうちの一つに、あの地震で倒壊した高速道路を、地震の起こる数時間前にトラックで通過した運転手の話ですが、その人はいつもほぼ同じ時間にそこを通るのですが、その日に限っていつも聞いているカーラジオが、どうチューニングしても全く入らなかったそうです。これに類した証言は他にもたくさんあると思われます。

一般に、大きな地震や火山の噴火の前後に、放送や通信の電波が乱れることがあることは、確かなようです。このことは、大きな地震や噴火に際して、震源付近等で何か電磁気的な異常が起こっていることを示唆します。これが事実なら、電磁気的な異常を観測することで、地震や噴火を予測する有用な資料が得られることになります。

このような電磁気的な異常の発生の

メカニズムは、岩石が破壊する時に直接電磁波を放出するとする説、岩石を満たしている水が関係するとする説、等があり必ずしも十分解明されているとは言えません。これらの解明は重要ですが、困難な面もあり直ちに進むとも言えません。そこで、原因の解明と平行して、観測のデータを多く集め、現象としての規則性を調べることも重要になります。

電磁気的な異常からはいろいろな周波数の電磁波が放出されますが、防災科学技術研究所では、このうち比較的
低周波数のDC（直流成分）、ULF（0.01~0.7Hz）、ELF/VLF（1~10kHz）帯の現象に注目し、1988年から、主にボアホールアンテナで観測しています。ボアホールアンテナというのは、地震などの観測井、温泉や天然ガスの汲み上げ井、などの深い井戸をアンテナと見立てるもので、これらの井戸の側壁は金属（鋼鉄）ですので、鉛直の長いアンテナとして機能します。観測は、19



Observation System

図1 観測点と観測システム

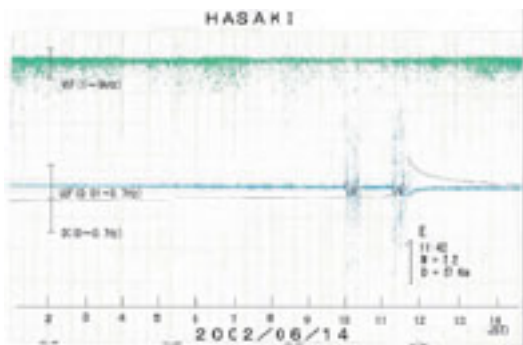


図2 2002年6月茨城県沖地震の波崎の記録

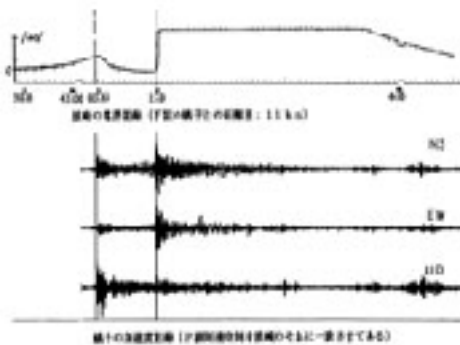
88年から、関東東海地域を中心にした12ヶ所の観測点で行っています(図1)。

次に、これまでに得られたいくつかの顕著な観測例を示します。

1998年8月7日、岐阜、長野県境付近で発生した群発地震の際、震源に近い穂高観測点で地震発生の10数時間前から、ULF/VLF帯で平常時に比べて異常な電磁場の変動が観測されました。

2000年6月に始まった三宅島の火山活動の際、三宅島観測点で、噴火開始の約1ヶ月前にすべての帯域で異常変動を記録しています。このときは、地震、傾斜などの地殻活動には異常は検出されず、接近してきたマグマによる熱水の移動によるものと考えられます。また、8月18日の大噴火の半日前にDCからVLF帯に大きな変動が記録されています。

2002年6月14日の茨城県南西部地震(M4.9)に際して、波崎と千倉の観測点で、この地震の前兆と見られる変動が観測されました。波崎では、DC帯で地震の約1時間40分前に顕著な異常があり、地震時にかけてゆっくりした変動を伴うものでした。さらに、波崎観測点では、伝播する地震波に伴うと見られる電磁場の変動が



観測されました。この波形は、地震の発生と同時に立ち上がり、地震の到達時にピークに達するものでした(図2)。

このように、いくつかの地震や火山噴火の前兆と見られる異常が検出されていますが、他の観測項目と同様に、その現れ方は一様ではなく、これで直ちに地震や噴火の予測が可能という訳ではありません。

地震や火山噴火の予測は、何か1つの観測項目によってのみ行われるわけではありません。大きな地震や噴火の前には、いろいろな観測項目に異常が現れるだろうと考えられています。電磁場の異常の観測もそれらの1つとして、位置付けられるでしょう。

電磁場観測のもう一つの可能性として、地震のナウキャストあるいはリアルタイム地震予知と呼ばれる分野への応用があります。まだ数は少ないのですが、地震の発生と同時に放出されると見られる電磁場の変動が観測されています。地震波の伝播速度は時速数kmなのに対して、電磁波は光速と同程度の速度で伝わりますので、この変動が的確に捉えられれば、地震の発生をほぼ瞬時に検出するための資料の1つとして利用できます。ただし、これはかなり先のことになるかも知れません。