

3 - 1 関東地方大地電気伝導度異常の時間的变化

Time Variation of Conductivity Anomaly in the Kanto District

気象庁地磁気観測所 柳原 一夫

Kazuo Yanagihara,

Kakioka Magnetic Observatory,
Japan Meteorological Agency

大地電気伝導度異常を地磁気変化3成分間の関係、 $\Delta Z = A \cdot \Delta H + B \cdot \Delta D$ における係数 A , B であらわしたとき、柿岡および東京の A , B は長年の間に大きく変化し、しかも関東大地震 (1923) の頃に A あるいは $\sqrt{A^2 + B^2}$ の値が極小であることは既に報告した。最近の資料を加えても特に変わったことはない (第1図左半分)。そこで最近16年間について各年毎に A の値をもう少し詳しく求めてこの間の変化を調べると、変化量は小さいが6~7年周期のやや規則的な変化が認められた。これを柿岡の有感地震回数とくらべるとかなり似ている点があるように思われる (第1図右半分)。

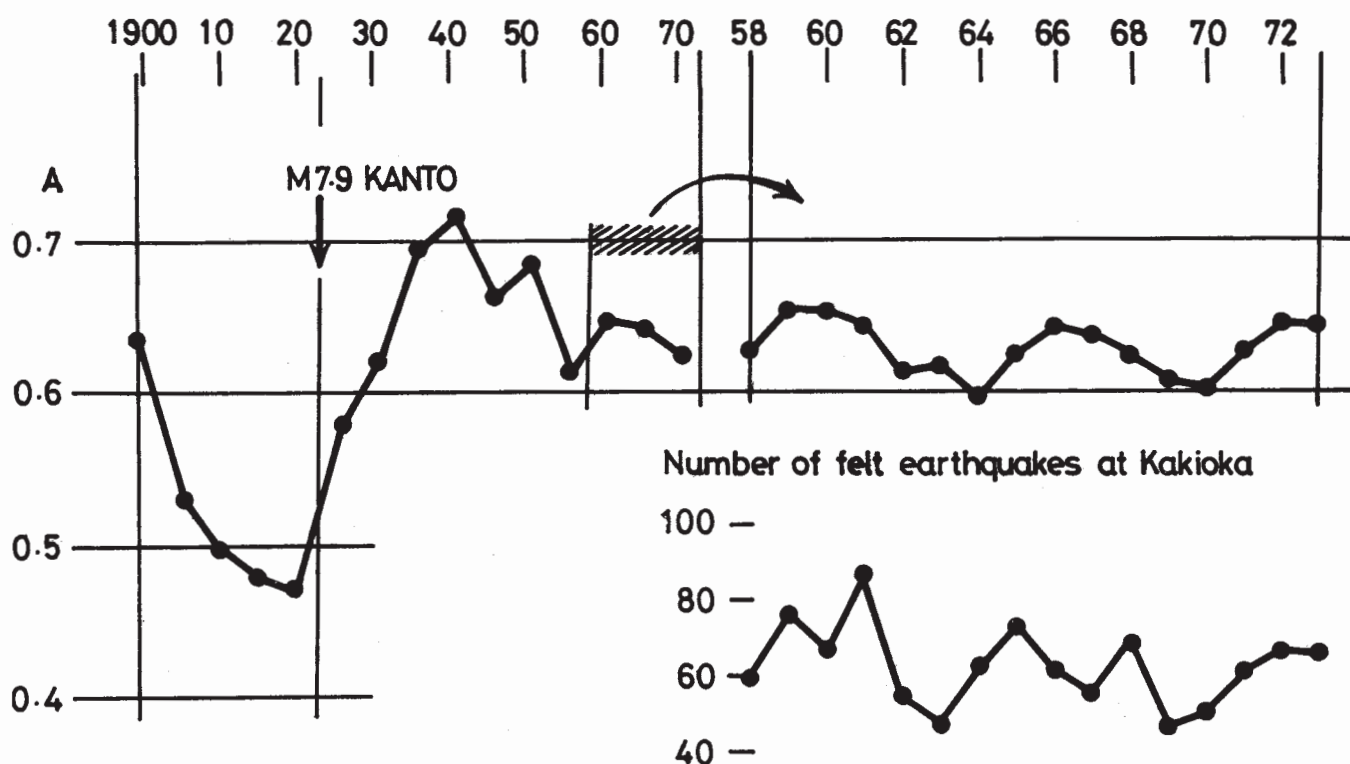
地震と一対一の対応を調べるには、 A , B の精度を高めなければならない。地磁気変化 ΔZ , ΔH , ΔD は各種周波数と位相差の複合したものであるから係数 A , B は複素数の変換関数である。変換関数を求める前にまず成分変化間に位相差がほとんどなく単一の周期成分を傑出してもつ地磁気変化をえらび出して A , B を実数として求め時間的変化の見当をつけ、しかる後適当に時間間隔を区切って変換関数を求めることにした。これは変換関数の方が時間分解能が悪くなるからである。

地震との一対一の対応を調べる時期としては、柿岡の比較的近くで $M = 6$ クラスの地震が数多く起った1973年9月から1974年8月までの1年間をとった。まず同位相単一周期の地磁気変化から求めた実数 A の値を第2図に黒丸で示した。1974年3月3日銚子付近の $M = 6.1$ の地震に際して A の値は急減少している。地震前の2ヵ月位は A が0.7に近く平均値 (第1図右半分) よりもかなり大きい。これで地震に対応する A 値変化の傾向がつかめたので適当に時間間隔を区切って変換関数を求める。

変換関数 $A = Au + iAv$, $B = Bu + iBv$ を求める場合、磁気嵐などのひとつづきのじょう乱記録からパワースペクトルを求めて A , B を計算する方法が多用されているが、時間的変化を精密に求める立場からは必ずしも有効とはいえない。この場合は孤立型変化を多数とり出して ΔZ , ΔH , ΔD のフーリエ変換 $\int \Delta Z \cdot \exp(-i\omega t) dt$, $\int \Delta H \cdot \exp(-i\omega t) dt$, $\int \Delta D \cdot \exp(-i\omega t) dt$ 間の関係として求めた。孤立型変化として湾型変化を使い周期80分に対する Au の値を第2図に横線で示した。横線の長さは対応する期間を示す。

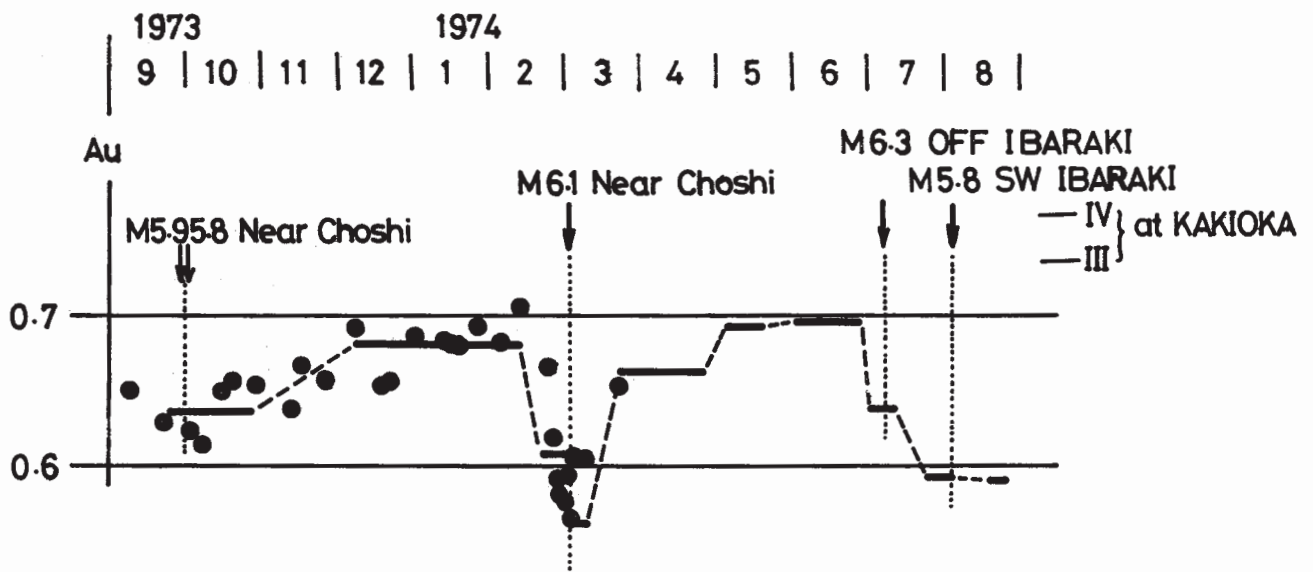
第2図に見られる通り Au は地震の少し前から急減少して小さな値となる。また地震前2カ月前位はむしろ大きな値である。これは予備的に求めた黒丸の経過と同じである。この期間柿岡で震度Ⅲ以上の地震は第2図に矢印で示したものの以外には紀伊半島沖に1回、ウラジオストック付近に1回と茨城県北部のやや深い地震が1回あるだけである。茨城県北部のやや深い地震は1973年12月11日で、黒丸で示した実数 A の値でみるとこれもやや減少している時に当る。第2図に矢印で示した地震はすべて柿岡から100km 以内に起っている。

茨城県千葉県沖から茨城県南西部にかけては深さ数十kmの地震の分布が内陸部に向って張り出している。一方、茨城県南西部における大地比抵抗の深さ分布の測定から良伝導層が深さ30 km ぐらいまで盛り上がっているとされている。柿岡の A, B はこの比抵抗分布に影響されているものと考えられる。



第1図 東京（1897 - 1912）および柿岡（1913 - 73）の地磁気3成分変化間関係 $\Delta Z = A \cdot \Delta H + B \cdot \Delta D$ における A の時間的变化。左：5年平均，右：1年平均

Fig. 1 Time variation of A in $\Delta Z = A \cdot \Delta H + B \cdot \Delta D$ for three components of geomagnetic variation at Tokyo (1897 - 1912) and Kakioka (1913 - 73) left : five years mean, right : one year mean.



第2図 柿岡における大地電気伝導度異常の変換関数 Au の時間的变化と地震発生

Fig. 2 Time variation of transfer function Au of conductivity anomaly at Kakioka and earthquake occurrences.