

関東平野の地殻水平変動

多田 堯¹⁾

1. はじめに

首都圏を含む関東平野は東北日本弧と伊豆一小笠原弧との会合点に位置しており、地震活動も活発である。しかし日本の政治・経済活動の中核であるがため、日本の総人口の1/4、経済活動に至っては1/3が集中するという極端な一極集中になっている。一旦大地震が発生すると被害は一地方の問題に留まらず、日本全体、更には世界的にも影響を与えると予想されている。関東地方の地震予知は世界的にも重要視されている由縁である。

関東平野は厚さ3000mを越える堆積層に覆われており(多田, 1987)、加えて経済活動の発展にともなう各種の擾乱が大きく、地殻の活動状況を観測することがますます困難になっている。地殻変動の観測でいえば、土地の人工的改変による三角点・水準点の亡失、大気汚染による視程の悪化、高層ビルによる視通線の遮断、などによって首都圏やその周辺部では測量は絶望的な状況にある。

このような状況下において関東平野の測地測量は血のにじむような努力でやっと何とか実施されているが、他の地域と比べるとやはり色々問題がある。そのことを念頭において最近のおよそ10年間の関東平野の地殻変動を概観してみる。

2. 地殻水平変動

関東平野では一、二等三角点の測量は第1回目が明治17年に始まり、次いで1923年関東大地震後の震災復旧測量で関東平野南部の三角点の改測が行われ、1974年度から始まった精密測地網一次基準点測量(一次網)で東京都区内を除いてほぼ全域の測量が行われた(国土地理院, 1987)。その後1985-6年頃から始まった第2回目の一次網測量で東京都区部を含む関東平野全域の一、二等三角点の測量が行われた。ここでは主として第1, 2回の一次網測量で得られた関東平野の地殻水平変動について述べ、明らかになったことおよび問題点について整理する。

第1図(国土地理院, 1986)は茨城地方の地殻水平歪分

布である。茨城地方の地震活動度は日本で最も高いが、地殻変動は大変小さい。第1図から判るようによそ90年間の地殻水平歪と6年間の地殻水平歪に大きな差はみられない。全体的には伸び歪が卓越する。90年間の地殻水平歪をみてもテクトニクスを示唆するようなシステムティックな歪分布はみられない。鹿島灘や常磐沖、茨城県南部の活発な地震活動と対照的であり、どう解釈すべきか、興味ある問題である。

第2図(国土地理院, 1987b)は第1図の西側、茨城県南西部の地殻水平歪である。観測網に不備なところがあって、地殻変動を議論するには不十分な結果である。伸び歪が卓越するもののテクトニクスを示唆するシステムティックな歪分布はみられない。

第3図(国土地理院, 1988)は北関東地域の地殻水平歪分布である。第3図Aの南部から北西部にみられる大きな北西-南東方向の伸び歪は1923年関東大地震に伴った地殻変動である。かなり北の地域まで関東大地震の地殻変動の影響が及んでいたことがわかる。

最近の10年間(第3図B)では関東平野北部でもやはり伸び歪がやや目立つ。

この地域には櫛挽断層、深谷断層などの縦ずれ型の活断層が分布するが、地殻水平歪の分布からはこれらの活断層は認識されない。

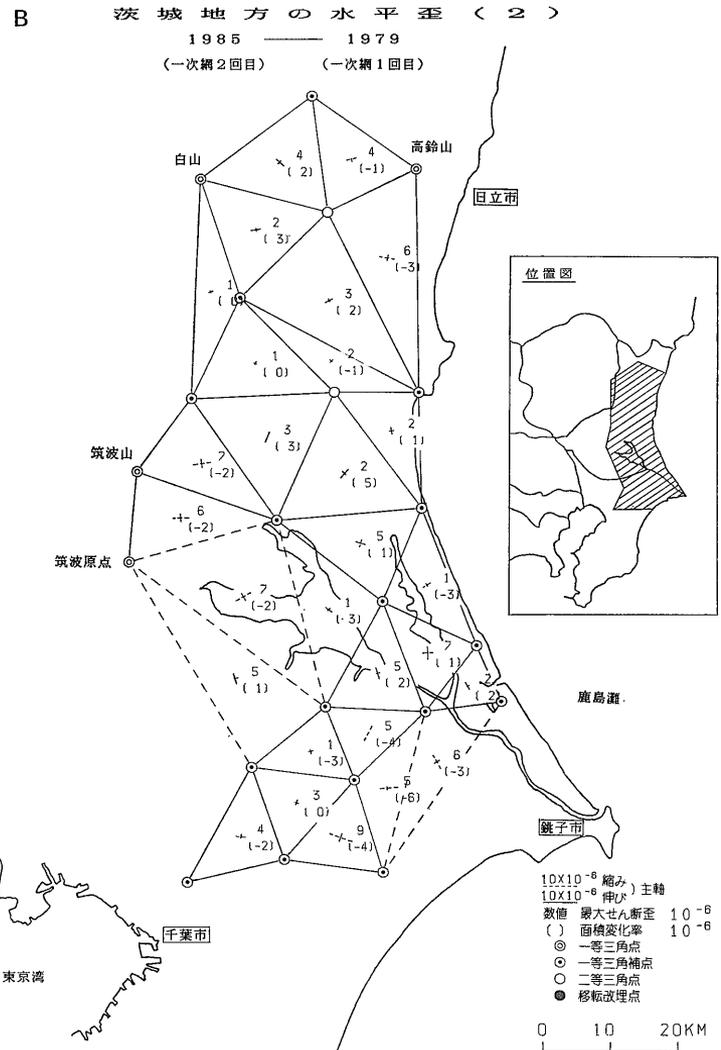
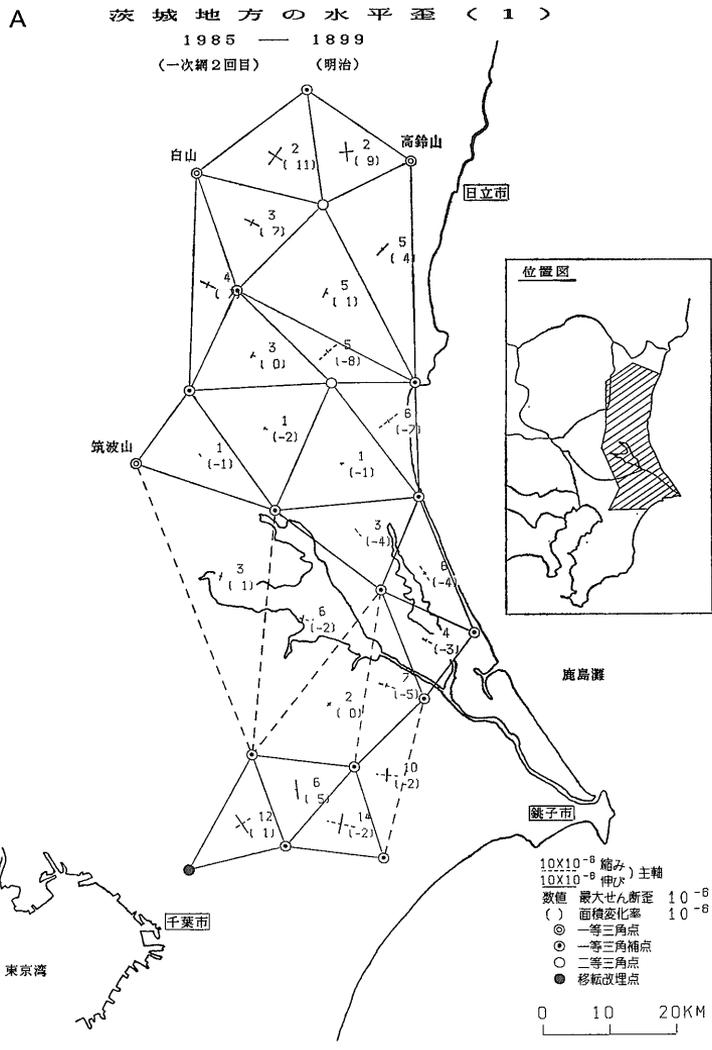
第4図(国土地理院, 1989)は関東平野南部における地殻水平歪の分布であるが、第4図Aはこれまでの地殻水平歪と異なり関東大地震震災復旧測量との比較である。

第4図A, Bとも房総半島中東部に大きな地殻水平歪がみられるが、これは天然ガス採取に伴う地盤沈下による地殻変動である。

第4図Aによると、房総半島南部ではフィリピン海プレートの沈み込みに伴う南北圧縮歪がみられ、鴨川地溝帯に沿っては特に顕著な南北圧縮歪が分布する。この鴨川地溝帯に沿った圧縮歪は第4図Bの最近10年間の地殻水平歪でも認められる。このような早い歪速度の原因は、(1)地溝帯の南北を境する活断層群の活動による、(2)地溝帯の地層が柔らかく変形しやすいため、と考えられる。

1) 国土地理院 地殻調査部: 〒305 つくば市北郷1

キーワード: 関東平野, 地殻変動, 地殻歪, 測量, 三角点, 国土地理院



第1図 常磐地方の地殻水平歪。A(左)：一次網1回目(1985)—明治(1899)。B(右)：一次網2回目(1985)——一次網1回目(1979)。

A 結城地方の水平歪

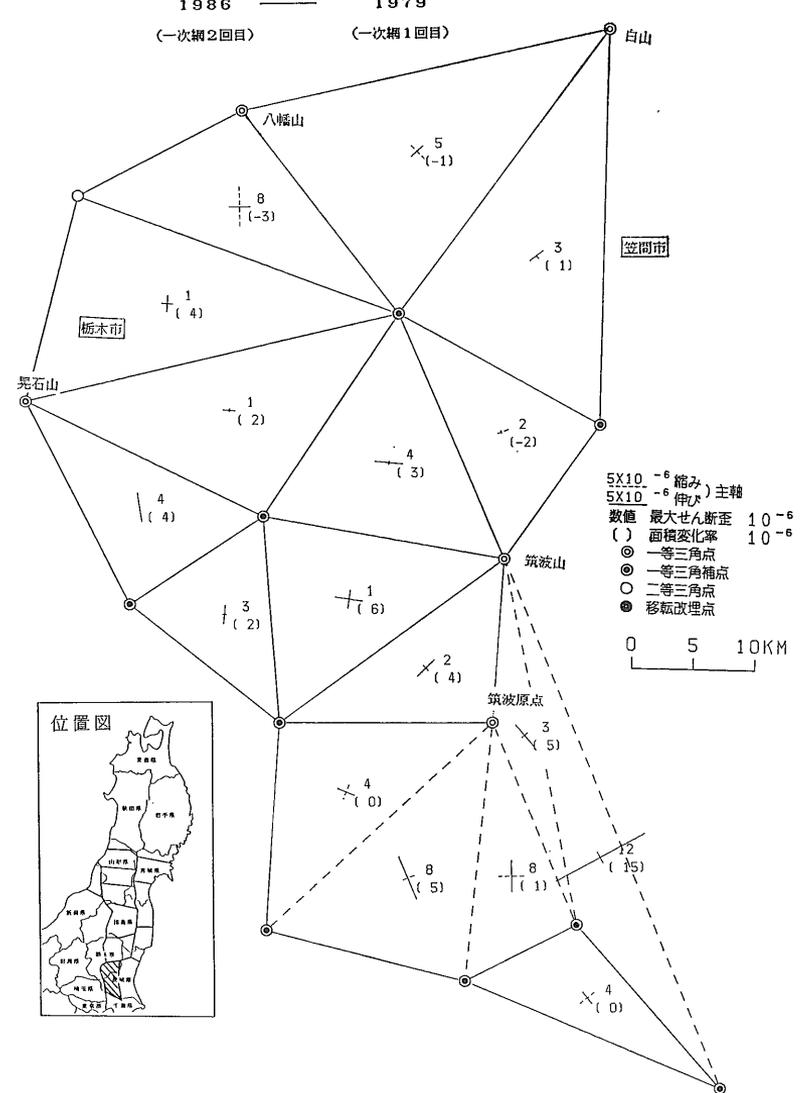
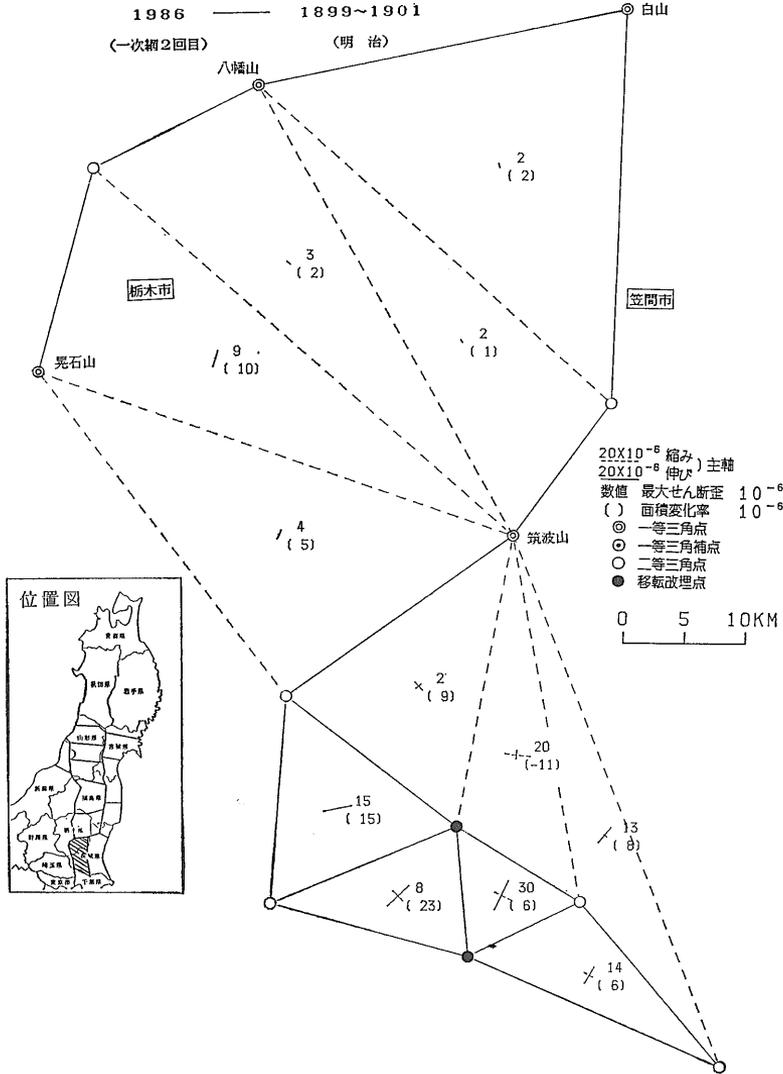
1986 — 1899~1901

(一次網2回目) (明治)

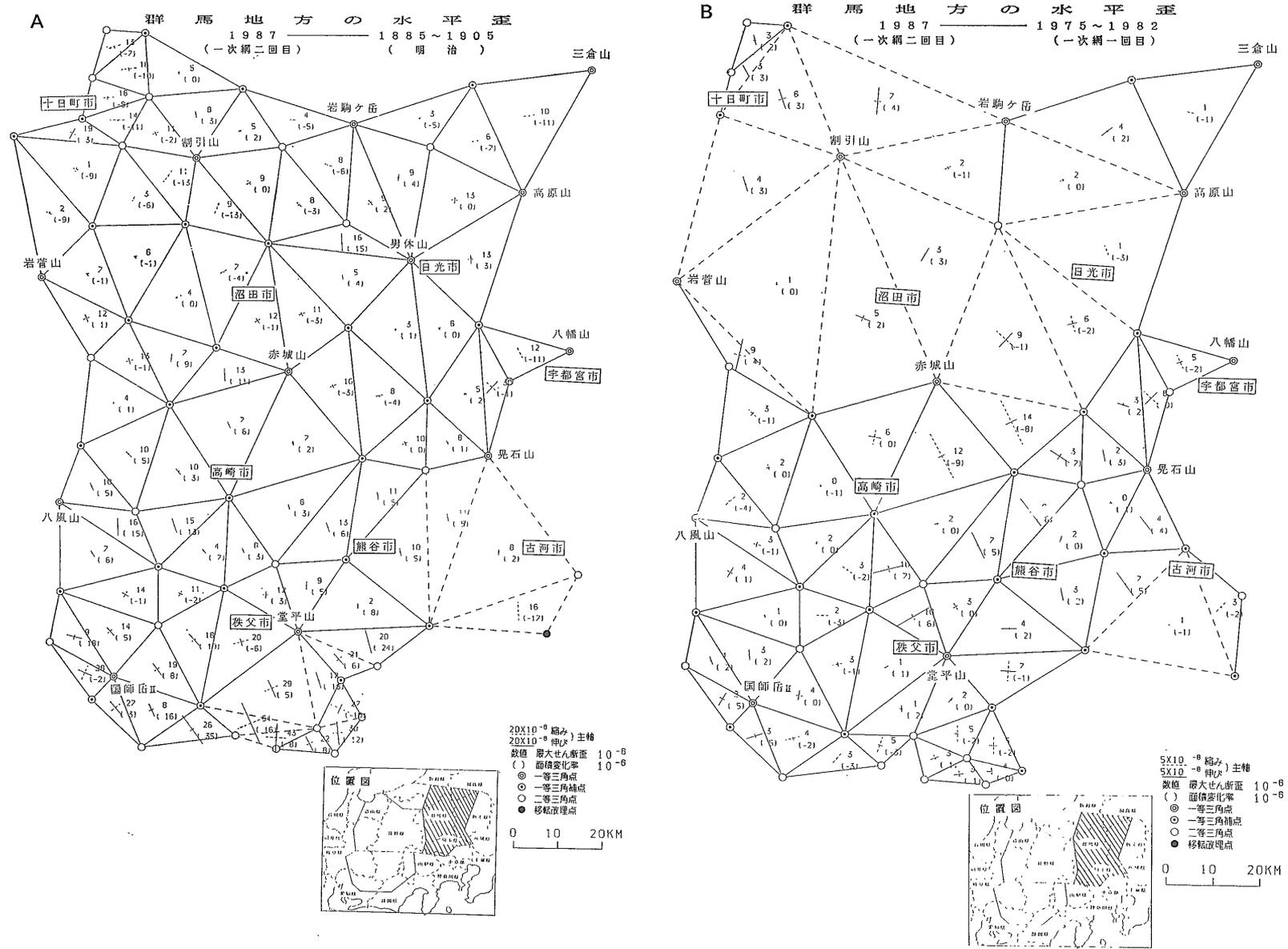
B 結城地方の水平歪

1986 — 1979

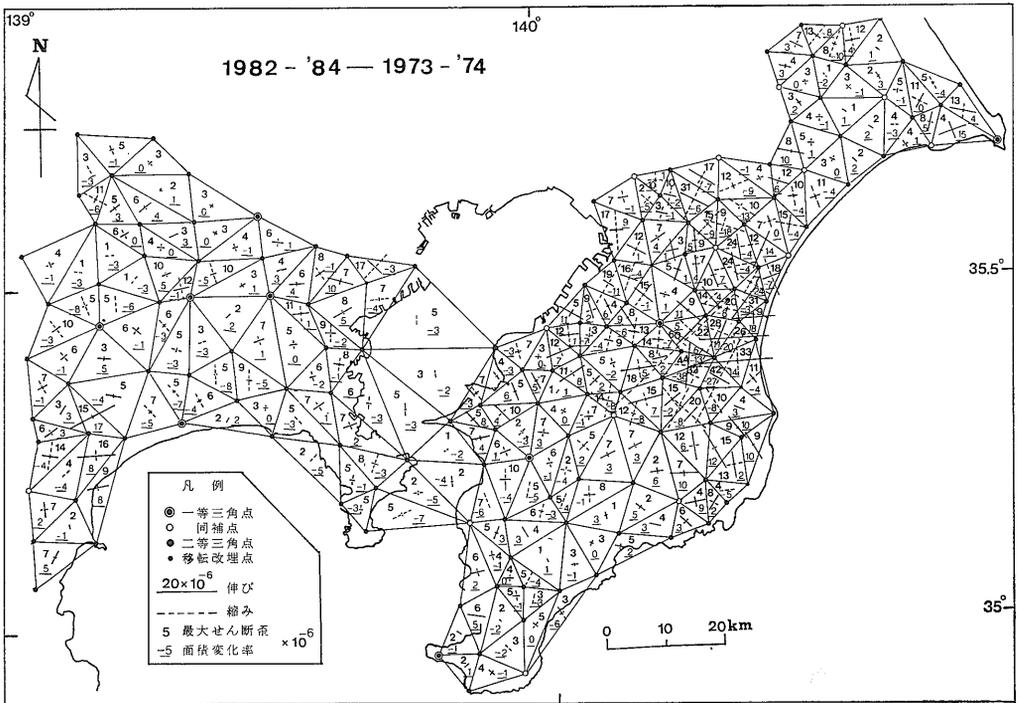
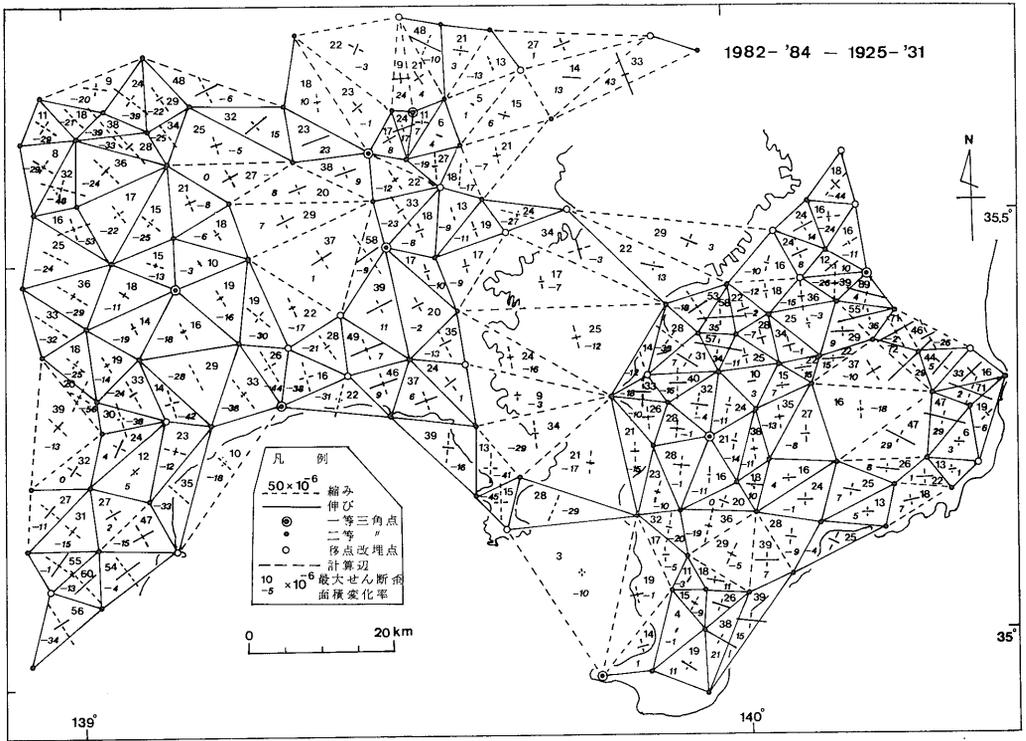
(一次網2回目) (一次網1回目)



第2図 茨城県南西部の地殻水平歪。A(左)：一次網2回目(1986)―明治(1901)。B(右)：一次網2回目(1986)―一次網1回目(1979)。



第3図 北関東地盤の地殻水平歪。 A(左)：一次網2回目(1987) — 明治(1885)。
B(右)：一次網2回目(1987) — 一次網1回目(1975)。



第4図 関東平野南部の地殻水平歪。A(上)：一次網2回目(1984)―関東震災改測(1925)。
B(下)：一次網2回目(1984)―一次網1回目(1973)。

(1)であれば浅発地震活動との関係が注目されるが、これまでに鳴川地溝帯における浅発地震活動が特に活発であるという報告はされていない。(2)が早い歪速度の原因である可能性が高いと思われる。

全体的にはフィリピン海プレートの沈み込みの影響を強く受けているため、北関東や常磐地域に比べて地殻水平歪は大きい。

第4図A、Bとも東京湾及び東京湾西岸地域では南北圧縮歪になっている。これらの地域や房総半島南部の地下ではフィリピン海プレートが北西方向に進行しているので、相模トラフを境にしてずり応力が働く形になり、地表では南北圧縮歪場になる。神奈川県西部ではフィリピン海プレートの運動形態が衝突型になってくるため北西—南東方向の圧縮歪が卓越してくる。

神奈川県北西部は最近の伊豆半島北東部における活発な開口割れ目型の地殻活動に伴う張力場の影響下であり、国府津—松田断層より西側では張力場になっている。

第4図Aには東京都区部の地殻水平歪も示されているが、三角形の形の悪さ、移点、改埋点、再設点が多く、参考程度である。

3. ま と め

関東平野南部ではフィリピン海プレート沈み込みに伴う地殻活動の影響を受けた地殻水平歪が卓越する。一方北部ではフィリピン海プレートは勿論太平洋プレートの沈み込みの影響もみられず、システムティックな地殻水平歪はみられない。

所々に存在する大きな地殻歪は人為的な地盤変動や三角点の故障に伴うもので、地震との関係を議論しなくて

はならない地殻水平歪は小田原周辺を除いては見あたらない。

最後に提言を述べてまとめにする。人工擾乱、三角点の亡失の多さ、視程、視通線の確保の難しさを考えると、現三角網が都心部を含む首都圏の地震予知のための観測網として殆ど機能しないことは明らかであろう。

首都圏の地震予知を考えるなら、これからは宇宙技術の応用であるGPSと従来の光波測距儀とを機能的に組み合わせた“ハイブリット(混成)測地網”の導入を考えるべきである。具体的な内容は別の機会に述べたいが、重要なことは平野部だけ切り出しても駄目で、地殻変動の小さい周辺山地の一等三角点(含む補点)を取り込み、参照点とすることが必要である。平野部の三角点は恒久的な施設(公園、建て替えない建造物)に置くべきである。それには地方自治体との密接な協力態勢が不可欠である。早急に態勢作りを図るべきである。

参 考 文 献

- 国土地理院(1986): 関東地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, **36**, 102-127.
 国土地理院(1987a): 日本の地殻歪, pp133.
 国土地理院(1987b): 関東地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, **38**, 166-182.
 国土地理院(1988): 関東地方の地殻水平変動, 地震予知連絡会会報, **40**, 118-132.
 国土地理院(1989): 首都及びその周辺の地震予知(その2), 第2章地殻変動, 67-70.
 多田 堯(1987): 関東平野の地殻構造とテクトニクス, 地学雑誌, **96**, 29-36.

TADA Takashi (1990): Horizontal crustal deformation in the Kanto Plain.

<受付: 1990年5月28日>