

5 - 11 ボアホール歪計と GPS から求められた豊橋近傍の歪の比較

Comparison between borehole strainmeter-measured and GPS-derived strain field near Toyohashi

産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

東海スロースリップが生じている地域にある産総研豊橋観測点のボアホール歪計データと、同観測点近傍の国土地理院 GPS 連続観測網のデータからそれぞれ独立に求めた主歪場の比較を行ったので報告する。

現在ボアホール歪計による歪場の観測においては、地球潮汐など数日程度の比較的短期的な地殻変動現象については精度が高いものと考えられている。しかしながら、数週間から数ヶ月といった比較的中長期の現象については、歪み計設置時のドリフトの影響等もあり、その信頼性についてなお議論の余地が残されている。また、ボアホール歪計による観測は、観測機器の設置したごく近傍の歪を計測しているが、これがどの程度の空間的に広域な歪場を代表しているのか不明な点が多い。

一方、近年の GPS 測地技術の発展、とりわけ、国土地理院によって全国に展開された 1000 点にも及ぶ GPS 連続観測網(GEONET)によって、地殻変動を連続して高い時間分解能で捉えられるようになってきた。複数の GPS から算出される歪場は、GPS 観測点の分布に応じた、比較的広域的な歪場を反映するものと考えられる。GPS による観測には、地震等による瞬間的な大きな変動時を除いては、顕著に見られる原因不明の季節変動の影響等により、一年未満の時間スケールについては、それが真の地殻変動を反映しているものなのかははっきりしない点があるが、プレート運動の計測等で分かるように 1 年以上の長期的な計測には信頼性があると考えられる。

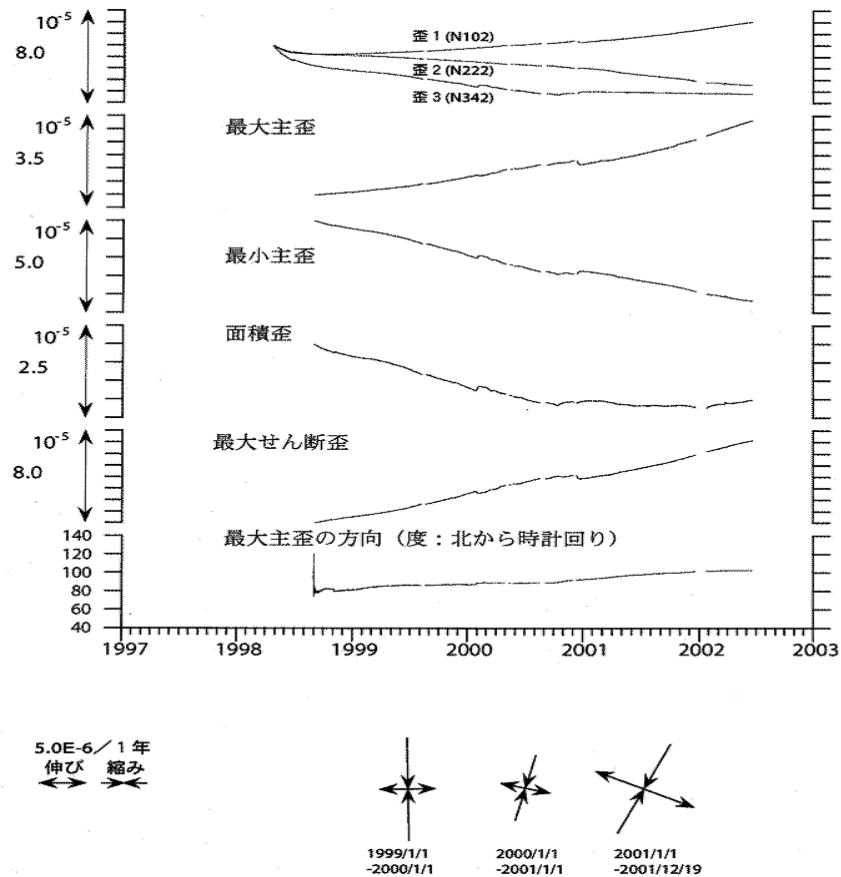
本報告では、ボアホール歪計で計測された歪を、近傍の GPS から求めた結果と比較することで、中長期におけるボアホール歪計の特性について調査した結果について述べる。

産業技術総合研究所（以降単に産総研という）地質調査総合センターでは、1998 年以降豊橋観測井においてボアホール歪計による観測を継続している。観測は、深さ 250m の岩盤(チャート)に設置された石井式歪計により行われており、N102E、N222E、N342E の各方向の歪を計測している。これらの値から、主歪解析を行った結果を第 1 図に示す。

GPS による歪値の計算においては、いくつかの基線の組み合わせについて行った。3 点の GPS 局間の基線長の水平面投影成分を用い、ある時点での基線長の水平成分（各時系列の最初の値）を基準として歪値を求め、それから主歪を求めた。GPS データとして、畑中他（2001）による解析結果の日値を使用した。豊橋観測井を囲む最も直近の GPS3 点による結果を第 2 図に、その隣の三角網による結果を第 3 図に示す。また、豊橋観測井を囲む独立な三角網で、その面積がほぼ等しくなるように選んだ三角網での主歪の結果を第 4 図に示す。ボアホールによる計測結果は、GPS による値よりも 20 倍程度大きいですが、主歪軸の方向はおおよそ GPS のそれに対応していることが分かる。坂

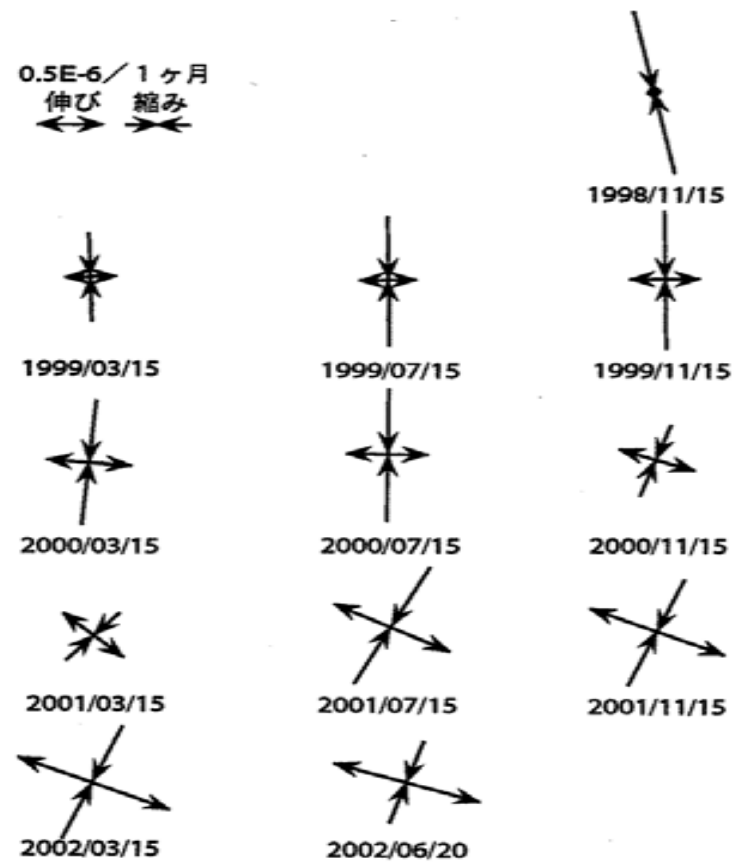
田他（2000）によれば，ボアホールによる坂田式歪計を使った計測においては，計測点近傍での粘弾性的な効果で実際の歪場よりも有意に大きな値を示すことが指摘されている。一方，GPS による結果についても，基線の取り方により求められた結果にかなりの相違が生じており，歪場が地域的な大きく変化している可能性が考えられる

(大谷竜・北川有一・小泉尚嗣・高橋誠・松本則夫)



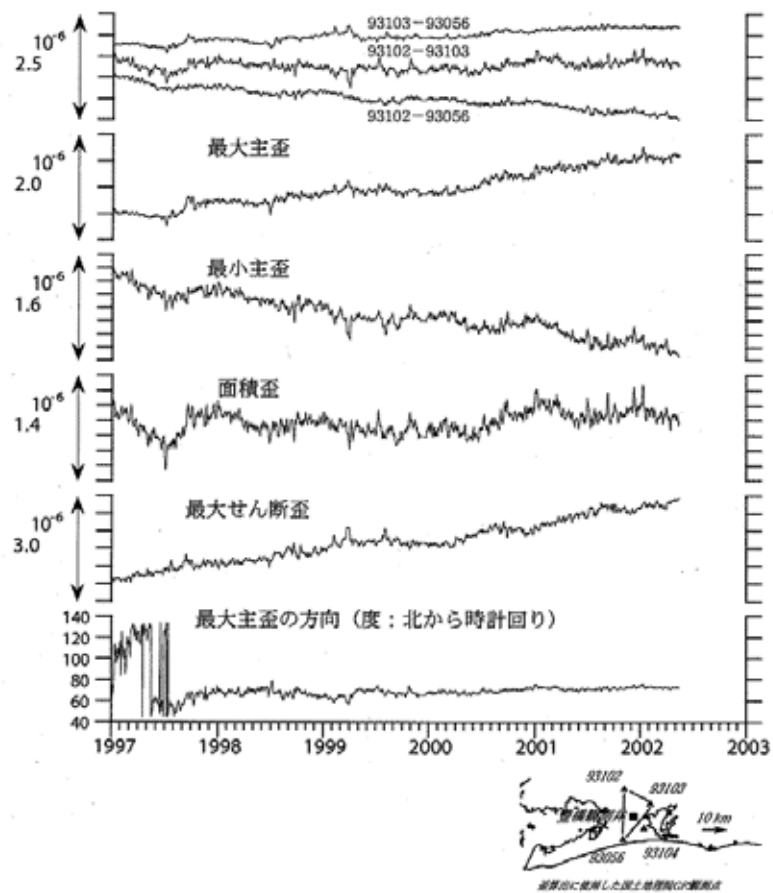
第 1 図 豊橋観測井におけるボアホール歪計の主歪の時間変化。

Fig.1 Principle strain calculated using a borehole strainmeter data at Toyohashi.



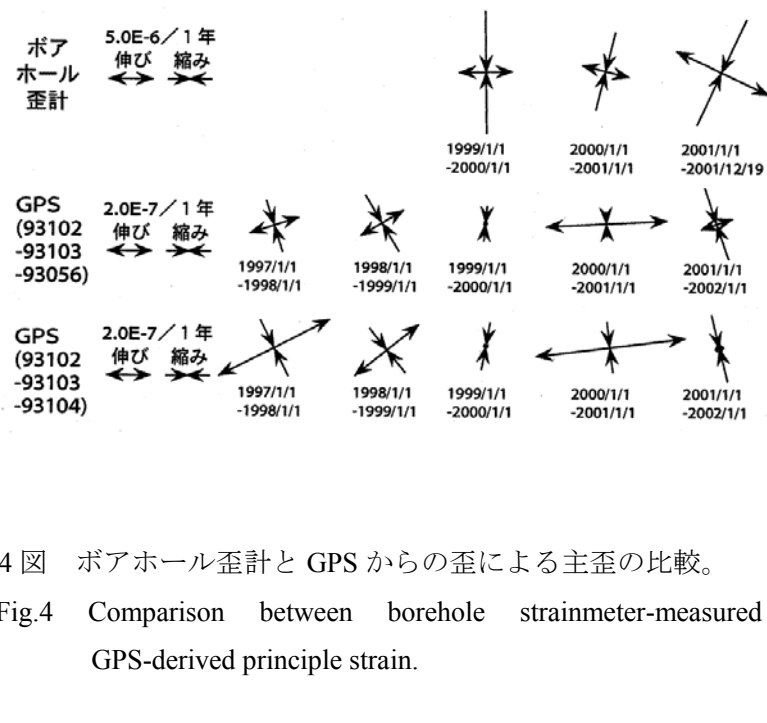
第 2 図 豊橋観測井におけるボアホール歪計の主歪の時間変化。各々 4 ヶ月前を起点として主歪解析を行っている。主歪解析の起点は 1998 年 9 月 1 日。

Fig.2 Principle strain calculated using a borehole strainmeter data at Toyohashi.



第3図 豊橋近傍の国土地理院 GPS 連続観測網の3点のGPSから計算した歪。7日間の移動平均を施している。主歪解析の起点は1997年1月1日

Fig.3 Principle strain calculated using GEONET data near Toyohashi.



第4図 ボアホール歪計とGPSからの歪による主歪の比較。

Fig.4 Comparison between borehole strainmeter-measured and GPS-derived principle strain.