

Correction of initial changes in borehole type strain meter

*Takahiro Tsuyuki¹

1. Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

ボアホール式ひずみ計は、埋設初期には数ヶ月から数年程度にわたって、大きな伸びまたは縮みの緩和的变化が続く。これは、主として地中センサーと岩盤を固着するためにセメントに膨張剤を用いることによる変化と考えられる。また、体積ひずみ計の場合には、センサー内部にシリコンオイルが用いられていることから、セメント硬化に伴う温度低下によって、見かけ上の伸びの変化を示すこともある。

こうした変化は、沈み込むプレート境界面で発生する長期的SSEのように、数か月程度から数年にわたる地殻変動を解析する場合には大きな支障となる。たとえば、2001年～2007年にかけて東海地域で発生した長期的SSEについては、体積ひずみ計の多くが1990年代に更新されていたことや、石井式多成分ひずみ計が1990年代後半に設置されたことから、その埋設初期変化が大きく、長期的SSEによる変化は客観的に見いだせていない。同様に、2013年～2016年にかけて東海地域で発生した長期的SSEについても、スタッキングの手法などにより長期的SSEを見出すことはできているが、個々の成分をみた場合に、その変化が長期的SSEに伴うものであるかを判別するのは困難である。

ボアホール式ひずみ計の長期的な安定性が、GNSSなどに比べて相対的に高くないこともその一因ではあるが、降水に伴う変化の補正などひずみ計自体の補正技術は、以前に比べて格段に進歩しているので、このような埋設直後の初期変化を何らかの方法で補正することができれば、長期的SSEに伴う変化が明瞭に見えてくるのではないかという期待もある。そのために、たとえば指数関数を用いて埋設初期の変化を近似して取り除くことが行われている。しかし、埋設初期の変化は非常に複雑で、これを一つの特定の関数系にフィッティングすることが適当なのかどうか、必ずしも定かではない。

本発表では、埋設初期の変化を特定の関数形にフィッティングするのではなく、埋設直後の数ヶ月間のデータ変化を使って、再帰型ニューラルネットワーク（LSTM）を用いた非線形回帰を行った。これにより、その先の変化を予測することを試みた。この方法によって埋設直後の変化を除去した場合に、補正後のデータから何か新しいものが見えてこないかどうかを検討する。