

地殻変動連続データを用いた スロースリップイベント高精度自動検出アルゴリズムの研究



1. 目的

西南日本下に沈み込むフィリピン海プレートと陸側プレートの境界では、過去にマグニチュード(M)8クラスの大地震が繰り返し発生している。この大地震発生域のさらに深部では、スロースリップイベント(SSE)と呼ばれるゆっくりとしたすべりが発生していることが、近年の地震・地殻変動観測網の発達により分かってきた。SSEの発生を的確に捉えることは、大地震発生域を含むプレート境界全体のすべり過程を理解する上で重要である。本研究では、傾斜などの地殻変動データに含まれるSSEの信号を高精度に検出する手法の開発を行う。

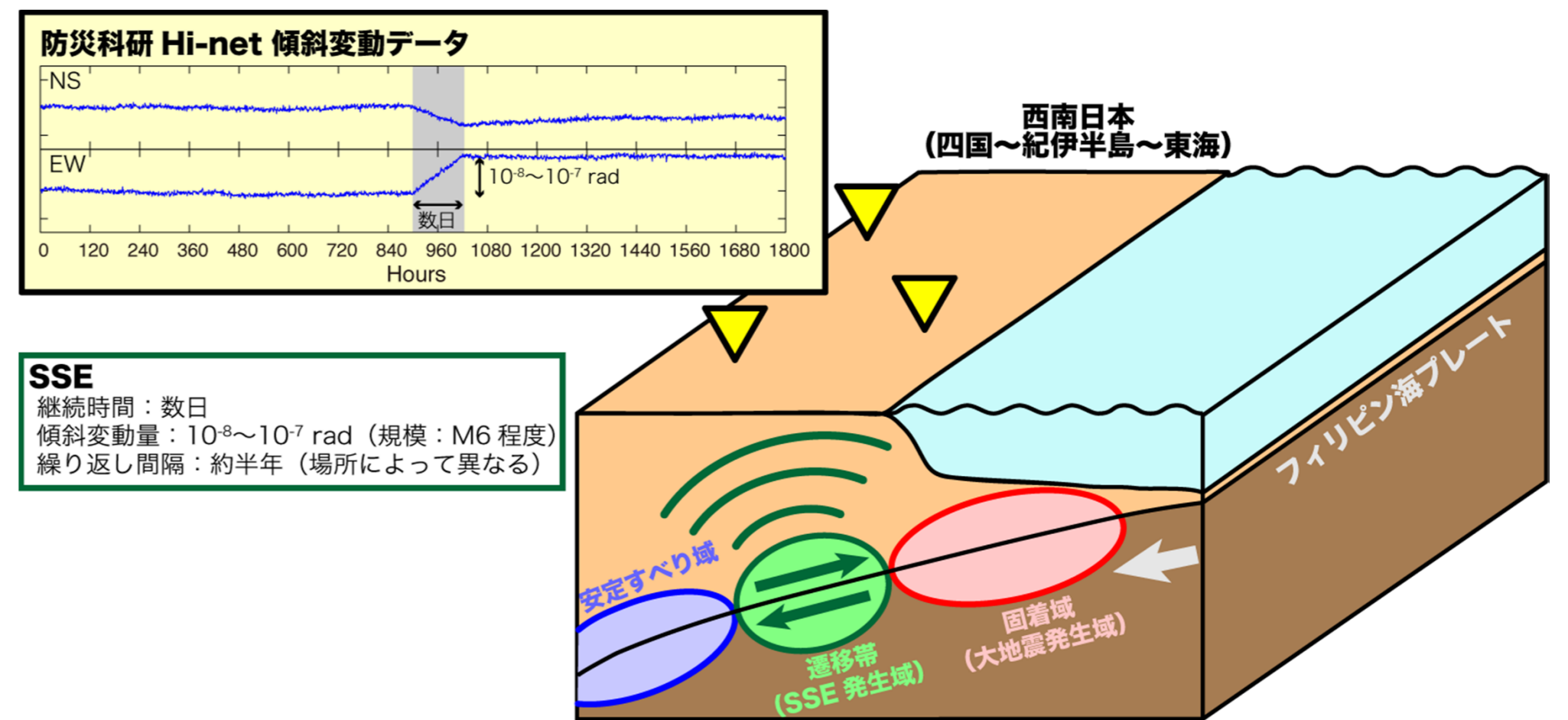


図1 西南日本におけるSSE発生の様式図。

2. 独立成分分析等を用いたスロースリップイベントの検出

SSEの発生は、日本全国に展開している高感度地震観測網Hi-netによる傾斜変動データなどによって捉えられている。SSEに伴う傾斜変動の振幅は $10^{-8} \sim 10^{-7}$ rad程度であるのに対して、気圧変化・降雨等による擾乱は同程度かそれ以上になり、予めSSEの震源モデルを仮定し観測データに当てはめる既存の検出手法に対して、誤検出や検出もれの原因となる。これらを回避するために本研究では、独立成分分析(ICA)や因子分析(FA)などのデータマイニング手法を地殻変動データに適用することを検討する。ICA等は、モデルを陽に仮定せずに信号の空間分布特性や統計的性質の違いから、異なる因子による変動パターンを抽出できる。これにより、SSEの信号と他の原因によるノイズを効果的に分離し、誤検出等の回避だけでなく、SSEの検知能力向上も期待できる。

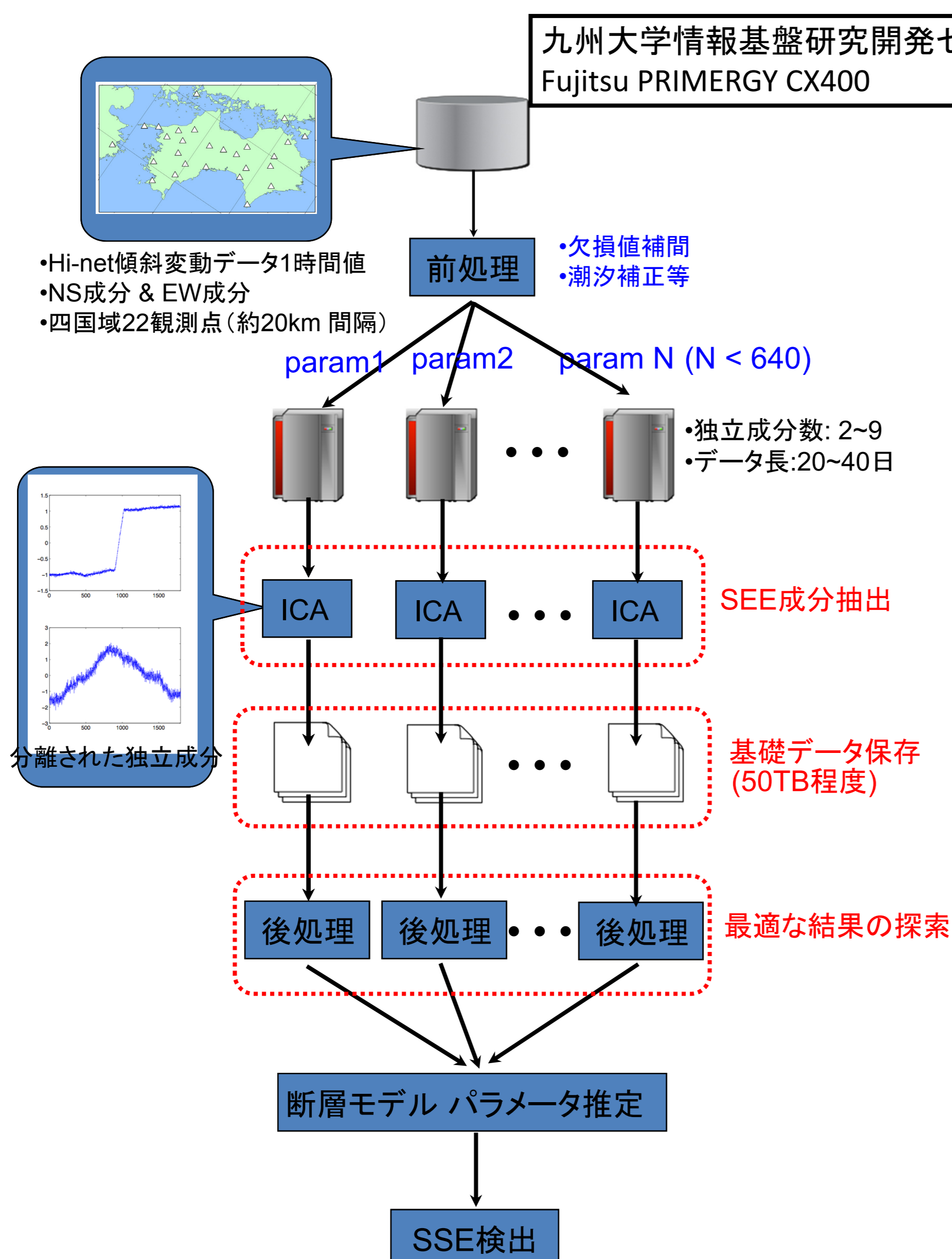


図2 ICAを用いたSSE検出のフロー。

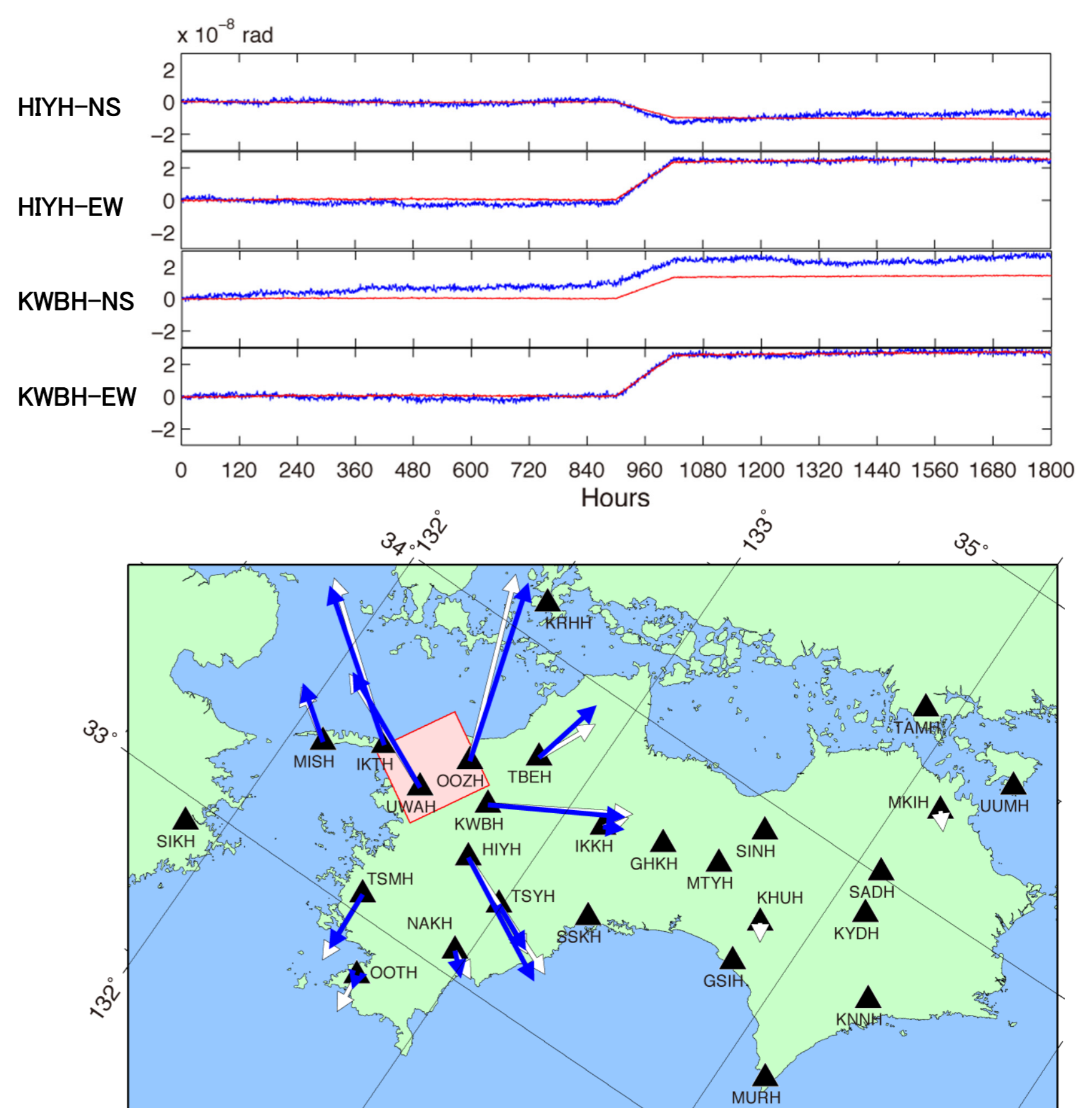


図3 SSEによる理論変動を含む人工傾斜変動データからのICAによるSSE信号抽出例。(上)与えたデータ(青線)と抽出した成分の寄与(赤線)。(下)仮定したSSE断層モデル(赤矩形)とその理論傾斜変動(青矢印), ICAで推定したSSE成分に対する応答(白矢印)。