

시계열 복원 기법에 의한 지자기 변동성 분석

김기연¹⁾, 오석훈¹⁾, 지윤수¹⁾, 최재혁¹⁾, 김다해¹⁾

¹⁾강원대학교 에너지자원공학과, derik4@kangwon.ac.kr

Variation Analysis of Geomagnetic Data by Restoration of Time Series Data

Kiyeon Kim¹⁾, Seokhoon Oh¹⁾, Yoonsoo Ji¹⁾, Jaehyuk Choi¹⁾, Dahae Kim¹⁾

¹⁾Dept. of Energy & Resources Engineering, Kangwon National University

1. 서론

최근 국내외에서 발생하고 있는 지진에 대한 관심이 높아져 가고 있는 가운데, 지자기장의 극저주파 대역(ULF)에서 지진의 전조 현상과 관련된 것으로 보이는 변동성이 관측되어 오고 있다. 본 연구에서는 지진에 의한 지자기 변동성 분석을 위해, 국내에서 측정되는 지자기 자료에 대해 결측된 자료의 복원 기법을 개발, 적용하여 이에 따른 변동성 분석을 실시하였다.

2. 본론

국내에서 고정지자기 관측소를 운영하는 곳은 국립전파연구소, 기상청 지구자기관측소, 한국천문연구원 및 한국지질자원연구원 등으로 각 기관별로 각각의 목적에 따라 지자기 자료를 관측, 저장하고 있다. 지자기자료의 관측과정에서 기기의 결함이나 점검 등으로 인해 결측이 발생하기도 한다. 지자기 자료의 분석이 정확히 이루어지기 위해서는 지자기 자료가 온전하게 연속성을 갖고 있어야만 한다. 따라서 결측 자료의 복원은 필수적이라고 할 수 있다. 본 연구에서 복원에 사용된 기법은 두 가지로써 작은 범위의 결측에는 지구통계적 크리깅 기법, 광범위한 결측에는 주성분 분석을 이용한 기법을 사용하였다. 이 과정에서는 관측된 자료에서 임의적인 결측 구간을 생성하고 복원 기법을 적용하였다. 이렇게 복원이 이루어진 자료는 웨이블릿 샘플런스 기법을 이용하여 실제 관측 자료와 상호 비교토록 하였다. 또한, 실제 지진이 발생한 시기와 지진이 없었던 시기를 각각 적용함으로써 지자기장의 변동성에 대해 확인 할 수 있었다.

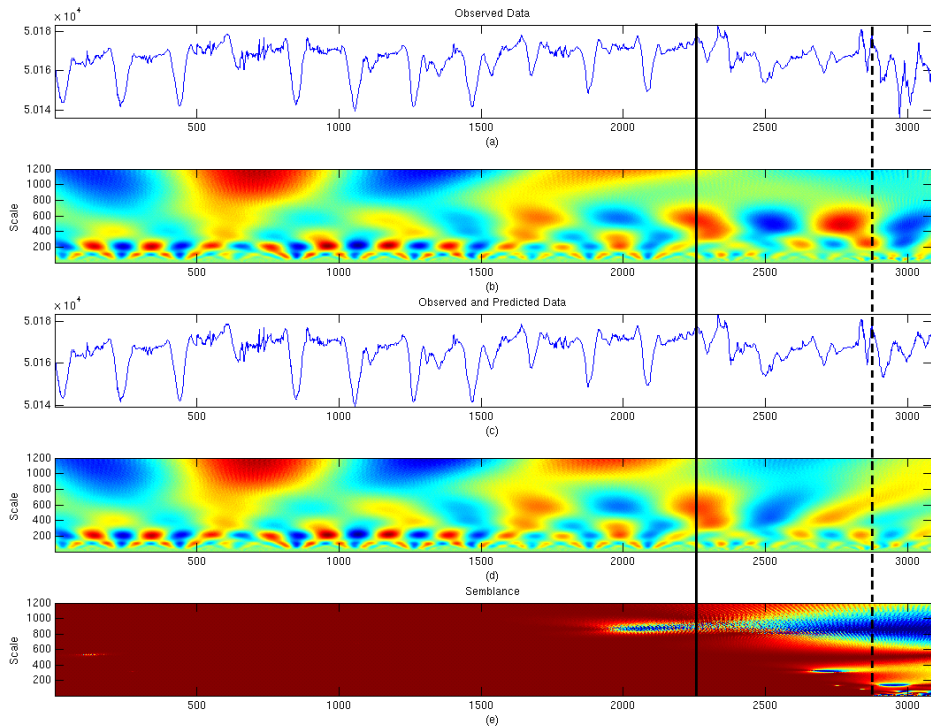


Fig. 1. Wavelet based semblance of geomagnetic data. Observed geomagnetic data (a) and observed and predicted data (c). (b) and (d) are wavelet based transformed part of (a) and (c). (e) is result of wavelet based semblance between (a) and (c). The solid line indicates the event time of earthquake. The following dotted line means the start boundary of prediction part.

3. 결론

지자기장의 변동성을 확인함에 있어 지진 발생 시기와 미발생 시기의 비교와 함께, 복원에 사용되는 지자기 자료의 양, 지자기 자료의 주성분 크기 조절 등 여러 방향으로 접근해 보았다. 그 결과, 지자기 자료의 양과는 무관하게 비슷한 양상의 섀블런스 형태를 나타내었으며, 지진 발생 시기에는 지자기장의 섀블런스에 변화를 나타내었다. 또한, 주성분의 크기 조절을 통해서 섀블런스의 변화 양상을 더욱 뚜렷이 확인 가능하였다. 본 연구에서 확인된 결과들은 지속적인 연구를 통해, 향후 지진 전조 현상을 예측함에 있어 유용하게 사용되리라고 생각된다.