

鉄道レール漏れ電流による地電位差変化の研究

A study of geoelectric potential using the leak current from railroad as a signal

丹保 俊哉[1]; 長尾 年恭[2]; 村山 秀幸[3]; 酒井 英男[4]

Toshiya Tanbo[1]; Toshiyasu Nagao[2]; Hideyuki Murayama[3]; Hideo Sakai[4]

[1] 神奈川温地研; [2] 東海大・予知研究センター; [3] フジタ技術センター; [4] 富山大・理・地球科学

[1] Hot Springs Res. Inst. of Kanagawa Prefecture; [2] Earthquake Prediction Res. Center, Tokai Univ.; [3] Fujita TDD; [4] Earth Sci., Toyama Univ.

都市の近辺において地電位差の観測をおこなう場合、多くの時間帯で地電位差に人工的なノイズが混入する。特に、直流起電方式の鉄道によるレール対地電圧の発生、いわゆるレール漏れ電流は、その運行に使用する電流・電圧が極めて大きく、周期は数秒から数十秒程度になるため空間的な影響は広範囲におよぶ。このレール漏れ電流を積極的に利用した比抵抗構造の調査は土井、住友（1984）や宮腰（1984）などによって報告されている。また Tanbo et al.（2002）は見かけ比抵抗の長期間の連続観測により地震活動のモニタリングシステムとしての有効性を検証した。

今回、我々は厳密な比抵抗の導出を目指すのではなく、レール漏れ電流による地電位差変化は大地の比抵抗を反映すると考え、その日平均値を算出し長期間にわたって評価することを試みた。国内の各旅客鉄道のダイヤは非常に正確であり、事故によるダイヤの乱れや大幅な旅客量の増減が生じない限り、変電所からの電力供給量は概ね一定であると思われる。その上で、上記のような要因や雨天によるレール接地抵抗の変化、気温・日射等によるレール抵抗の変化を識別できれば、その他の地電位差の変化は大地の比抵抗変化が原因と推定出来るのではないかと考える。

解析は、神奈川県厚木観測点と平塚観測点、そして静岡県伊東観測点の3箇所のデータを用いておこなった。それぞれの観測点の地電位差は、小田急電鉄小田原線、JR 東海道線、伊豆急行下田線からのレール漏れ電流が原因と考えられる変化が明瞭に表れている。解析結果にはすべての観測点で非常に近似した長期的な変動が表れており、今のところ気象要素の分離がおこなえていないものの、なんらかの広域的な自然現象を反映しているものと考えている。