

気象庁 59 型地震計波形記録を用いた学校教材の開発 (準備編) Class room exercises using the JMA-59 type seismograph records.

岡本 義雄^{1*}, 古田 佐代子², 廣田 伸之²

Yoshio Okamoto^{1*}, FURUTA, Sayoko², HIROTA, Nobuyuki²

¹大阪教育大学, ²大阪管区気象台

¹Osaka-Kyoiku University, ²Osaka District Meteorological Observatory

気象庁 59 型地震計は長年にわたって使われた気象庁地震観測を代表する地震計である。筆者らはこの地震計による波形データを学校教材, とりわけ中学・高校むけの理科の教材として活用することを考えた。

主な活用法は, 理科における地震の単元のうち, 1) 地震波形記録の特徴の読み取り 2) 初期微動継続時間 (PS 時間) の測定, 3) 大森の距離公式を用いた震源距離の推定, 4) 多地点観測からの震源決定, 5) マグニチュード (M) の推定である。本地震計の波形を使うことのメリットは, 1) 通常用いられる速度波形ではなく, 変位波形であり, 地動と記録との照合がとりやすい。2) インクを使った記録は伝統的な地震計のイメージを生徒に伝えられること。3) 倍率が 100 倍, 1 分間のタイムマークが 6 cm と教材として用いるときのスケール置換がたやすいことなどである。具体的に教室で上記の実習に用いることのできる教材として, 大阪管区気象台保存の波形データから比較的最近の地震を次の基準で取り上げ, 関連する隣接気象官署の波形データとともに波形教材とする。

地震選択の基準は, 1) M の式が使える比較的浅い地震であること。2) 振り切れていないこと。3) 初期微動の読み取り, 主要動の最大振幅の読み取りが容易なこと。4) PS 時間を用いた震源決定が容易であること。などである。

講演ではこれらの基準に基づいて選択した変位波形を用いた教材の準備状況を報告する予定である。

キーワード: 気象庁 59 型地震計, 波形記録, 震源決定, マグニチュードの計算, 教材

Keywords: the JMA-59 type seismograph, seismograms, hypocenter determination, magnitude calculation, educational tool, class room exercise

スプライト観測を行っている高校生のための新しい教材開発の試み

An attempt to develop a new teaching material for high school students observing sprites

鈴木 智幸^{1*}, 鴨川仁², 早川正士³

Tomoyuki SUZUKI^{1*}, KAMOGAWA, Masashi², HAYAKAWA, Masashi³

¹ 防衛省, ² 東京学芸大学, ³ 電気通信大学

¹Ministry of Defense, ²Tokyo Gakugei University, ³The University of Electro-Communications

スプライトは、高高度瞬間放電発光現象の一つで、強い正極性落雷を伴う雷雲上空で発生する。この現象は、世界中で観測されており、雷雲から大きな正電荷が中和されることにより発生すると考えられている。日本において、スプライトは、多くの高校生によって、高感度 CCD カメラを用いて観測され、スプライトの光学特性（形状や空間的な位置など）などが明らかにされてきている。しかしながら、スプライトが雷雲からの電荷の中和が原因で発生するにもかかわらず、彼らはスプライトの原因となる電気的な現象を観測する手段を持ち合わせていない。そこで、スプライトの原因となる雷雲とその電気的な特性を観測するための手段を提供するための教材を開発した。その教材は、低価格で地上電界を観測するためのフィールドミルデータ収集装置である。もし、彼らが4つ以上のフィールドミルを10km程度の間隔で展開できれば、単純な仮定の下で、スプライトを発生させた雷放電に伴い中和された正電荷の総量を見積もることが可能となる。我々は、そのための観測・解析概念と開発された低コスト地上電界変化観測データ収集装置について発表する。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 24909060 の助成を受けたものです。

キーワード: 教材, スプライト, 雷, 地上電界観測, 電荷量推定

Keywords: teaching material, sprite, lightning, surface electric field observation, estimation of charge removed by lightning