

放電現象を考慮した異常気象予知に関する研究II Study on the abnormal weather prediction using discharge phenomenonII

須田義昭、川崎仁晴

Y. Suda, H. Kawasaki,

佐世保工業高等専門学校

National Institute of Technology, Sasebo College

1. まえがき

大地震や落雷、ゲリラ豪雨等の自然災害は、人体やインフラなどに物理的な被害を与えるだけでなく、子どもの精神的な成長にも悪影響を及ぼすため、対策は急務である。一方、地球と電離層の間は、電氣的なコンデンサとして働くため、地震前に大気電界変動を起こすことが知られている。我々はこれを利用して簡易的で安価な地震予知システムを考案し、不確実さもあるが、地震による電位変動を捉える研究を行ってきた。この計測時に、地震以外にも天候変化、特に降雨と落雷前後に大きな電位変化が生じることがわかった。本研究では、これまで行ってきた簡易的なシステムで地震だけでなく、豪雨や雷をもたらす積乱雲の検知にも使用した結果を考察する。このとき、高専のスケールメリットを活かした広域な実験結果を示す。

2. 実験装置

地震などの災害の先行現象としておこる大気電界や空地電流地表面電位の変化を科学的にとらえるために、大気電位計測装置を利用した。実験装置は2020年の本学会講演時のものと同一で、ステンレス管と絶縁棒を組み合わせて大気の空間電位を調べた。実験装置は佐世保、大分、有明、沖縄の各高専と熊本崇城大学（九州地区）と石川、富山、群馬、鶴岡、釧路に設置し、電位計測の計測結果を比較した。

3. 実験結果

ここには示していないが、2020年度の講演結果から地震前に電位変化があることは、これまでの我々及び豊橋技科大における研究結果からわかっている。また、同じ実験結果から降雨前に電位は標準値よりも数ボルト正になる時間が存在し、その数時間後に降雨や落雷による電位変化が再現性よく現れた。これは、電離層と大地の間に雷をもたらす程の電荷を持つ積乱雲が存在した場合、一般的なコンデンサに生じるボイドのような挙動をするため、地震とは異なる地表面電位の変化をもたらした結果であると考えられた。図1には佐世保高専で2020年に計測された特異的な電位変化を、表1にはその時の気象庁における佐

世保市の気象データを示す。長崎地区にはこの時期地震がなかったが、9月の台風による降雨前には、帯電の結果が事前に観測された。表によると、午前0時から朝9時までの9時間に合計29mmの降雨があつており現地の気圧も966~992hPaと非常に低いことが分かる。このことは大きな積乱雲が検出器の上に長時間滞在し、通過したことを示唆している。実験結果は台風接近時には、電位が正に大きく振れており、検出器が正に帯電することが分かった。これも、いわゆる誘電現象の効果によって、積乱雲下部のマイナス電荷によって正の電荷が引きせられたためだと考えられる。表示された電圧値は図3の降雨時などと比べてやや大きいことが分かる。これは、積乱雲の大きさが大きいことや長時間存在したことを示唆している。

なおここでは示していないが、降雪時にはマイナスの電位を示すことや、針状電極では違う挙動を示すことなども分かっており、電位変化のパターン解析や複数の電極形状で電位計測することなどで、ある程度の予測が可能ではないかと考えている。詳細は講演にて。本研究の一部は科学研究費補助金基板研究C(19K03045, 20K03264)および高専一長岡技科大共同研究補助、豊橋技術科学大学高専連携教育研究プロジェクト、名古屋大学低温プラズマ科学研究センターにおける共同利用・共同研究で行われた。

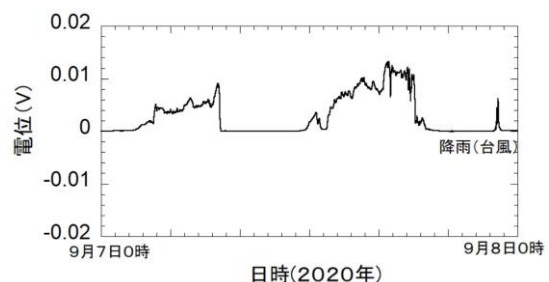


図1 佐世保における9月の電位データ

表1 佐世保における9月の気象

		9月07日(月)							
時刻		3	6	9	12	15	18	21	24
天気		雨	雨	雨	曇	雨	晴	晴	晴
気温		26.3	25.4	24.6	26.4	26.4	26	25.6	25.4
湿度		91	91	91	77	78	80	80	81
降水量		13.5	12	1	0.5	0	0.5	0	0
気圧		966.3	980.9	992.1	997.8	1002.2	1005.7	1008.5	1009.5