インドネシアにおけるロケット誘雷実験

正員 堀井 憲爾 (名古屋大)	正員 河崎 善一郎 (大阪大)
正員 和田 淳 (名古屋大)	非会員 K. T. Sirait (バンドン工大)
正員 中村 光一 (名古屋工大)	非会員 J. Soekarto (インドネシア電力公社)
正員 依田 正之 (愛知工大)	正員 A. M. Sunoto (インドネシア電力公社)

Experiment of Rocket-Trigged Lightning in Indonesia

Kenji Horii, Member, Atsushi Wada, Member (Nagoya Univ.) Koichi Nakamura, Member (Nagoya Institute of Tech.) Masayuki Yoda, Member (Aichi Institute of Tech.) Zenichiro Kawasaki, Member (Osaka Univ.) K. T. Sirait, Non-member (ITB), J. Soekarto, Non-member (PLN) A. M. Sunoto, Member (PLN)

キーワード：ロケット誘雷，雷電流，インドネシア

我が国におけるロケット誘雷実験は，昭和52年度に開始され昨年度までに冬季雷を対象に通算110回の成功をおさめ数多くのデータが得られてきた。今回インドネシアとの共同研究によりインドネシアにおいて初めて夏雷のロケット誘雷に成功した。

インドネシアのIKL(雷雨日数)は多い所で120に達し，雨期には連日の雷雨があり，雷研究を行うには格好の場所である。雲のタイプは夏雷であり，雲底高度は高い。平成2年度の実験はボゴール地区Puncak峠の標高約1,400 mのGunung Mas茶畑の中で行われた。実験は4月1日より開始し，4月20日の実験終了までに合計4発のロケットを打上げ，2発の異常飛行を除いて，2発中1発が現地時刻4月6日22時07分39秒，赤道直下での初のロケット誘雷実験に成功した。

図1に雷撃点より60 m離れた観測所から撮影した静止写真を示す。小形のロケットが地上のポビンから直径0.2 mmのスチールワイヤを引上げ，誘雷時の電流によりワイヤが加熱蒸発し，アークが風で右から左に流された様子が見られる。襲雷時の地上電界強度は約7 kV/mであり，ロケット発射前後には雲放電が多発し，ときどき大地雷撃を確認した。なお，この誘雷前後の雷雨の継続時間は約3時間であった。電流測定にはメモリーカード内蔵のログスキーコイル装置(1 μ s サンプリング，周波数10 Hz~350 kHz，記憶時間約100 ms) および磁鋼片を用いた。電流は負極性で，磁鋼片で-10 kA，ログスキーコイル装置では-8.0 kAの波高値を記録した。図2にログスキー

図1 誘雷放電の静止写真
Fig.1. Still photograph of rocket-triggered lightning.

コイル装置で測定した電流波形を示す。図2(上)は波形の全体図，図2(下)は波頭部の拡大図を示す。波頭しゅん度は約6 kA/ μ s，ピーク後はなだらかに減衰する典型的なインパルス性電流波形で，継続時間は約0.4 ms 電荷量は0.55 Cであった。なお，静止写真のアーク路の風による移動約4 mからみて，1秒近くの連続電流が流れたと推定されるが，その電流はログスキーコイル装置の記憶時間外であった。また，3個のマイクロホンによる音響解析から推定した放電路を図3に示す。発射台上空約160 mのロケット位置までほぼ垂直にワイヤに沿って放電した後，雷雲に向かって屈曲した放電となっている。

今回の実験は，文部省科学研究費補助による国際学術研究の一環として，赤道直下の雷研究を目的として，バンドン工科大学，インドネシア電力公社，インドネシア国立航空宇宙研究所と共にインドネシア，ジ

図 2 雷電流波形 (下は上の拡大図)
Fig. 2. Lightning current.

図 3 音響法による雷放電路再現図
Fig. 3. Reconstruction of lightning channel by acoustic method.

ジャワ島において実施された。今回の実験成功により、今後赤道帯における雷研究は大いに進展するものと考えられる。なお今回の実験遂行にあたり、多大な協力をいただいたインドネシアの皆様、および(株)北計工業に厚くお礼申し上げる。(平成2年6月26日受付)

堀井 憲爾 (正員)

昭和27年3月名古屋大学工学部電気学科卒業。同年4月電子技術総合研究所電力部入所。46年4月名古屋大学教授。工学博士。

和田 淳 (正員)

平成2年3月名古屋大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程満了。同年3月名古屋大学工学部電気工学科助手、現在に至る。

中村 光一 (正員)

昭和41年3月名古屋工業大学電気工学科卒業。42年4月同大学助手、55年5月同講師、現在、同大学助教授。工学博士。

依田 正之 (正員)

昭和50年3月名古屋大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程修了。51年愛知工業大学講師、現在、同大学助教授。工学博士。

河崎 善一郎 (正員)

昭和53年3月大阪大学大学院博士課程修了。54年4月名古屋大学空電研究所入所。平成元年7月大阪大学講師。工学博士。

K. T. Sirait (非会員)

1962年ブラウンシュヴァイク工科大卒。1966年同大学工学博士。1967年バンドン工科大講師。1985年同工学部長。現在、同大学教授。

J. Soekarto (非会員)

1956年インドネシア電力公社(PLN)電力中央研究所入所。1980年インドネシア大学卒業。現在、同研究所電気研究室部長。

A. M. Sunoto (正員)

1973年早稲田大学大学院博士課程満了。1975年インドネシア電力公社入所。現在、高電圧研究室室長。ダルマペルサダ大学副学長兼任。