

レーザー誘雷技術

Laser-Guided Lightning

藤田雅之 招へい教授(レーザー技術総合研究所)

レーザープラズマチャンネルを用いた 放電誘導技術

レーザーを大気中に集光照射すると高周波電界中の自由電子の加速による衝突電離により気体の絶縁破壊が生じる。この絶縁破壊はレーザー光の道筋に沿って生成されるためレーザープラズマはチャンネル状になる。プラズマチャンネルは導電率が大気に比べて大きいために放電はそこを通り放電をすることができる。

右図は3本のプラズマチャンネルを“Z”字型に配置して放電を誘導したときの写真である。このようにレーザープラズマは放電を曲げるなどの誘導が可能であることを示す。

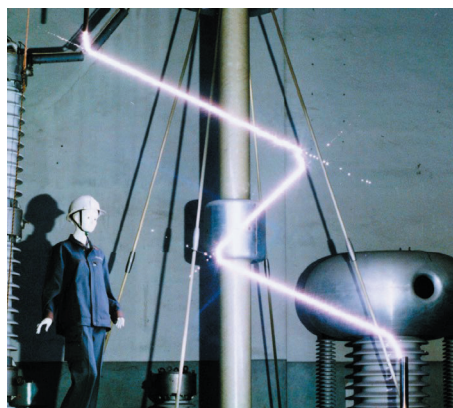


図. レーザープラズマチャンネルを用いた放電誘導

応用1 レーザー誘雷技術

日本では、古くから怖い物の代名詞として「地震、雷、火事、親父」といわれてきた。現在では親父の威厳は低下したものの未だに地震、雷、火事は人々に恐れられている。特に、雷は年に数十人の死者を出しているほか、送電線には多大の影響を与える。わが国における送電線事故の2/3は落雷が原因となっている。近年のコンピュータ機器等の普及に伴い、停電事故の影響は広範囲に及ぶため、電力系統における雷害対策は年々その重要性を増している。この雷対策としてレーザー誘雷技術がある。誘雷塔先端からレーザープラズマチャンネルを生成することで瞬時に鉄塔の高さが高くなり周りのコロナシールドを突き破ることにより、雷を鉄塔から発生しやすくなる。当研究グループは福井県の嶽山に50 mの誘雷塔を設置して

レーザー誘雷の実験を行った。2 kJの炭酸ガスレーザーによって、誘雷塔先端から5 mのレーザープラズマを生成することにより図に示すような実雷を誘導することができた。

この技術は溶接などの放電ガイド等に用いることができる。



図. 誘雷塔

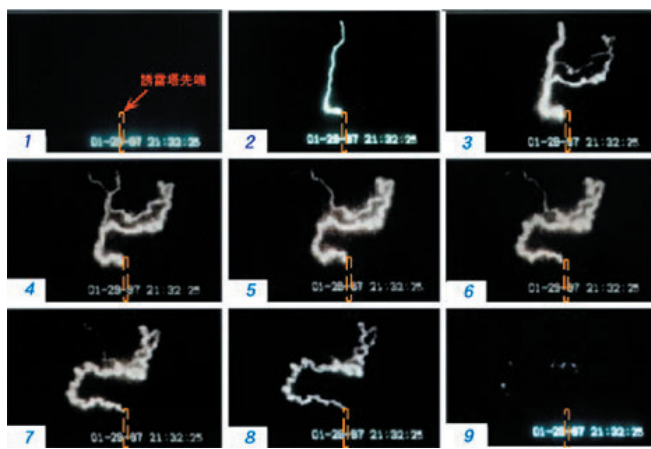


図. 誘雷塔に雷が落ちた瞬間

グループHP <https://www.ilt.or.jp/>

キーワード プラズマチャンネル、放電ガイド、レーザーアシスト放電

