

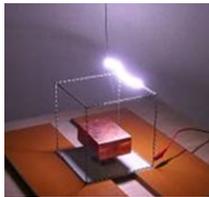
氏名 藤島 友之 Fujishima Tomoyuki	役職 准教授 Associate Professor	専門分野 放電・高電圧・雷害対策 Electrical Discharge, Lightning Protection
--------------------------------	-------------------------------	--

1. 主な研究概要

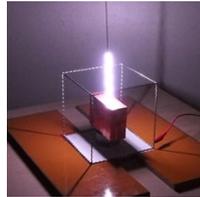
① 屋外に設置した電子機器の簡易避雷方式の開発

(Development of Simple Lightning Protection System for Electronic Equipment Installed Outdoors)

ワイヤレスセンサネットワーク (WSN) を利用した斜面や老朽インフラのモニタリングが盛んになり、通信機器やセンサなどの電子機器が屋外に設置され利用されるようになってきました。そこで、屋外に設置される電子機器などの雷からの被害を最小限にするために、できるだけ低コストで簡単な方法で避雷する方法の開発を試みています。避雷ケージや単純化した避雷針を考案・試作して、雷撃が侵入しないか雷を模擬した電圧を使って実験室で試験を行い、現在、実証試験中です。さらに、通信性能向上のためにケージ形状の改良や簡易避雷針のコスト削減と接地抵抗の低減に取り組んでいます。



避雷ケージへの模擬雷撃試験



ケージ及び簡易避雷針のフィールドテスト

② 接地抵抗の測定原理を応用した土壤水分測定の簡易化と IoT 化

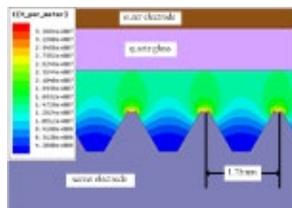
(Simplification and IoT-ization of soil moisture measurement by applying the ground resistance measurement method)

接地抵抗測定用の 3 探針法を応用し簡易かつ低消費電力で土壤水分の変化を把握するシステムを考案・試作・IoT 化・実装して、より簡便に土壤水分データを入手することを目指しています。

③ スクリュー電極オゾナイザによるオゾン生成と放電生成オゾンの環境応用

(Ozone generation by screw electrode ozonizer and environmental application of generated ozone)

誘電体バリア放電 (DBD) を利用して比較的安価なシステムで実用上十分な濃度・収量のオゾンを生産させるシステムの開発を目指しています。生成したオゾンは強力な酸化力を持ち残留毒性はないので、土壌の殺菌処理などの環境問題への応用を目指しています。



電極周りの電界計算



オゾナイザでの放電の様子



殺菌土粒の培養結果

2. キーワード

和文：簡易避雷、土壤水分測定、オゾン、誘電体バリア放電

英文：Simplified Lightning protection, Soil moisture measurement, Ozone generation by DBD

3. 特色・研究成果・今後の展望

●屋外に設置する計測システムなどを可能な限り低コストで落雷による故障・破損から保護するシステム (避雷ケージ及び簡易避雷針) を、主に研究・開発しています。

・避雷ケージはファラデーケージの応用版です。独自の接地機構を備えることにより、平常時は内部の通信機器の通信性能を妨げることなく、落雷時には自動的に接地され雷撃電流を大地に流して、無線センサモジュールの電子機器を保護します。(ケージ導体が 2 次アンテナの機能を持つことが明らかになり、通信性能向上を狙った形状改善を試みています。)

・数千円の低コストで設置可能な簡易避雷針は、現在高さ 4m までの対象を保護できる段階に来ており、避雷針の保護範囲内にある保護対象を一括して守ることを想定しています。

researchmap : <https://researchmap.jp/read0185025>

研究室 HP : <http://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/labs/hv-www/index.html>

4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ

安価な無線センサモジュールをできるだけ低コストで雷害から守り貴重なデータの収集を継続できるように簡易避雷方式の開発を進めています。現在の取り組みに限らず、養殖いかなど色々なものを落雷から守るという問題に取り組んでいきたいと考えています。