

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
年次報告書(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：河野 行雄]

[東京工業大学 科学技術創成研究院・准教授]

[研究開発課題名：マルチビュー画像計測技術によるエネルギー輸送インフラ
の安全・安心運用の実現]

実施期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「東京工業大学」グループ(研究機関名)

① 研究開発代表者:河野 行雄 (東京工業大学 科学技術創成研究院、准教授)

② 研究項目

・電気・ガス検査用フレキシブルテラヘルツカメラならびに検査システムの開発

(2)「東北大学」グループ

① 主たる共同研究者:小山 裕 (東北大学 大学院工学研究科、教授)

② 研究項目

・被覆電線内部の非破壊検査システムの構築

・トランス油漏れの遠隔検知システムの構築

§2. 研究開発実施の概要

エネルギーの安定供給のためには、電線やガス管等のエネルギー輸送インフラを効率良く正確に整備することが必要である。現在、送電線点検は、例えば望遠鏡やヘリコプターを使用した目視による外観点検で行われているが、この点検では内部の損傷状況(切断・腐蝕等)はわからない。そこで本研究は、電波としての透過性と光としての直進性をあわせもつテラヘルツ波を用いて、マルチビュー画像計測による非接触・非侵襲な検査技術を開発する。この検査技術は、電気やガス等のエネルギー供給を止めることなく、被覆の外から内部の損傷状況をリアルタイムで可視化することが可能となり、社会におけるエネルギーの安定供給に貢献するものである。

本年度はテラヘルツ波を発生するシステムを用いて、被覆電線にテラヘルツ波を照射し、電線内部の素線表面からの反射もしくは散乱するテラヘルツ波をテラヘルツカメラによるアクティブイメージングで画像化することを可能とし、金属表面の破損や油の表面付着を検知できる光学系を設計・構築した。また、同様のシステムをガス検知にも応用した。カメラはカーボンナノチューブテラヘルツ検出素子を2次元あるいは1次元にアレイ化しており、送電線や水素ガス配管のような3次元的に歪曲した形状を持つ物体に対して、カメラを回転することなく撮像できる。さらにその計測系は実用環境を見据えた検査システムとしての検出性能を評価するためにロボットアームや小型自走車の移動体に搭載しての実証測定を行った。