

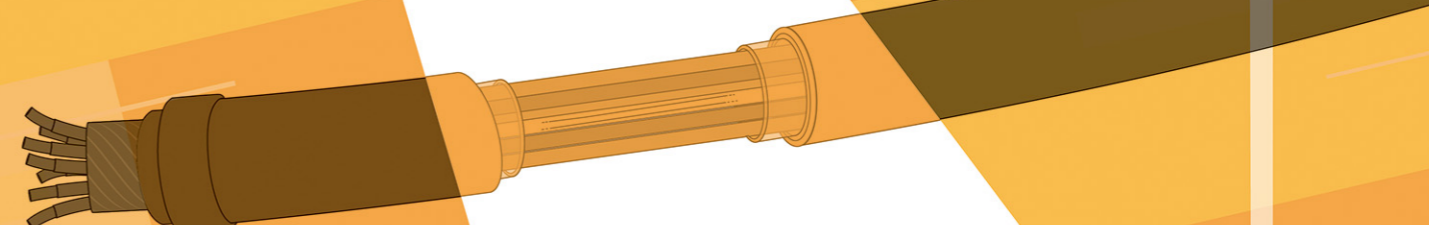
アクセス

〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5
芝浦工業大学 豊洲キャンパス

本部棟 **5階(田邊研)** **9階(濱崎研)**



T.I. センシング



テラヘルツ波と 材料のインタラクション を考える

T.I. センシング

芝浦工業大学 豊洲キャンパス
研究推進室

産学連携・共同研究・受託研究に関すること

TEL: 03-5859-7180

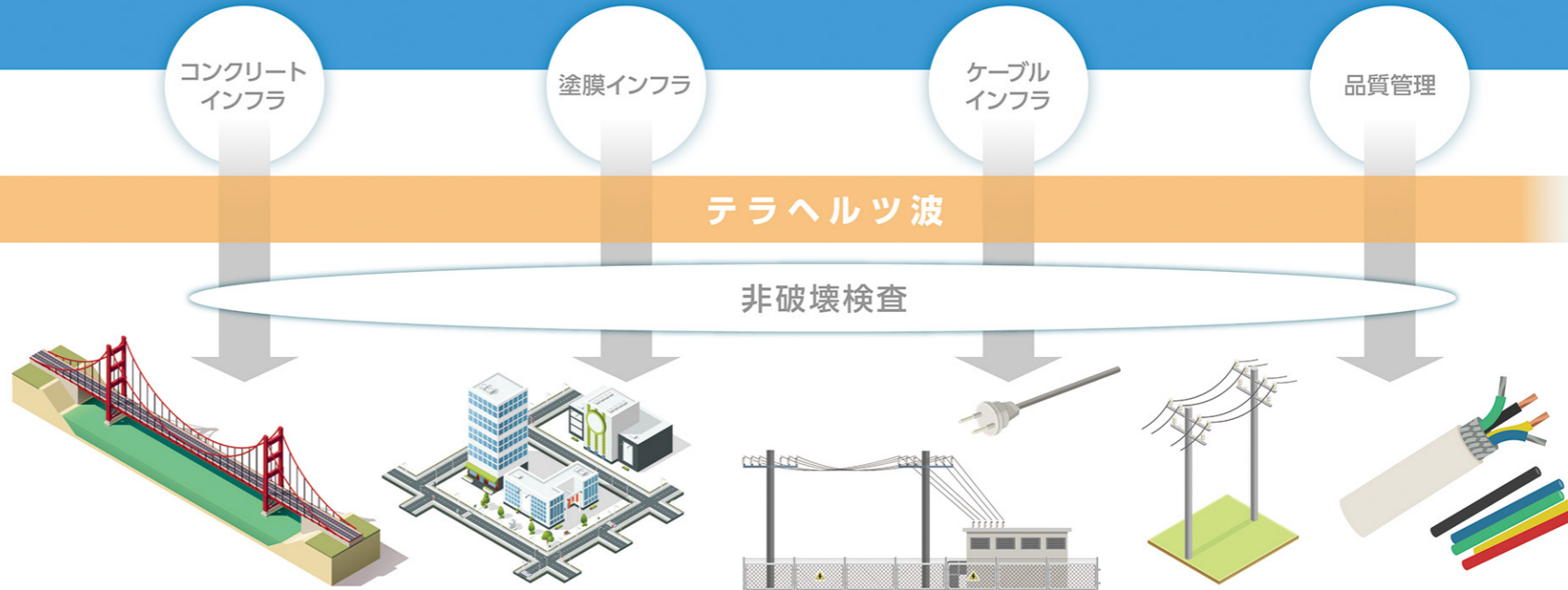
E-mail: sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp

<https://t-i-sensing.com>

基盤技術 Fundamental Technology

私たちの便利な生活を支えているインフラの一つにケーブルがあり、送電や配電ケーブルはもちろん、電車の架線、吊り橋と斜張橋の橋梁を支えているのもケーブルです。ケーブルだけでなく、コンクリート内部にある鉄筋もインフラ構造物を支えています。テラヘルツ波にはケーブルや鉄筋の腐食だけでなく、ケーブル被覆材の絶縁性の劣化を非破壊検査できる特性があります。

現在、このようなケーブルは一定期間で交換されるか、破損してはじめて劣化が検知されるのが現状です。テラヘルツ波による非破壊検査や品質検査は安全なインフラで安心・快適な生活を送るために必要不可欠な技術です。



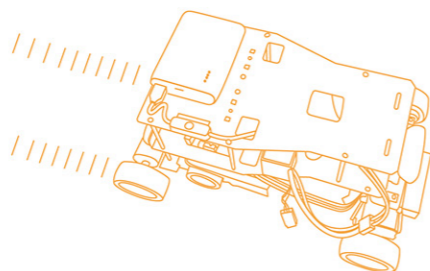
テラヘルツ波とは

テラヘルツ波とは、光と電波の中間の周波数帯で、紙・木材・布・プラスチック等の物質を透過することが特徴です。この性質を活かした、成分分光や情報通信、非破壊検査などさまざまな用途に用いられている波長です。

見えないものを見る非破壊検査

構造物はつくって終わりではなく、常にメンテナンスが必要であり、構造物に使われるプロダクトの適切な修繕タイミング、そしてリサイクルしやすいプロダクトづくりが重要です。これから日本全国で高度成長期に建築された建物の建て替え期に突入、さらに人口減少による働き手不足が深刻化しています。非破壊検査はこの問題への解決に寄与するものであり、リサイクルデザイン研究室ではこれからの新しい構造物に対する概念を変えるきっかけを発信したいと思っています。

例えば、ビルの鉄筋などの経年劣化を検査したり、地中に埋まっている電線や水道管などは検査したいものの周りを壊さないと劣化の状態を見極めることが難しいわけですが、新たな電磁波であるテラヘルツ波を使うことで内部が「見える」ようになります。経済活動を止めることなく、定期的に検査し、適切な修繕タイミングを見極めたり、危険を予測するロボット融合型のシステム開発も行っています。



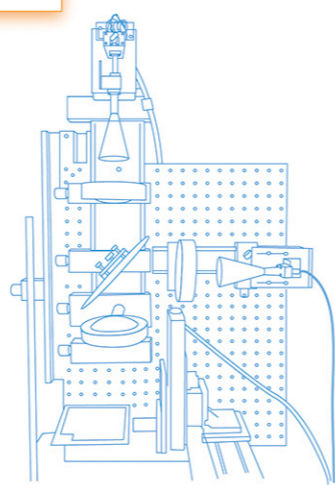
関連研究コラム

リサイクルにイノベーションを

サステナブルな社会実現のためにはリサイクル、アップサイクルは欠かせません。建築構造物にも多くのプラスチックが使用されており、解体においてそれらが廃棄物として出ます。あるプラスチックの最適な処理方法があったとしてもそれをどう分別するのか、どう集めるのか、さらに新しいプラスチックが開発された場合にどうするのか? 機能的なプラスチックは複層構造であることが多く、組み合わせられているので回収しやすく、エネルギーとして焼却するしかありません。

現在までにプラスチックを減らす取り組みがなされていますが、実はリサイクルに関わる問題は山積みです。今、求められているのは革新的なリサイクル手法をデザインすることです。

リサイクルデザイン研究室では新たな電磁波であるテラヘルツ波による素材・添加剤分別だけでなく、最初からリサイクルしやすいプロダクトを設計して作ることも展開しています。例えば、室温では接着されていて、温度を少し上げると回収しやすいなど、異種材料間における機能の発現・制御も研究開発しています。

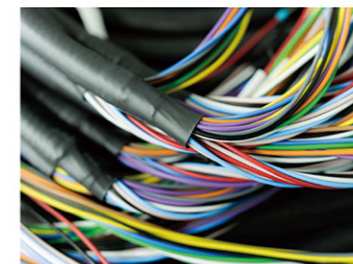


検査対象



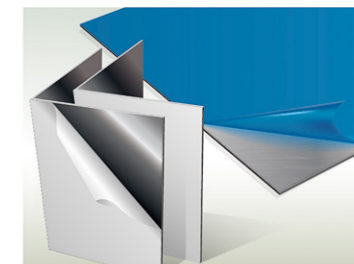
構造物内の鉄鋼材料

コンクリートに覆われた鉄筋材料の劣化を非破壊検査



絶縁被膜ケーブル

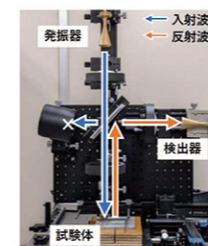
被膜材下のケーブルの劣化度を検査



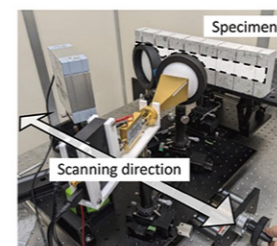
塗膜・プラスチックフィルム

金属やケーブルを覆う塗膜やフィルムの破壊や劣化、絶縁性を検査

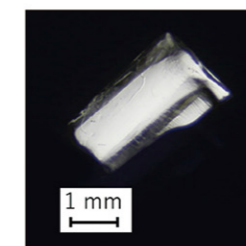
装置について



テラヘルツ探査装置 (3次元)



テラヘルツ探査装置 (2次元スキャン)



テラヘルツ検出素子 (自作)



現場でのテラヘルツ探査



ロボットによるテラヘルツ探査

T.I. Sencing

メンバー



田邊 匡生
Tadao Tanabe

芝浦工業大学
デザイン工学部
教授



濱崎 仁
Hitoshi Hamasaki

芝浦工業大学
建築学部
教授



清 良平
Ryohei Kiyoshi

株式会社
計測技術サービス
代表取締役