



NTT持株会社ニュースリリース

(ニュースリリース)

2011年3月8日

日本電信電話株式会社
国立大学法人東京大学
独立行政法人産業技術総合研究所
有限会社スペクトルデザイン
学校法人東京理科大学

テラヘルツ波による危険ガスの遠隔検知に成功 ～火災現場での二次災害リスクの大幅な軽減に期待～

日本電信電話株式会社(以下、「NTT」 東京都千代田区、代表取締役社長:三浦愷)は、独立行政法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」 東京都千代田区、理事長:野間口有)および、有限会社スペクトルデザイン(以下、「スペクトルデザイン」 栃木県大田原市、代表取締役:深澤亮一)とともに、テラヘルツ波※1を用いた遠隔分光センシングシステム※2のプロトタイプを開発しました。また、学校法人東京理科大学(東京都新宿区、理事長:塚本桓世)総合研究機構 火災科学研究センターにおいて本システムの評価実験を行った結果、火災現場などで発生する危険ガスの一種とされる、シアン化水素ガス※3の遠隔検知に有効であることが検証されました。本システムにより、火災現場に足を踏み入れることなく危険ガスを検知できるようになることから、火災現場で救助活動にあたる消防士の二次災害リスクを大幅に軽減できることが期待されます。

本開発の一部は、独立行政法人情報通信研究機構からの委託(「ICTによる安全・安心を実現するためのテラヘルツ波技術の研究開発」)を受け実施されたものです。

また、開発を進めるうえで、国立大学法人東京大学(東京都文京区、総長:濱田純一)大学院総合文化研究科小宮山研究室の指導を受けました。

開発の背景

周波数軸上で電波と光の間に位置するテラヘルツ波は、赤外線や可視光に比べると波長が長いので、粉塵や煙、炎を伝播しても、散乱されて減衰することがほとんどない、という性質を持っています。

また、多くの物質は、それぞれ異なる周波数のテラヘルツ波を吸収する性質を持っていることから、テラヘルツ波の吸収パターンを測定することで、有毒ガスなどの危険物質を識別することが可能であることが知られています。

しかし、テラヘルツ波にはこのような有用性がある一方で、発生・検出の技術が未成熟で、産業的な応用が難しいという課題がありました。NTTでは、2006年よりテラヘルツ波の有用性を災害現場に適用すべく、課題であった発生・検出技術の研究を進め、従来、二次災害の危険を冒しながら災害現場に足を踏み入れてサンプリング調査しなければ検知できなかった危険ガスを、遠隔でリアルタイムに検知するシステムの実現を目指してきました。

今回の成果

今回、要素技術として高出力・広帯域テラヘルツ波発生器※4、低雑音・広帯域ミキサ※5、スペクトル解析技術※6を開発し、これらをシステム統合することにより、遠隔分光センシングシステムのプロトタイプを実現し、危険ガスの一種であるシアン化水素ガスの模擬火災環境下での遠隔リアルタイム検知に成功しました。

成果のポイント

1. 光からテラヘルツ波を発生させる技術(NTT)

1台の波長可変光源と2台の波長固定光源から発生する光信号の波長配置と合波の工夫、NTTが光通信用に独自開発した単一走行キャリア・フォトダイオードの動作周波数の改良により、200から500GHzまでを1秒で周波数掃引する、高出力・広帯域のテラヘルツ波発生器を実現した。

2. 低雑音・広帯域ミキサ(産総研)

超伝導デバイス技術を用いて、テラヘルツ帯で汎く使われる半導体ミキサに比べ、低雑音性・広帯域性に優れた超伝導ミキサを開発するとともに、その動作に必要な摂氏マイナス269度の極低温環境を提供する小型機械式冷凍機に、そのミキサを実装した可搬型受信器を開発した。

これにより、可搬型システムでの微弱なテラヘルツ波の受信が可能になった。

3. スペクトル解析技術(スペクトルデザイン)

危険ガスや建築材料・煤などのテラヘルツ帯分光スペクトルのデータベース^{※7}を構築した。また、データベースを基に、遠隔分光スペクトルを数学的に解析し、危険ガスの濃度を定量的に算出するための解析アルゴリズムとソフトウェアを開発した。

4. 評価実験(東京理科大学 火災科学研究センター^{※8})

同センターの大型実験設備を利用して、実スケールの模擬火災環境下で遠隔分光センシングシステムの評価実験を行った。

今後の展開

今回開発した、遠隔分光センシングシステムに対する現場のニーズなどを収集するとともに、分析可能なガス種類を拡大し、現場に持ち運びやすいサイズまで小型化するなど、実用化に向けた研究開発に引き続き取り組んでいきます。

別紙・参考資料

- ▶ [参考 実験の詳細](#)
- ▶ [用語解説](#)

本件に関するお問い合わせ先

■ 日本電信電話株式会社
先端技術総合研究所 広報担当
TEL:046-240-5157

ニュースリリースに記載している情報は、発表日時点のものです。現時点では、発表日時点での情報と異なる場合がありますので、あらかじめご了承くださいとともに、ご注意をお願いいたします。

[NTT持株会社ニュースリリース インデックスへ](#)

NTT持株会社
ニュースリリース

▶ [最新ニュースリリース](#)

▶ [バックナンバー](#)

▶ [English is Here](#)

NTT持株会社 ニュースリリース内検索

1997 ▼ 年 04 ▼

月 ~

2021 ▼ 年 11 ▼ 月

検索

NTTグループの情報は
こちらからもご覧いただけます。



▲ [このページの先頭へ](#)

[▶ 更新履歴](#) [▶ サイトマップ](#) [▶ お問い合わせ](#) [▶ 著作権](#) [▶ プライバシーポリシー](#) [▶ 情報セキュリティポリシー](#) [▶ ウェブアクセシビリティポリシー](#) [▶ 個人情報保護について](#)

Copyright © 2021 日本電信電話株式会社