

NEWS RELEASE

リアルタイム非破壊イメージングを可能に
世界初、テラヘルツイメージインテンシファイアを開発
食品異物検査、ボディスキャナーへの応用に期待

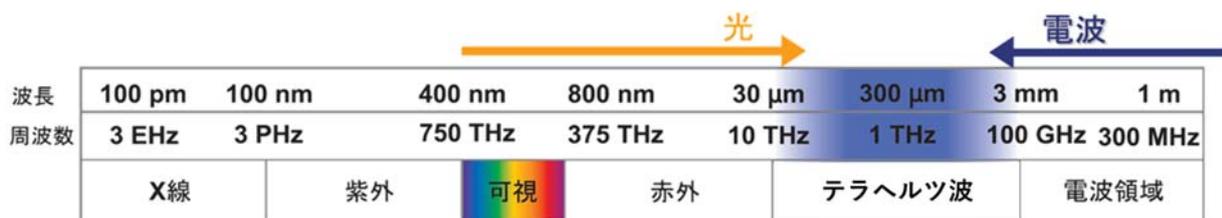
2022年3月14日
浜松ホトニクス株式会社
本社：浜松市中区砂山町 325-6
代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、長年培ってきたイメージング技術により、テラヘルツ波(※)パルスによる透過、反射画像をリアルタイムで撮像する高速応答、高分解能のテラヘルツイメージインテンシファイア(Terahertz-Image Intensifiers、以下THz-I.I.)を世界で初めて開発しました。

本開発品を応用することで、食品異物検査などの非破壊検査において、X線による従来手法では検出が難しい爪や薄いフィルムなどの混入をインラインで迅速に検査できると見込まれます。また、ボディスキャナーへの応用により、鉄道の改札やイベント会場の入り口などでのウォークスルー方式のセキュリティ検査が実現すると期待されます。本開発品は、1年以内のサンプル出荷開始を目指します。

本開発品は、3月22日(火)から26日(土)までの5日間、青山学院大学相模原キャンパス(神奈川県相模原市)で開催される「第69回 応用物理学会 春季学術講演会」において発表します。

※ テラヘルツ波：周波数が1THz前後の電磁波で、光と電波の両方の特性を持つ。



テラヘルツ波

<開発品の概要>

本開発品は、リアルタイムのテラヘルツイメージングが可能なI.I.です。

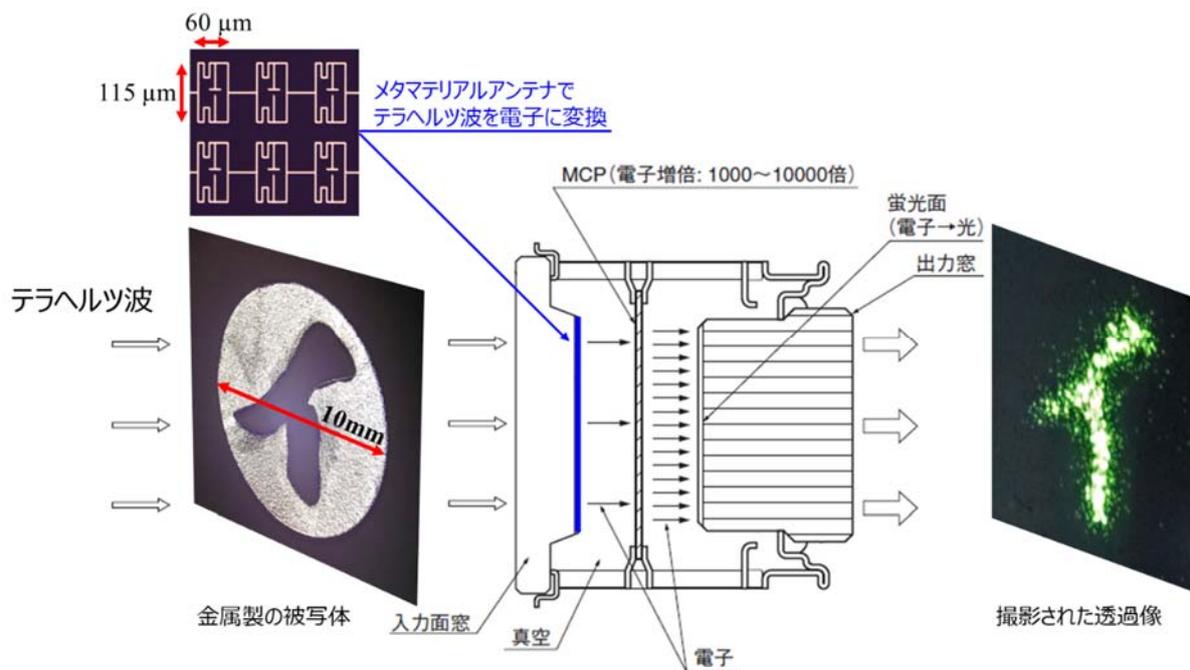
I.I.とは、夜間の星明り下での暗視用として開発された画像増強管で、真空容器や入射した光を電子に変える光電面、電子を増倍するマイクロチャネルプレート(MCP)、電子を光に戻す蛍光面などで構成されています。可視光や不可視光を電子に変換し、電子を真空中で

増倍することで発光現象を高速、高分解能、高感度で撮像可能なため、当社は、極微弱な不可視光を発する放電現象や高速現象を観察する用途に向け、I.I.を開発、製造、販売しています。

当社はこれまで、デンマーク工科大学との共同研究により、テラヘルツ波を電子に変換する微小なアンテナ（メタマテリアルアンテナ）を利用した光電変換技術の開発を進めてきました。今回、この技術を当社が長年培ってきたイメージング技術に応用し、メタマテリアルアンテナを I.I.の入力面窓に形成すると同時に、アンテナの構造設計を工夫しテラヘルツ波を電子に変換する効率を高めました。この結果、テラヘルツ波を効率よく電子に変換し真空中で増倍することで、テラヘルツ波による透過、反射画像をリアルタイムで撮像する高速応答、高分解能の THz-I.I.の開発に世界で初めて成功しました。本開発品は、用途に応じアンテナの設計を変えることで、任意の周波数帯域のテラヘルツ波を撮像することも可能です。

本開発品を応用し、テラヘルツ光源と組み合わせることで、食品異物検査などの非破壊検査において、X 線による従来手法では検出が難しい爪や薄いフィルムなどの混入をインラインで迅速に検査できると見込まれます。また、人体に無害なテラヘルツ波による反射画像をリアルタイムで撮像するボディスキャナーが実現すると期待されます。この結果、鉄道の改札やイベント会場の入り口などでのウォークスルー方式のセキュリティ検査が可能になると見込まれます。さらに、研究用途として、テラヘルツ波のビームプロファイルの取得やテラヘルツ光学系を調整するツールとしても期待されます。

今後、実用化に向けより感度の高い THz-I.I.の開発を進め、1 年以内のサンプル出荷開始を目指します。



THz-I.I.の仕組み

＜開発品の主な特長＞

1. 世界初、リアルタイム非破壊イメージング可能なTHz-I.I.

テラヘルツ波を電子に変換するメタマテリアルアンテナを利用した光電変換面をI.I.の入力面窓に形成するとともに、アンテナの構造設計を工夫し電子を効率的に発生させることで変換効率を高めました。この結果、テラヘルツ波を効率よく電子に変換し電子を真空中で増倍することで、高速応答、高分解能でリアルタイム非破壊イメージング可能なTHz-I.I.の開発に世界で初めて成功しました。

2. 感度周波数帯域を用途に応じて設計可能

用途に応じメタマテリアルアンテナの設計を変えることで、0.01～50 テラヘルツ (THz、T は 1 兆) の幅広い範囲から任意の周波数帯域のテラヘルツ波を撮像する事が可能です。

＜開発の背景＞

光と電波の両方の性質を持つテラヘルツ波は、光の直進性と電波の透過性を兼ね備えており、非破壊検査をはじめとするイメージング分野への応用が期待されています。

テラヘルツイメージングでは、吸収したテラヘルツ波を熱に変換し、その温度変化による電気抵抗の変化を検出する熱型検出器であるボロメータが主流ですが、動作速度に限界があることからリアルタイムイメージングは困難です。このような中、鉄道の改札やイベント会場の入り口などでの大人数のセキュリティ検査では、静止が必要ないウォークスルー方式のボディスキャナーが求められていました。このため当社は、リアルタイムのテラヘルツイメージングを実現できる高速応答、高分解能のTHz-I.I.の開発を進めてきました。

●主な仕様

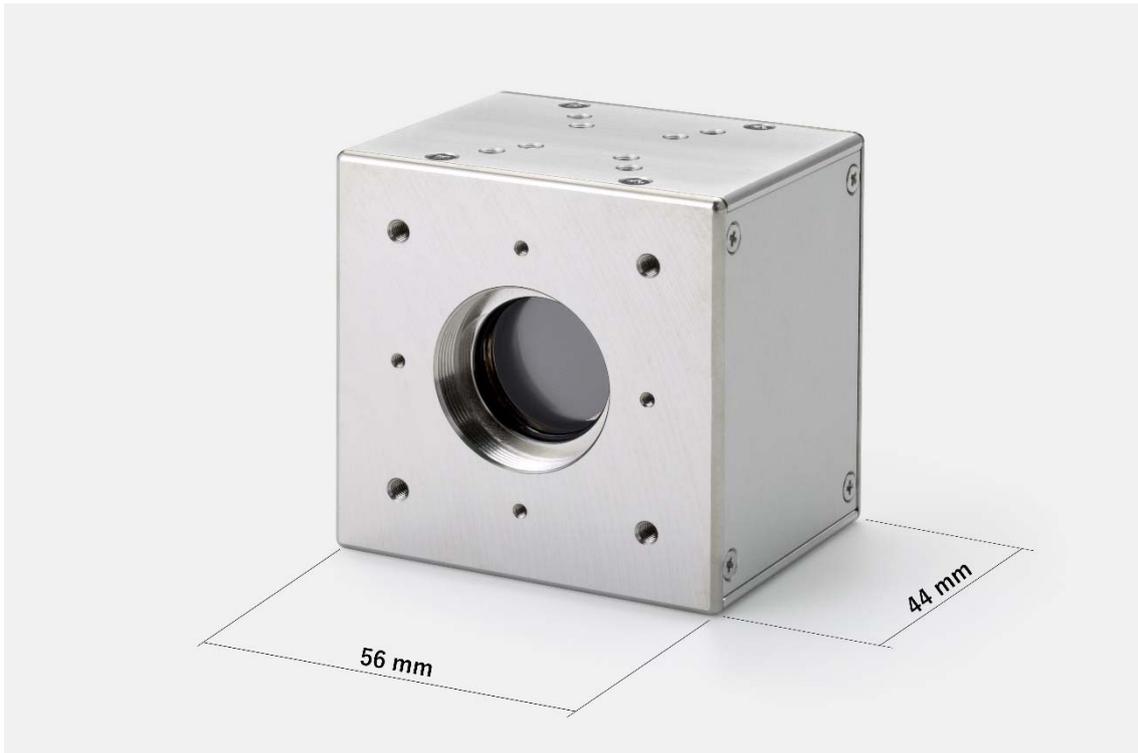
項目	THz-I.I.	単位
最大フレームレート	1,000 (注 1)	fps
検出周波数	0.1 ~ 1.5 (注 2)	THz
有効面積	φ18	mm
分解能	線幅 0.5 mm の金属ワイヤーの検出に成功 (注 3)	-
検出限界電界強度 (注 4)	0.5	kV/cm
動作温度	-10 ~ 40	°C
外形寸法 (W×D×H)	56×56×44	mm

注 1： CCD・CMOS などの読み取りイメージングデバイスによる。

注 2： 設計により 0.01-50 THz まで対応可能。

注 3： 使用した光源は ZnTe 結晶+再生増幅フェムト秒レーザー光源、0.5THz ピーク。

注 4： 感度は平均パワーだけではなく、ピーク電界強度に強く依存する。



THz- I.I.

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

■報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末迪隆

〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル

TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail: nozue-m@hq.hpk.co.jp

時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします

■一般の方 浜松ホトニクス株式会社 電子管営業推進部業務グループ 矢部智彦

〒438-0193 静岡県磐田市下神増 314-5

TEL0539-62-5245 FAX0539-62-2205 E-mail: t-yabe@etd.hpk.co.jp