

課題の概要

- 対象とするテーマ 「爆発物・危険物検知装置の開発」
- 課題名 「ミリ波パッシブイメージング装置の開発と実用化」
- 研究代表者名 「澤谷 邦男」
- 責任機関名 「国立大学法人 東北大学」
- 実施予定期間 平成22年度～平成26年度（全5年間）
 - 技術開発期間 平成22年度～平成24年度
 - 実証期間 平成25年度～平成26年度

研究の概要

1. 目標

ミリ波パッシブイメージング装置は、人が衣服下に所持する液体やプラスチック製の危険物を完全無侵襲・非接触で検知可能である。本課題では、既に開発した①据え置き型パッシブ装置のさらなる小型化、軽量化、高画質化を図るとともに、空港保安検査場等の設置余地を考慮し、金属探知機等の既設装置との併設あるいは一体化が可能な装置の開発を目標とする。製品化は基本性能を向上させ随時進める。空港保安等を担う関係機関の要望、プライバシーの問題を相互に配慮した装置を実用化する。また、金属探知機との一体化が容易な②壁型装置の開発を進めるとともに、2次的な検査を目的とした③ハンディー型の開発を進める。最終的に、開発した装置の量産化・低コスト化を実現することを目標とする。

2. 技術的内容

既に開発したミリ波パッシブイメージング装置（①据え置き型装置）において抽出された小型化・軽量化の課題を、鏡面修整技術を用いたパラボラ反射鏡の採用により解決する。イメージング素子アレーの最適利得配分と受信回路のMMIC化により、低雑音化を実現して高感度化を図る。画像処理アルゴリズム等の最適化により高スループット化を図る。金属探知機との一体化が容易な壁型装置を実現するため、小型レンズを用いた撮像モジュールアレーを開発する。画像処理装置を小型化して、小型撮像モジュールと組み合わせることにより、2次検査用ハンディー型装置を開発する。また、小型レンズアンテナに代わる超高利得アンテナの実現可能性について検討・評価する。既製の据え置き型装置で得られた分解能をさらに上げるため、イメージング素子アレーの最適配置設計を行う。また、ミリ波源となり得る蛍光灯等を利用した装置の高感度化を図る。最終的に、作製した①据え置き型、②壁型、③ハンディー型の量産化を図り、随時製品化する。

3. 年次計画

- 平成22年度：既製装置の製品化と小型化・軽量化。基礎試験、デバイス開発
- 平成23年度：センサーの開発と素子配列の検討、蛍光灯を用いた高感度化
- 平成24年度：プロトタイプの試作
- 平成25年度：量産型タイプの作製、設置環境試験を実施
- 平成26年度：機器仕様の決定、成果のまとめ、実証試験

4. 実施体制

- 東北大学：技術サポート、海外向け仕様、ハンディー型装置の基礎実験、近傍・遠方イメージングの基礎実験、成果発表、海外空港の現地調査、実用化試験。
- マスプロ電工：受信回路のMMIC化によるイメージ素子の感度向上、鏡面光学系の検討、製品化業務、海外空港の現地調査、実用化試験。
- 中央電子：画像処理ボードおよびソフトウェアの高速化、振動リフレクタメカ部の小型化、製品化業務、海外空港の現地調査、実用化試験。

「ミリ波パッシブイメージング装置の開発と実用化」実施体制

東北大学

技術サポート，海外向け仕様，ハンディー型装置の基礎実験，近傍・遠方イメージングの基礎実験，成果発表，海外空港の現地調査，実用化試験

諮問委員会

マスプロ電工

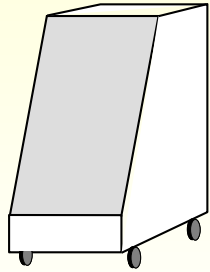
受信回路のMMIC化によるイメージング素子の感度向上，鏡面光学系の検討，製品化業務，海外空港の現地調査，実用化試験

中央電子

画像処理ボードとソフトウェアの高速化，振動リフレクタメカ部の小型化，製品化業務，海外空港の現地調査，実用化試験

「ミリ波パッシブイメージング装置の開発と実用化」実施内容

据え置き型



ハンディー型



マスプロ 中央電子

MMICの開発

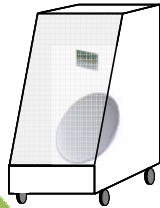


軽量化筐体の検討

ハンディー型対応の小型
インターフェース開発の検討

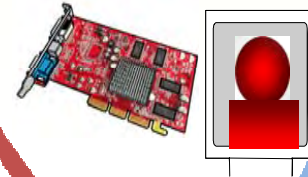
イメージング素子用
外気温度測定補正
回路の開発

反射鏡による
小型・軽量化



空港での実証試験

製品モデル機の開発



多段反射鏡方式

他社製品の
動向調査

リアルタイム校正法
の改良

蛍光灯光源の検討

イメージング素子
アレーの最適配列

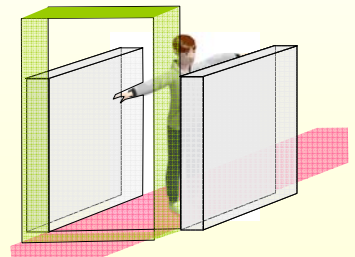
振動リフレクタのメカ部改良

近傍イメージング実験

小型レンズアンテナ実験



壁型



東北大学



ミッションステートメント

- 対象とするテーマ 「爆発物・危険物検知装置の開発」
- 提案課題名 「ミリ波パッシブイメージング装置の開発と実用化」
- 研究代表者名 「澤谷 邦男」
- 責任機関名 「国立大学法人 東北大学」
- 実施予定期間 平成22年度～平成26年度（全5年間）
- 技術開発期間 平成22年度～平成24年度
- 実証期間 平成25年度～平成26年度

1. 技術開発期間終了時の目標

- ・ ①空港港湾での設置環境に適応した、金属探知機との併設が可能でかつ家庭用洗濯機程度のサイズを実現した据え置き型ミリ波パッシブイメージング装置のプロトタイプを製品化する。機器性能としては、1秒間に4枚の画像撮像を可能とし、危険物検出としては容器に入った液体を検出可能とし、特定の種類の物質に対しては同定も可能とする。
- ・ ②金属探知機との一体化が容易な壁型ミリ波パッシブイメージング装置を開発する。装置サイズ幅 1.2 m、高さ 1.5 m、厚さ 30 cm、2枚の壁の間隔が 1.5 m、一人で簡単に機器の移動が可能な重量を実現する。
- ・ ③2次検査に使用可能なハンディー型ミリ波パッシブ不審物検知装置を開発する。重量は 2kg 以下とし、危険物検知・警報の発報を可能とする。

2. 実証期間終了時の目標

- ・ 金属探知機との併設が可能な①据え置き型ミリ波パッシブイメージング装置として、実証試験データをもとに、最終的に量産製品としてのレベルでの完成度を目指す。機器性能としては、1秒間に4枚の画像撮像を可能とし、危険物検出としては容器に入った液体のを検出可能とする技術開発時と基本的には同等であるが、実使用とメンテナンスを考慮して、設計寿命 10 年を目指す。
- ・ ③ハンディー型ミリ波パッシブ不審物検知装置について、①、②同様、量産レベルの完成度を目指す。また、更なる軽量化を目指し、最終的には 1kg 以下の重量実現を目指す。
- ・ 金属探知機との一体化が可能な②壁型ミリ波パッシブイメージング装置として、実証試験データをもとに、最終的に量産製品としてのレベルでの完成度を目指す。機器性能としては、1秒で1枚の高分解能撮像を可能とし、危険物検出としては容器に入った液体のを検出可能とする。