

インフラ診断高度化のための X線非破壊検査技術の開発

- 小型軽量なX線非破壊検査システムとロボット・AI技術を融合
- 多方向X線透過像撮影による構造物の3次元画像診断
- X線源と検出器を同じ側に配置できる後方散乱X線イメージング

研究のねらい

インフラ構造物の健全性を評価するために構造物内部の状況を知りたい場合が多くあります。X線は非破壊で内部構造のイメージングが可能ですが、これまでは大きく重いX線源を使用しなければならず多大な労力を要したり、専門的な検査員でないと画像解析が難しいという課題がありました。そこで我々は、小型軽量なX線源と高感度検出器を用いたX線検査システムにロボット技術を組み合わせて、多方向のX透過像を効率的に撮影し、AI技術等を用いて3次元的な画像診断を行うことができるシステムや、X線源と検出器を同じ側に配置して内部を画像化できる後方散乱X線イメージング技術の開発を行なっています。

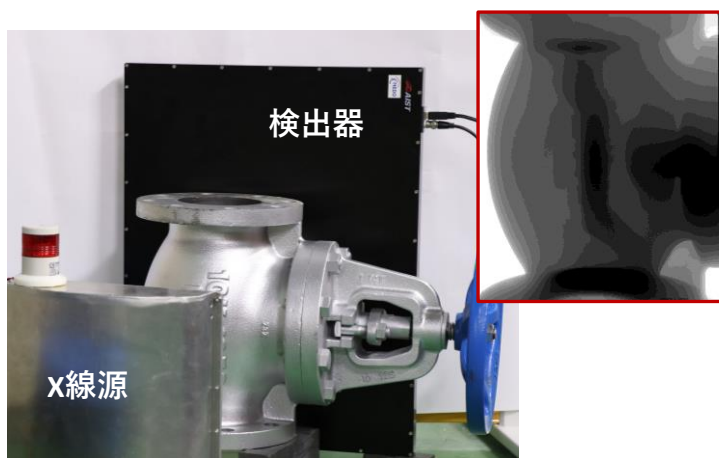
研究内容

産総研では、カーボンナノ構造体電子源を用いたバッテリー駆動可能で高出力のX線を発生できるX線源と長時間露光も可能な大面積高感度X線検出器を開発し、10センチメートル以上の厚さの鉄の構造物のX線透過像を撮ることができることを確認しています。

このX線源や検出器と現場対応ロボットを組み合わせた3次元X線CTシステムやプラント配管検査ロボット、ドローン搭載検査システム等の開発を行なうとともに、AI技術等を利用して効率的に画像診断ができる技術の開発を行なっています。

連携可能な技術・知財

- バッテリー駆動可能な小型軽量パルスX線発生技術
- 高感度大面積X線イメージング技術
- 現場で安全にX線非破壊検査を実施するための遮蔽や線量モニタリング技術
- ロボット利用自動計測技術
- 本研究の一部は、NEDOインフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発PJおよび科研費17H03847によって実施されました。



開発したX線源と検出器による鉄製鋳造バルブ撮影例



ロボットを利用したX線非破壊検査システム

- キーワード：インフラ診断、X線、非破壊検査、計測技術、画像解析
- 連携先業種：サービス業、製造業（石油・石炭製品）、電気・ガス・水道業、運輸業

鈴木 良一、加藤 英俊、藤原 健、佐藤 大輔

インフラ診断技術研究チーム

研究拠点：つくば

連絡先：サステナブルインフラ研究ラボ事務局： M-sirl-ml@aist.go.jp