

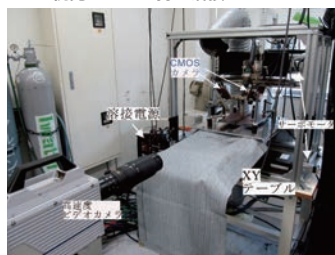
溶接現象の可視化および オンライン制御システムの構築

溶接現象の可視化および高品質溶接に対応するために、視覚センサ（CMOS カメラ）などを用いて溶接現象を撮影し、これを画像処理し、現象を解析することが出来ます。強烈なアーク光により可視化が困難な溶接現象を適切な撮影技術を確認することで可視化に成功しました。さらに、AI 技術（深層学習）を用い、溶接状態を識別し、その制御を行って良好な溶接結果を得ています。コストを掛けずに導入できるリアルタイム制御技術の構築に取り組んでいます。

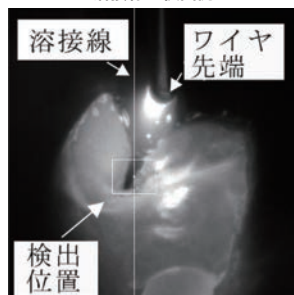
また、抵抗溶接では溶接が瞬時に行われるために内部状態の推定が困難です。そこで、有限要素法（FEM）を用いた数値シミュレーションを行うことで、最適な溶接条件および複雑な溶接現象の可視化および解析を実現しています。

溶接現象のオンライン制御で培った技術を他の分野へ展開することにも積極的に取り組んでいますので、溶接分野に限らずロボット制御や IoT、AI に関する課題に対応可能です。

視覚センサを持つ溶接システム



溶接線の検出例



産業界へのアピールポイント

- CMOS カメラなどを用いた溶接の可視化技術
- 画像処理技術
- 数値シミュレーションによる溶接現象の把握
- 制御システム構築
- IoT 構築

実用化例・応用事例・活用例

- 溶接状態可視化による最適溶接制御システムの構築
- 測定困難な短時間抵抗溶接現象のシミュレーションによる可視化と解析
- 装置から発生する電磁界の実測及びシミュレーション解析
- 熟練溶接技術者の技術承継システム
- 測定データのモニタリングシステム（IoT）構築



山根 敏（ヤマネ サトシ） 教授
大学院理工学研究科 数理電子情報部門 電気電子物理領域

【最近の研究テーマ】

- マグ溶接技能支援システム
- 視覚ロボット溶接システム
- 溶接溶融状態の推定と制御
- ロボット溶接への深層学習の適用
- 有限要素法（FEM）を用いたスポット溶接現象の解析