


Photron

FASTCAM

User's Voice

お客様ご活用事例

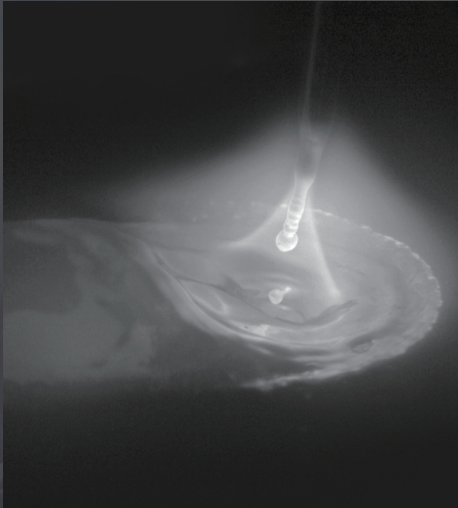
この冊子はハイスピードカメラ
FASTCAM Mini AX をご活用頂いて
いるお客様のインタビュー記事です。



溶滴・溶融池・アークフレーム、
全ての現象がリンクして見える。
最新ハイスピードカメラが
溶接研究を大きく加速させる。

大阪大学 接合科学研究所 所長

田中学 教授



MIG 溶接 6,400 fps 照明：なし

※所属・役職は取材当時の情報です

溶滴・溶融池・アークフレーム、全ての現象がリンクして見える。
最新ハイスピードカメラが溶接研究を大きく加速させる。



大阪大学 接合科学研究所 所長 田中 学 教授

溶接研究とハイスピードカメラの歴史

約 30 年前、デジタルのハイスピードカメラの登場で溶接の研究が大きく進歩しました。フィルムのハイスピードカメラでは現象してからでないと現象が見えず苦労しましたが、デジタルハイスピードカメラのおかげでライブで現象が見られるようになりました。昔は感覚で設定していたシミュレーションも、ハイスピードカメラの進歩で見えないところまで見えるようになり、より深く理解して設定できるようになりました。

接合部の信頼性と安全性は、金属の構造物の視点で見ることが重要です。それは金属がナノメートル・マイクロメートルの小さい組織が積み重なってできているからです。破壊はマイクロやナノの世界から起きますが、今までの評価はそこまで出来ませんでした。何回も金属を引っ張ったり、構造物を破壊したりして強度を評価していましたが、シミュレーションの進化で、破壊の原因がどこにあるのか分かり、破壊の原点とマクロに壊れるものを繋げて評価することが出来るようになりました。

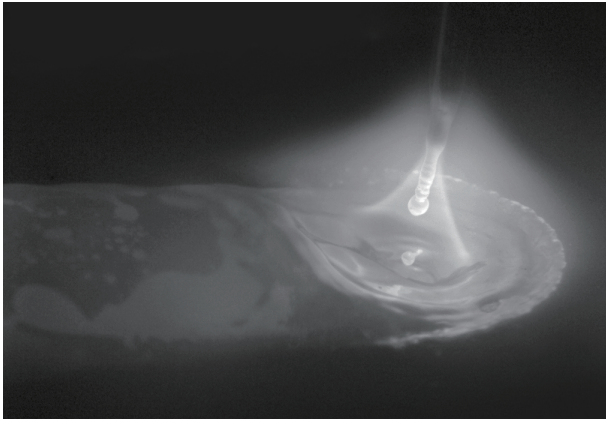
評価で構造物を壊すことは大事ですが、大きな構造物を作って壊すのは危ないですし、何回もできません。ハイスピードカメラの進歩で、大きい試験と小さい試験の相関を説明できるようになりました。そのおかげで本当に小さな実験で破壊試験のデータを蓄積しておき、最後に大型の試験をすれば製品にできる時代になりました。

最新ハイスピードカメラ「FASTCAM Mini AX」の感想

撮影したデータを見せてもらって感動しました。熟練した人間の目で見える現象は結構すごく、溶滴・アークフレーム・溶融池の動きが全部視野に入ることができ、高速の現象は追えません。ダイナミックレンジという観点では情報が入っていますが、高時間分解能で追えていないので、見えていないものがいっぱいあります。今までのハイスピードカメラは高時間分解能で見ることができても、ダイナミックレンジが狭くて見えるものが限られていて、情報としては不足していました。それが FASTCAM Mini AX では、ダイナミックレンジが広いので溶滴・溶融池・アークフレームが全部リンクして、しかも綺麗に高時間分解能で見ることができます。



MIG 溶接の様子



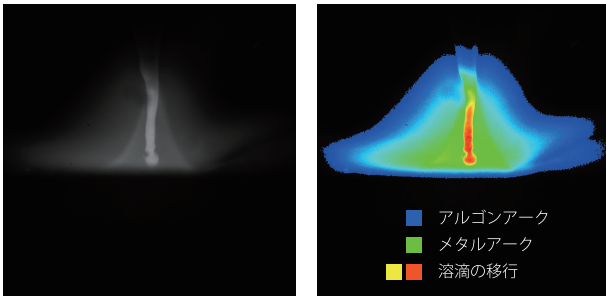
FASTCAM Mini AX の画像

溶接・接合研究の水平展開

溶接・接合の研究をベースにした知識を別の分野に水平展開していくのも今のトレンドです。例えば鋳物。今までキャストで作っていたものや、キャストではとてもできなかったものが、3D プリンタで作れるようになりました。金属の線や金属のパウダーを積み重ねていき、3DCAD と合わせながら全く作れなかったものが作れます。「接合プロセス」・「接合機構」・「接合評価」、この 3 つの知見が金属のセラミック 3D プリンタを誕生させました。我々の研究する溶接・接合の柱はこれからも様々な分野に展開されていきます。

アークの境界も映し出す「FASTCAM Mini AX」

MIG の溶滴から金属蒸気、アルゴンのプラズマのフレーム、溶融池があまりにも美しく見えました。また、メタルアークとアルゴンアークの境界もきれいに見えました。分析・解析していた数値シミュレーションが一つにつながった瞬間です。陰極点が見えるのもすごいことです。溶滴・溶融池・アークのフレーム・陰極点が同時に見えたのは世界初かもしれません。FASTCAM Mini AX は真実を浮き彫りにできるカメラですね。技術者は常に上を目指しているので、現象に対する仮説時にここまで可視化できるというのはとてもインパクトがあり、溶接研究を大きく加速させるでしょう。



元画像と PFV4 の疑似カラー機能画像

手のひらサイズ + 超高感度 + 超高画質
ハイスピードカメラ

FASTCAM Mini AX



120×120×94mm、質量 1.5kg という軽量コンパクト筐体でありながら、1024×1024 ピクセルで 6,400 コマ / 秒、640×480 ピクセルで 20,000 コマ / 秒、最高 900,000 コマ / 秒（※AX200）という撮影速度を実現したハイスピードカメラです。モノクロ ISO40,000（ISO 12232 Ssat 規格）の超高感度性能を持っており、溶接の可視化に最適です。また、波形測定オプションで電圧、電流といった計測波形データを同期させて取得、表示させることも可能です。

溶接用レンズフィルタ



溶接の種類に適したフィルタを使うことで、反射光やプラズマ光の影響を抑えることができます。フィルタの種類についてはお問合せください。

田中先生のご紹介

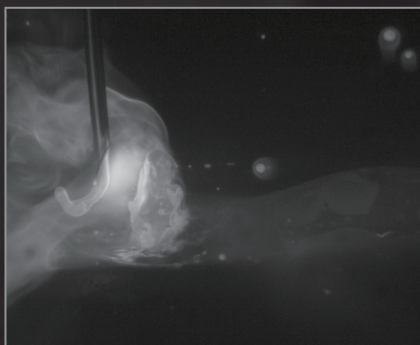
大阪大学 接合科学研究所 所長 田中 学 教授

「接合プロセス」「接合機構」「接合評価」を 3 つの柱として、熱源の開発、熱源からエネルギーの輸送を最適化する研究をしています。溶接・接合はものづくりの基本となります。伝統ある研究ですが、常に最新の研究テーマがあります。より深く、より正確に溶接・接合を理解する為に物理的観点からアプローチしています。

※所属・役職は取材当時の情報です

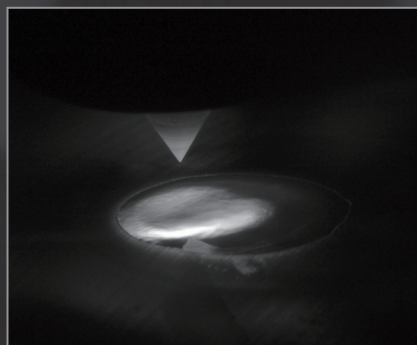


FASTCAM Mini AX で撮影した様々な溶接



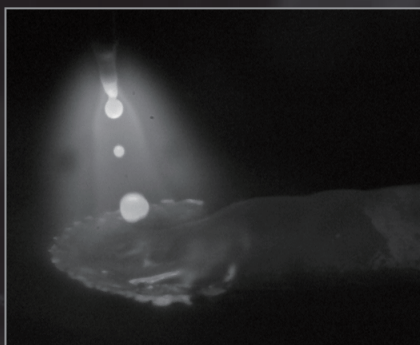
CO2 溶接

6,400 fps
照明：なし



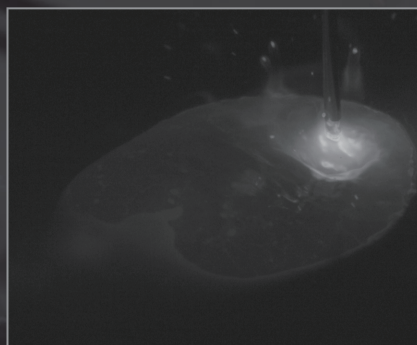
TIG 溶接

6,400 fps
照明：LED



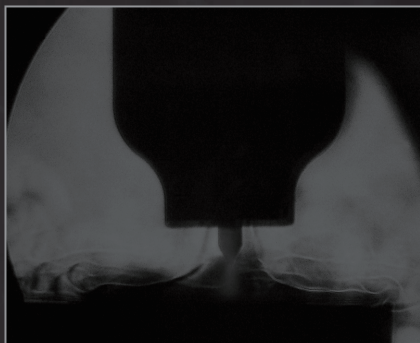
MIG 溶接

6,400 fps
照明：なし



MAG 溶接

3,000 fps
照明：なし



TIG 溶接 シュッターレン

10,000 fps
照明：レーザー

スローモーション動画集 「未体験映像の世界」配信中



お問い合わせ窓口：システムソリューション事業本部

E-mail : image@photron.co.jp

Photron

株式会社 フォトロン

本社 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-105 神保町三井ビルディング21階
TEL.050-5211-8270 FAX.03-3518-6279

名古屋営業所 〒460-0002 名古屋市中区丸の内1-5-28 伊藤忠丸の内ビル
TEL.052-232-2149 FAX.052-201-1269

豊田営業所 〒470-1206 豊田市永覚新町3-47-1
TEL.0565-30-0029

大阪営業所 〒530-0055 大阪市北区野崎町9-8 永楽ニッセイビル
TEL.06-7711-9066 FAX.06-7711-0266

福岡営業所 〒814-0001 福岡市早良区百道浜2-1-22 福岡SRPセンタービル
TEL.092-687-5551 FAX.092-687-5552

インターネットホームページ <https://www.photron.co.jp/>

記載の意匠や仕様は、予告無しに変更されることがあります。
記載の製品名等は、各社の登録商標または商標です。