

平成 30 年 10 月 12 日

各 位

島根県松江市宍道町佐々布 75 番地

オーエム金属工業株式会社

## AI(ディープラーニング)による鑄鉄溶解時に発生するノロ(スラグ)の自動認識技術開発のお知らせ

当社は、島根大学大学院総合理工学研究科情報システム学領域の白井匡人助教と共同で、AI(ディープラーニング)による鑄鉄溶解時に発生するノロ(スラグ)の自動認識技術を開発しましたので、お知らせいたします。また、本技術は、「日本鑄造工学会第 172 回全国講演大会」(10 月 14 日 石川県地場産業振興センター)で発表いたします。

### 記

鑄鉄は、鉄スクラップ、銑鉄、添加材等の材料を溶解炉で溶解させて製造します。溶解時には不純物のノロ(スラグ)が発生する為、溶解炉の中の溶湯からノロを取り除く作業が必要です。この作業は高温の溶解炉のそばで行うため作業者の負荷が大きく、機械化も一部で導入されていますが、ノロを自動的に認識して取り除く仕組みは実用化されていません。

このたび、島根大学・白井助教と共同研究を行い、新たに AI(ディープラーニング)の畳み込みニューラルネットワークの手法を使うことにより、溶湯の中のノロを自動的に認識する技術を開発しました。

この技術をロボットと組み合わせることにより、作業者の負荷が大きいノロを取り除く作業を自動化することが技術的に可能となりました。

今後は、本技術を実用化した自動ノロ取りロボット開発の検討を進めてまいります。

### 添付資料

- ・ AI(ディープラーニング)によるノロ(スラグ)の画像認識技術の開発

### 問い合わせ先

- ・ オーエム金属工業株式会社
- ・ 技術顧問 工学博士 山田
- ・ TEL : 0852-66-0320 (代表)
- ・ E-mail : h.yamada@omltd.co.jp

以上

## AI（ディープラーニング）によるノロ（スラグ）の画像認識技術の開発

### 内容

ノロの画像認識には畳み込みニューラルネットワークを用いる。畳み込みニューラルネットワークは2次元のデータを対象としたニューラルネットワークのモデルであり、画像認識によく用いられる。ノロの画像認識では、溶湯中のノロを認識するために溶湯の画像を格子状に区切り、各格子に対してノロか湯面かの分類を行う。この分類を行うために、まず溶湯の画像からノロと湯面をそれぞれ切り出し各クラスの学習データとする。

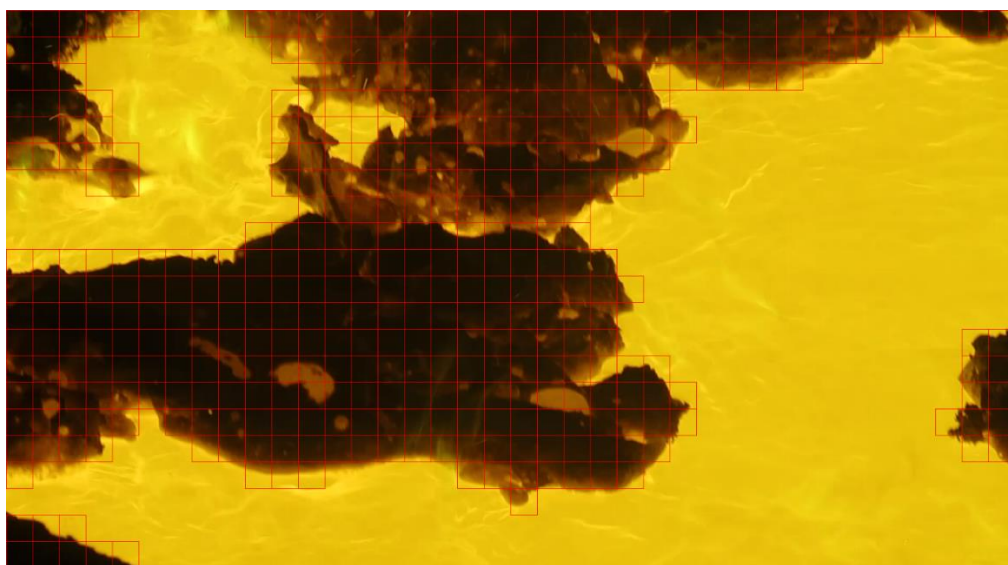


写真1 ノロであると判別した場合

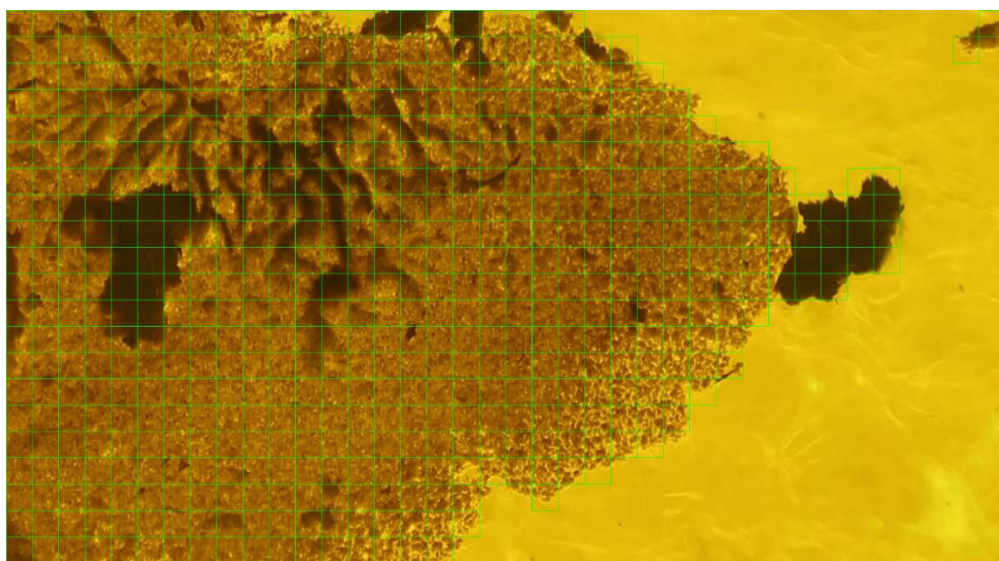


写真2 除滓材（ジョコウザイ）（石灰等）であると判別した場合

この学習データを基に畳み込みニューラルネットワークを学習することでノロか湯面かを判別可能なモデルを構築する。これにより新たな溶湯の画像を与えたときにノロが存在する格子を判別することが可能になる。また、ノロは溶湯中に除滓材(ジョコウザイ)(石灰等)を投入した後の発生仕方が異なるため、これも畳み込みニューラルネットワークを用いることで判別する。写真1はノロが多く発生していることを認識しており、写真2はノロが薄い状態であることを認識している。

今後は、このデータをもとにロボットによるノロ除去の検討を行う予定である。

追記：

ノロ除去作業は、高温下での重労働であり、自動化が望まれている。ノロは時間とともに変化するために、自動化が難しかった。しかし、畳み込みニューラルネットワークにより、リアルタイムにノロを認識できるため、このデータをロボットに送り自動化を検討したい。

この技術は、10/13, 14の日本鑄造工学会(金沢市)に発表予定である。