

AIを用いた鑄造における不純物の自動認識技術

島根大学総合理工学部・白井匡人特任助教 × オーエム金属工業株式会社

島根県では銑鉄鑄物産業が盛んで、生産重量が全国第3位（H28）である。

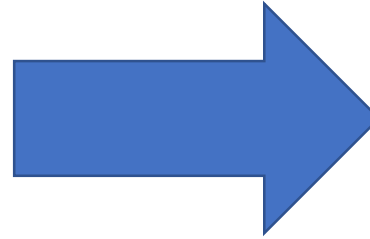


そこで

高温で溶かした金属の処理作業の危険性が指摘されている。



しかしながら



平成30年に島根大学総合理工学部の白井特任助教とオーエム金属工業が協力して溶湯に浮かぶ不純物（ノロ）除去の自動化を目指した人工知能（AI）技術によるノロ判別システムの開発に取り組み成功した。

畳み込みニューラルネットワーク*によるノロ認識

(*機械学習におけるディープニューラルネットワークの一種であり、画像認識に用いられる)

学習データを用いて認識対象の特徴を学習



入力画像



(25 210 36), ,(29 240 216)
.
.
(205 234 216), ,(55 40 6)

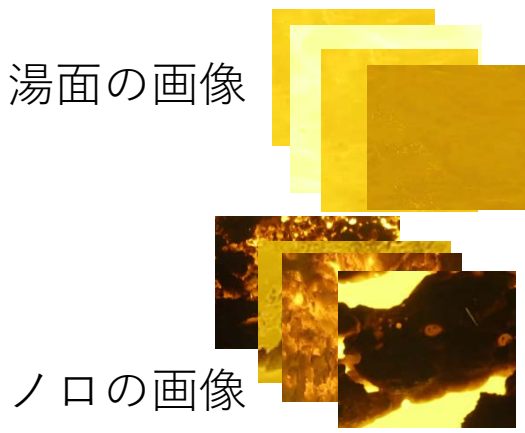
画素ごとにRGBの3つの値を持つ数値データに変換



(0.10 0.82 0.14), ,(0.11 0.94 0.85)
.
.
(0.80 0.92 0.85), ,(0.22 0.16 0.02)

各値を0~1の値に正規化

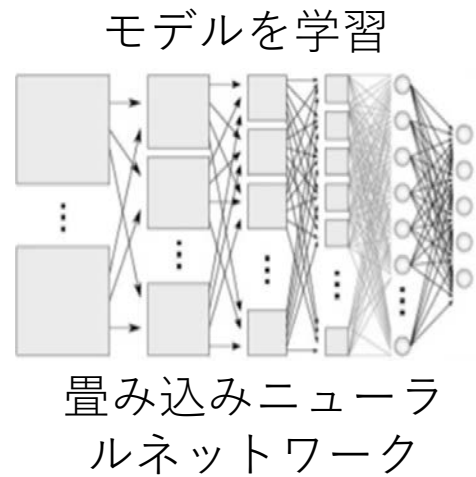
湯面とノロのデータを大量に用意し各状態を分類するモデルを学習



湯面の画像

ノロの画像

数値データ
に変換



ノロ
湯面

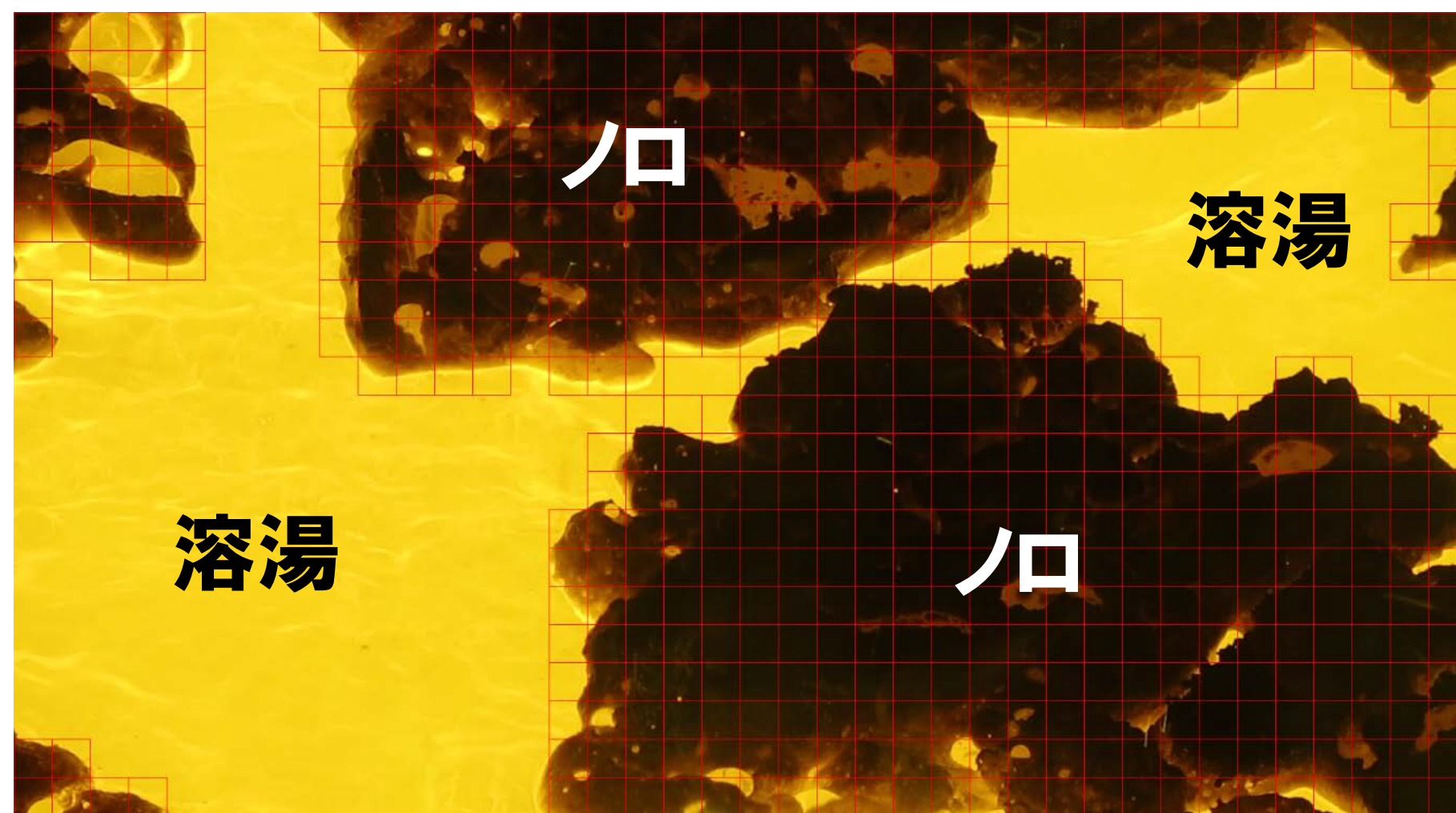
テストデータ中のノロを認識



学習したモデル
の適用

ノロ
湯面

ノロと湯面の分類によるノロの認識結果



- ノロと認識した格子を赤線で囲んだ結果
- 学習データに4,794枚(282)、テストデータに283枚の溶湯の画像
- 学習の実行時間121秒、テストの実行時間0.43秒

格子のサイズ：50×50ピクセル

成 果

畳み込みニューラルネットワークによりノ口の自動認識が行える

- ノ口の認識および状態判定の正解率は100%
- 畳み込みニューラルネットワークの学習時間
 - ⇒ 溶湯のノ口認識：121秒、ノ口の状態判別：105秒
- テスト画像の判定時間
 - ⇒ 溶湯のノ口認識：0.43秒、ノ口の状態判別：0.28秒

今後の課題

- 鋳込み材料と除滓剤によるノ口の発生量の関係性の把握
- 機械によるノ口取りの自動化

本研究技術開発に関する窓口

島根大学 地域未来協創本部 産学連携部門

産学連携マネージャー 服部大輔

Tel 0852-60-2290, Fax 0852-60-2395

E-mail crcenter@ipc.shimane-u.ac.jp

オーエム金属工業株式会社

技術顧問 山田廣志

Tel 0852-66-0320

E-mail h.yamada@omltd.co.jp