

探究フェスタに参加しました

2月3日(金)松江くにびきメッセで開催されたしまね探究フェスタ(主催:島根県教育委員会)に、情報技術科3年生水谷さん、原さん、細木さんが参加してきました。多くの方に関心を持って聞いていただきました。フェスタに参加した3人にとって、今後の糧になる経験となりました。

- ・ 課題発見とAIによる解決の経験は、3人の進路にとって貴重な経験となり、フェスタでの発表と質疑はそれを深化させました。
- ・ 大学の先生などの質疑を正確に理解し、分かりやすく説明できました。
- ・ 高校生がAIをプログラミングできることを知っていただけました。

以下に研究の概要を示します。

<研究テーマ>

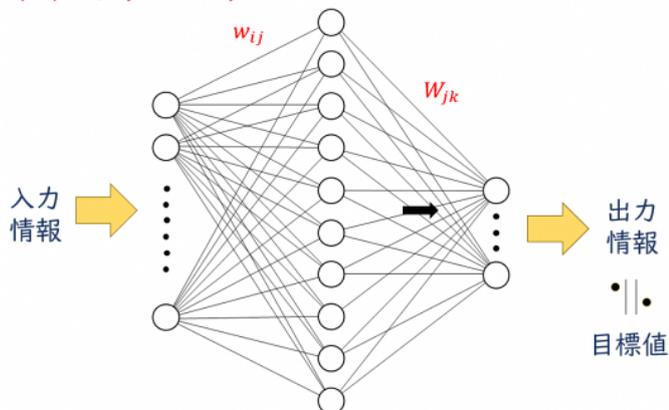
「ディープラーニング(AI)による画像識別プログラミング」

～たたら製鉄の技術伝承を目指して～

<研究概要>

ガスバーナーの炎の画像を識別して空気調節ねじの開閉を指示する人工知能(AI)をプログラミングすることに成功しました。AIの機械学習には様々なものがありますが、ここでは炎の色や形などの特徴量を人間が与えるのではなく、炎の画像からAIが自分で特徴量を探して正確な分類を学習していくディープラーニングという手法を用います。ディープラーニングは言語化しにくく人間では区別が難しい領域で力を発揮します。私たちはこの成果が、奥出雲に伝わるたたら製鉄の技術伝承の課題をAIが解決できる可能性を示唆するものだと考えています。

ディープラーニング



ニューラルネットワーク(AI)の構造(模式図)

$$\text{入力: } x_i \quad \text{中間: } y_j = f(\sum w_{ij}x_i) \quad \text{出力: } z_k = f(\sum W_{jk}y_j)$$

$$\text{目標出力: } t_k \quad \text{誤差: } E_k = (t_k - z_k)^2$$

$$\frac{dE_k}{dW_{jk}} = \frac{dE_k}{dz_k} \frac{dz_k}{dW_{jk}} = 2(t_k - z_k)y_j(1 - z_k^2) \quad W_{jk} = W_{jk} - \eta \frac{dE_k}{dW_{jk}}$$

$$\frac{dE_k}{dw_{ij}} = \frac{dE_k}{dz_k} \frac{dz_k}{dy_j} \frac{dy_j}{dw_{ij}} = 2(t_k - z_k)(1 - z_k^2)W_{jk}(1 - y_j^2)x_i$$

$$w_{ij} = w_{ij} - \eta \frac{dE_k}{dw_{ij}}$$

ディープラーニング(学習)の数式

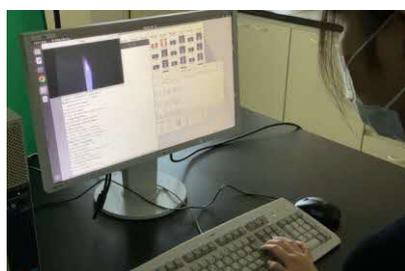


ガスバーナーで炎を発生させます

<ディープラーニング>
 合計150枚の画像を1時間50分で学習しました

<判別結果>
 ・結果を色で表現しました
 青:正常、水色:空気多、赤色:空気少
 ・正確に判別することができました

<結論>
AIで空気の量を判別することができます



プログラミングしたAIが判別します

