

## 技術展望

## 人工知能の最新技術「深層学習」

—生産工程や装置の異常を検知—

電子情報部 笠原竹博(かさらは たけひろ)  
kasaharat@iriii.jp

専門：画像処理、機械学習

一言：人工知能や深層学習の応用について、  
お気軽にご相談ください。

近年、人工知能、なかでも深層学習が大きな注目を集めています。深層学習は脳神経を模した人工知能の一種であり、あらかじめ用意された多数の入力データを正解データのとおり認識できるように、多数の内部パラメータを調整する学習機能を備えています。この学習は認識機能を用いる前段階で行う必要がありますが、学習の際、データのどのような特徴やクセに注目して認識すべきかということ、多数のデータに基づいて自動で導き出すことが深層学習の大きな特色です。

手書き数字の認識を例に挙げると(図1)、以前の技術では、数字の認識に有用と思われる特徴(例えば0は丸みを帯びている)を人間が定め、その特徴の有無によって認識する方法が主流でした。そのため人間が定めた特徴は必ずしも適切ではなく、6に近い0のようなくせ字を正しく認識することは困難でした。深層学習の登場により、このようなくせ字の認識が可能になるなど、従来技術(場合によっては人間の識別能力)をはるかに上回る認識性能が得られるようになりました。また、深層学習は、このような文字(画像データ)に限らず、音・振動・温度のような時系列の波形データを認識する際にも大きな効果を発揮します。例えば、深層学習によって多数の音声データから音声認識に有用な波形の特徴を導き出して認識することにより、不明瞭な音声でも高い精度が得られるようになりました。

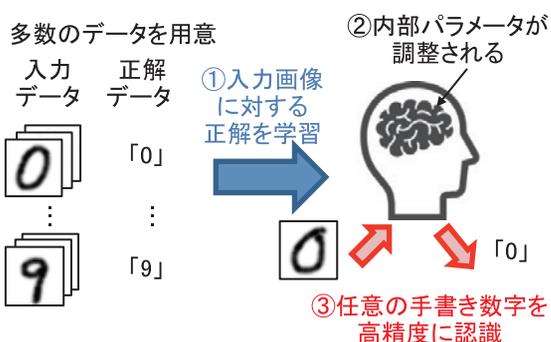


図1 手書き数字の認識を行う深層学習システム

現在、深層学習を製造現場で応用することにも注目が集まっています。工場に設置したカメラから得られる画像データやセンサから得られる時系列の波形データを深層学習で認識・解析することによって、これまでの技術では解析できなかった工場内の生産工程や装置の異常を検知し、品質の向上や生産の効率化を図ろうというものです。

そこで工業試験場では、県内製造業における深層学習の応用を支援すべく研究開発に取り組んでおり、その一つが、製品の外観検査への応用です。これは、工場で製造された製品をカメラで撮影し、その画像データを深層学習で解析することにより、製品の外観に異常が無いかを自動的に検査するものです。深層学習を用いることによって異常の有無に関係する画像の特徴を導き出し、従来の画像解析では検出が困難で熟練者に頼っていたわずかな異常も検出できるようにすることを目指しています。

また、機械装置などの異常を検知する技術の開発にも取り組んでいます。これは、例えば工場の機械装置に振動センサを取り付け、センサから収集した時系列の波形データを深層学習で解析することにより、早期かつ高精度に機械装置の異常の有無を検知できるようにするものです(図2)。深層学習を用いることによって微妙に変化するセンサデータの特徴やクセを導き出し、従来技術では検出できない異常や故障の予兆を検知することで、機械装置が完全に故障する前に部品の交換などの対策を促すことを目指しています。さらに今後は、機械装置が設置されている工場の温度など、設置環境がセンサデータに影響を及ぼすような場合でも、柔軟に対応して精度よく検知する技術の開発が期待されています。

深層学習は製造現場で上記に限らない様々なデータを賢く解析して認識する頼もしい頭脳になる可能性があります。興味のある方はどうぞお気軽にご相談下さい。

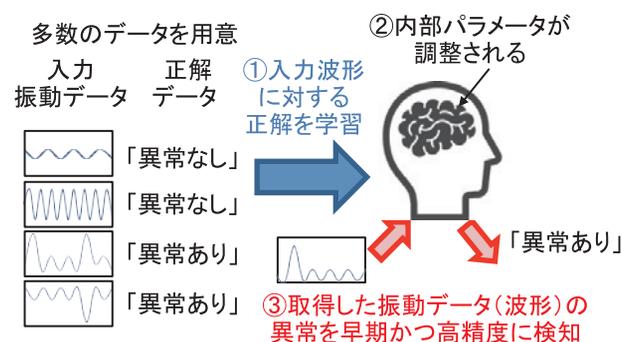


図2 振動データによる異常検知を行う深層学習システム