

深層学習による物体認識を用いた危険行為自動判定技術の開発

Development of automatic dangerous behavior judgment technology using object recognition by deep learning

*出町 和之¹、陳 実¹、須藤 大揮¹

¹ 東京大学

原子力発電所の核セキュリティにとって重要な脅威の一つが、内部脅威者による妨害破壊行為であるが、その検知は主に人の眼による監視に頼っている。人の眼のみによる監視は、見逃しや気づきの遅れなどのヒューマンエラーを十分高い精度で防ぐことは困難である。その解決のための一つの答えが「技術の眼」による監視の補強であり、技術の候補の一つが、近年急速に発展を遂げる深層学習（Deep Learning）である。監視カメラ等で撮影した作業員やその周囲の装置などを、深層学習を用いて物体認識し、認識された物体の名称や行為をあらかじめ定義した禁止行為リストと比較することにより、危険行動を自動で検知し判断する技術の実現が可能である。

キーワード：核セキュリティ、深層学習、危険行動判定

出町研究室で開発した危険行為検知システムの一部を図1に示す。本システムは、物体認識や動作認識などの画像認識のための深層学習の出力結果に基づきを組み合わせた構造となっている。物体認識には YOLOv3[1]を、動作認識には OpenPose [2]を用いた。認識結果を解析し、あらかじめ定義した禁止行為リストと比較する際には別の深層学習に基づく手法を用いたがここでは割愛する。今回の発表では、安全装具の装備の有無、および工具に関わる複数の危険行為を対象に、本手法による検知結果と精度について報告する。

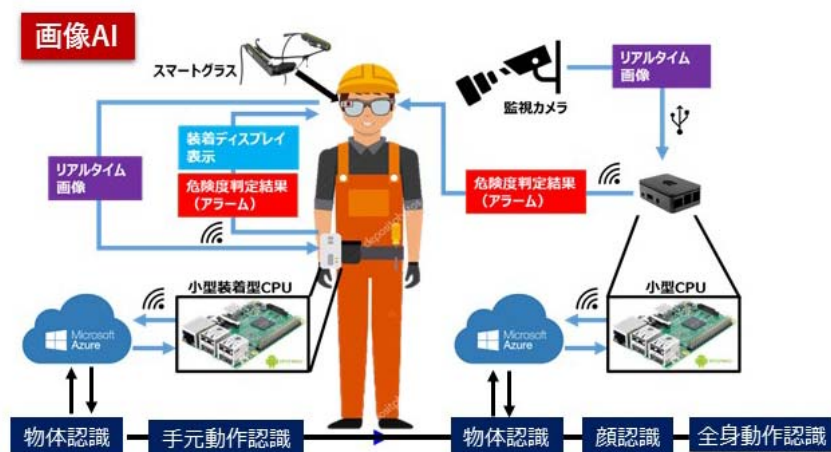


図1：画像認識深層学習を用いた危険行為検知システム（一部）

参考文献

- [1] Redmon, Joseph, and Ali Farhadi. "YOLOv3: An incremental improvement." arXiv preprint arXiv:1804.02767 (2018).
- [2] Cao, Z., Hidalgo, G., Simon, T., Wei, S.E. and Sheikh, Y., 2018. OpenPose: realtime multi-person 2D pose estimation using Part Affinity Fields. arXiv preprint arXiv:1812.08008.

*Kazuyuki Demachi¹, Shi Chen¹, Masaki Sudo¹

¹The University of Tokyo