

画像識別と自然言語処理の AI インターフェイス

AI interface of image identification and natural language processing

*出町 和之¹、陳 実¹、須藤 大揮¹

¹ 東京大学

画像データは多くの情報を含むため、画像解析を応用した核物質盗取行為や妨害破壊行為を検知する技術の開発が期待されている。しかし現存する画像解析に基づく行為検知技術における検知は、通常からの逸脱の検知、もしくは画像識別の組み合わせに対する○/×判定の設定に過ぎず、状況の組み合わせが無数にあり得る核セキュリティへの適用は困難である。一方、撮影された状況が核セキュリティ上のルールに違反しているか否かを柔軟に判定できれば実用性は格段に高くなるが、それには画像識別と自然言語処理という異種 AI 同士のインターフェイスが必要である。そこで本研究では、異なる AI 同士の共通データ形式としてグラフ構造を採用し、画像識別と自然言語処理の AI インターフェイス技術のためのアルゴリズム開発とプログラム実装を行った。

キーワード：核セキュリティ監視，画像識別深層学習，自然言語処理，AI インターフェイス

1. 背景

前述のとおり、出町研究室では AI 同士の共通データ形式としてグラフ構造を採用し、画像識別と自然言語処理の AI インターフェイス技術のためのアルゴリズム開発とプログラム実装を行った。グラフ構造とはグラフ理論とも呼ばれ、モノやヒト同士の関係性を点(ノード)と矢印(エッジ)の連結で表現する手法である。本研究では、グラフ構造を共通データ形態とする画像 AI と自然言語処理 AI のインターフェイス開拓を目的に、3つのアルゴリズムを開発した(画像情報のグラフ構造化、文情報の論理表現化、グラフ構造と論理表現の比較による判定)。これにより、例えば画像に映る状況を、判定基準となるルール文を入力するだけで自動判定できるなど、利便性と汎用性の高い技術の実装が可能となる。これらのアルゴリズムを実装したプログラムによるデモ動画の検証では 90%以上の危険判定精度が得られた。本研究により、画像と文とのインターフェイスを実現するための基盤技術は確立されたと言える。

2. 画像 AI と言語 AI のインターフェイス

図 1 に、禁止ルール文、遵守ルール文に係り受け解析[1]による形態素分析、記号化、品詞タグ付けを行い依存関係を抽出した結果の一例を示す。これを画像識別によって得られるグラフ構造と比較することにより、7種の禁止ルール文、遵守ルール文に対する検知・判定精度を評価した。

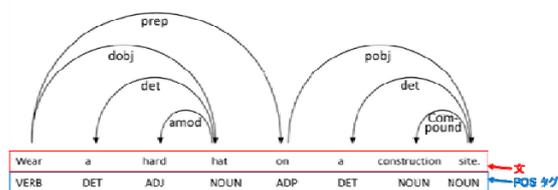


図 1：文グラフと画像グラフの比較による判定

参考文献

- [1] 松田寛, 大村舞, 浅原正幸. 短単位品詞の用法曖昧性解決と依存関係ラベリングの同時学習, 言語処理学会 第 25 回年次大会 発表論文集, 2019.

*Kazuyuki Demachi¹, Shi Chen¹, Masaki Sudo¹

¹The University of Tokyo