

画像情報を活用した監視制御技術

花 里 善 夫

Yoshio Hanazato

三菱電機㈱

IoT (Internet of Things) や人工知能、自動車の自動運転という新たな技術動向の話題の中で、画像情報と組み合わせた技術開発も急速に進んで来ており、様々な成果が報告されてきている。画像情報というと、画像を入力する機器 (カメラやビデオ)、画像を伝送する技術 (無線・有線、圧縮)、画像から必要な情報を抽出、認識、解析する技術 (二値化、マスク、色相変換、エッジ抽出、領域検出、ブロブ検出・解析、フィルター、ノイズ除去、テンプレートマッチング、色判定、機械学習……、等)、処理したものを必要な情報に変換 (符号化、圧縮等) して必要な機器に出力する技術 (見える化、デジタル化、伝送) および機器 (ディスプレイ、制御デバイス等) などが関わる広範囲の要素を含んでいる。画像情報は、これら全ての要素において、あるものは個別の、あるものは組み合わされた技術の進展に支えられてる。

今回の特集では、これら画像情報のある特定の要素技術に注目するというのではなく、当学会に関する環境システムの監視制御への活用例を提示することを目的とした。具体的には、下記の文献検索式 (1) に当てはまるような範囲で、当学会に関係のあるものの抽出を試みたことになる。

$$\{(画像+動画+image+imaging+画像処理+画像認識)\} \times \{(監視制御+プロセスコントロール+プロセス制御+プロセス管理+supervisory control+process control)\} \dots\dots\dots 式 (1)$$

なお、この検索式では、+はOR検索を、×はAND検索を示している。

まずは、当学会に限らず、画像情報を活用した監視制御システムの状況を把握する目的で、国立研究開発法人科学技術振興機構 (以後 JST) が提供する、J-GLOBAL (分析ツールβ版) というツールを用いて、1993年から2017年の25年間を対象に前記 (1) 式で検索したデータの抜粋を図1および図2に示す。

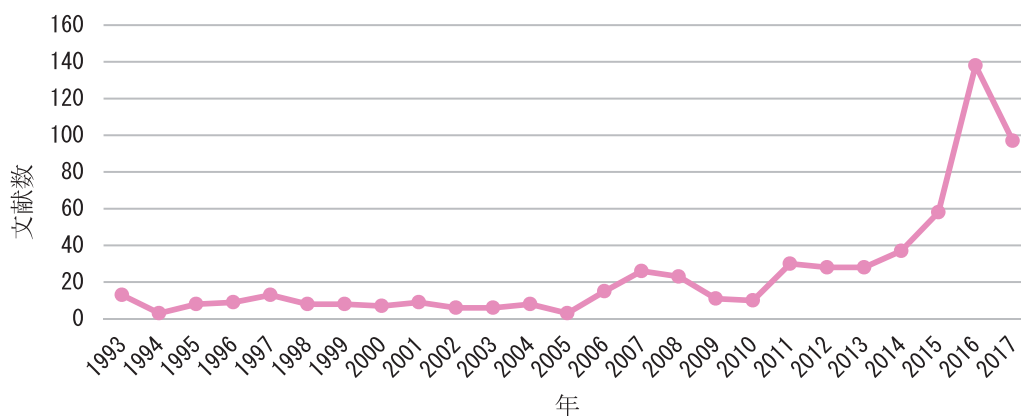


図1 J-GLOBAL の分析ツールβ版を使って得られた文献数の推移 (1993~2017年)

図1の文献数では、2005年頃までは数十件/年程度の発表が継続していたが、2005年ごろからその数が増え始め、最近では、年間100件程度に達していることがわかる。また、図2では、JSTが付与している分類コードのBEST10の序列を示しているが、人工知能に属するものも約30件ヒットしている様子がうかがえる。

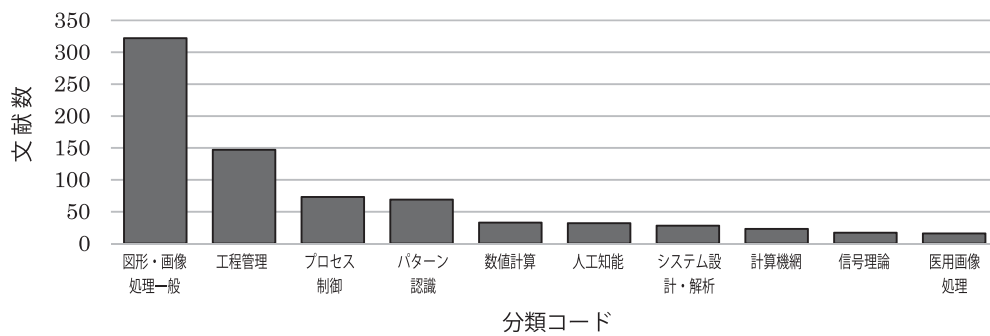


図2 文献に付与された分類コードの分布状況（検索条件は図1と同様）

さて、今回の特集でとりあげたトピックスは、当学会に係る廃棄物分野および水環境分野の監視制御システムに関係したもので、まずは、廃棄物分野より焼却炉の監視制御関連で2編、それに続いて水環境分野より4編の計6編で構成されている。水環境分野の4編においては、さらに、前半部の2編は、活用が局所的あるいは専用的であるのに対し、後半部の2編は、広域的にも活用できるものと区分することができる。

ビッグデータ、ICT（Information and Communication Technology）、人工知能なども馴染みやすい画像情報が、読者に係る監視制御システムにどのように適用されているのかを理解していただく一助になれば幸いである。