巻　頭　言

検出から認識への変革

㈱横河総合研究所　会長
東京大学　名誉教授

山﨑弘郎

21世紀を迎えてセンシング技術はいかなる方向に進むのだろうか。現在見られる予兆は，検出から認識へのセンシングの目的の変革である。対象の有無の検出や物理量の変換までの技術はほぼ確立された。数値で表現される信号変換から対象の識別，さらに対象の状態の同定や認識へとセンシングの目的が変化しつつある。

検出から認識への変化は大きな飛躍である。人体の存在検出の技術は確立されているが，それがだれであるかの認識となれば，個人の特徴に関する情報に基づく対象の同定が必要になり，さらに個人の状態の認識となれば，より高度な属性の知識が必要となる。近年，数値情報を扱う信号変換技術に加えて文字で表現される状態の同定技術や知識を扱うツールが整備されたので，多くの対象について認識が可能になってきた。また，この特集でも，そのための技術の開発例や優れた情報環境のほう(萌)芽が紹介されることであろう。

我々は，自然や人工物で形成された物理的世界に関する情報を脳の知の世界に知見や知識として導入しつつ生活する。異なる二つの世界をつなぐインタフェースは五感である。高度な機械やシステムは，内部に固有の情報の世界を持つ。それは，情報を処理し適切な機能を実現するハードウェアやソフトウェアから形成される世界である。外部の物理的環境と内部の情報世界とをつなぐインタフェースが人の五感に相当するセンサであり，センシング技術である。これによって情報世界に導入される情報の質と量とが，機械やシステムの機能や性能を左右する。情報環境がいかに優れていても，センサによって導入される情報が正しくなければ，それに基づく行動は適切ではあり得ない。コンピュータば“Garbage in garbage out”とも言われるが，正にゴミを入れればゴミしか出てこない。したがって，インタフェースの最先端であるセンサの重要性は強調してもしすぎることはない。しかし，近年，センシング技術の中で，センサ信号を受ける情報の後処理技術の比重が増加した。この変化の背景は，正に検出から認識への変革なのである。対象や状況の認識など，与えられた特徴を先験的知識とする処理機能がセンシングに要求されるようになった。

センサ情報処理の構造は多次元化・多モード化・多階層化を指向している。多次元化はセンシング対象の空間的・時間的拡大と広域化や連続化が誘因であり，また，多モード化は対象に対して異なるセンサ情報を組み合わせてより高度な情報を獲得するねらいがある。人間がごく自然に実行している感覚情報の統合の技術化にほかならない。多階層化は，センシングシステムの高度化・複雑化がシステム構造を必然的に階層化し，異なる機能を合理的に適切な階層に割り当てる構造である。これらの情報処理の構造変化は，検出から認識への飛躍を実現するための情報環境の整備と見ることができる。

システム全体として大規模化・複雑化しても高信頼性が維持されなければならないし，また，応用範囲が拡大し，特に社会システムの中で広く使われるようになれば人との接点が増えるので，人に優しくなくてはならない。このような多様な要請にこたえてセンシング技術は発展しつつある。

後世の人は，20世紀末から21世紀始めにかけてのセンシング技術の発展を検出から認識への変革と意味付け，社会の情報化の急拡大と関連付けて理解することであろう。