

オムロン(株) 中央研究所のめざす情報センシング



企業レポート

山下 牧*

1. 会社概要

名称：オムロン株式会社
英文名称：OMRON Corporation
本社住所：京都市下京区烏丸通七条下ル
東塩小路町 735-5
設立：1948年5月
資本金：640億7878万円(1998年4月)
売上高：6118億円(1997年度)
従業員：7423人(1998年4月)
事業内容：制御機器，健康機器，コンピュータ
周辺機器，車載電装部品，電子決済，
コンピュータシステム，対事業所サー
ビス
事業所：本社，京都研究所，筑波研究所，横
浜研究所，熊本研究所，町田研究所，
草津事業所，綾部事業所，三島事業
所，水口事業所，大阪事業所，名古
屋事業所 他

2. はじめに

「機械にできることは機械にまかせ，人間は

より創造的な分野での活動を楽しむべきである。」
当社はこの企業哲学をもとに，オートメーショ
ンを通じて社会の様々なニーズに応える商品を
世の中に先駆け開発し，提供してきた。

中央研究所では主に，そのオートメーション
に不可欠なセンシング分野の研究開発を担って
きた。そして今，21世紀社会における新しい
センサの技術コンセプトとして「情報センシ
ング」を掲げ，ビジョン・光エレクトロニクス・
半導体技術を基盤に，人間の五感にせまるセン
シング技術の研究開発を推し進めている。本稿
ではその情報センシングの概要と，それを実現
するための基幹技術の一つであるビジョンセン
シングについて紹介する。

3. 情報センシング

3.1 情報センシングとは

IT(Information Technology)革命に代表さ
れる高度情報化社会において，とりわけ重要と
なるのがセンシング技術，すなわち膨大な外界
情報から必要な情報のみを効果的にシステムへ
取り込む技術である。コンピュータ・システム
を例にとると，その構成は一般に「入力」「処
理」「出力」の三要素に分けられる。そしてシ
ステムの性能は，これら三要素の性能向上に加
え，それぞれが効果的に結合することで向上し
ていく。ところで「処理」や「出力」について
は，近年のCPUやプリンタなどの性能向上に
加え，それらの利用技術がオープン化され誰に
でも使える時代となってきた。その一方で「入
力」は，システムにとって必要な情報を取り込
むという重要な要素であるにもかかわらず，他

*Tsukasa YAMASHITA
1946年11月25日生
1971年(昭和46年)大阪大学大学
院基礎工学研究科修了
現在，オムロン株式会社，技術本
部，中央研究所，取締役 技術本
部中央研究所長，修士，光デバイ
ス，光エレクトロニクス
TEL 075-957-9867
FAX 075-953-7604
E-Mail supeye@rbc.ncl.
omron.co.jp



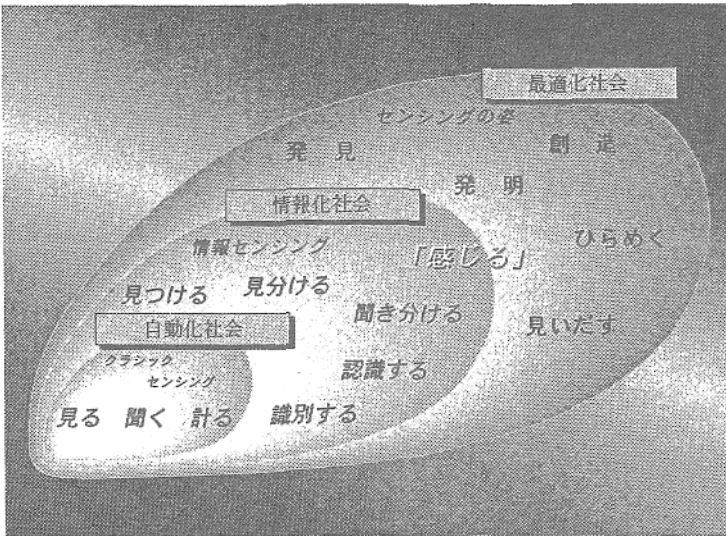


図1 広がるセンシングの概念

の要素に比べ高度化が十分でなく、さらなる性能向上が切望されている。

センシングとはこの「入力」を司る技術である。例えばセンシングが不適切で無駄な情報を多く取り込んでしまうと、たとえCPU性能がよくても膨大な処理時間を要し、その結果システムのコストに対する性能は大幅に低下する。したがってセンシングの良し悪しがシステムの価値を左右するといっても過言ではない。

前述のように重要度が増しているセンシングだが、ここで情報化時代にふさわしいセンシングの機能について見てみると、まず思い浮かぶのが「見る」「聞く」「計る」といった比較的単純なものであろう。しかしシステムで扱われる情報が高度化・多様化してきた昨今、「見分け

る」「聞き分ける」「認識する」のような、より人間の五感に近い高度なセンシングが求められてきている(図1)。

このようなより高度なセンシング、すなわち膨大な情報の中から人間にとって意味のある情報だけを瞬時に低コストで取り出すセンシング技術を、当社では「情報センシング」と称している。情報センシングとは、人間がアナログ情報として五感でとらえている自然情報を、処理可能な論理情報すなわちデジタル情報にコンパクトに変換し、処理部へ入力することであるともいえる(図2)。

3.2 情報センシングと視覚情報

情報センシングを実現する上でとりわけ大きな意味を持つのは、光をとらえる技術の確立である。なぜならば、人間は外界情報の80%を目から取り入れていると言われているからである。その視覚情報について調べてみると、まず人間は色・つや・明るさから知りたい物体の「質」を、そして高さ・幅・距離などから物体の「形」をとらえていることがわかる。すなわち「質」、「形」といった情報が人間にとっては重要であり、これら二つを確実にとらえることができれば、人間にとって価値ある多くの情報をセンシングすることが可能になる。次に光をとらえる技術の1つである「ビジョンセンシング」を紹介する。

4. ビジョンセンシング

4.1 ビジョンセンシングとは

ビジョンセンシングは光によって「形」をとらえる技術である。「形」は多くの場合、画像情報として取り込まれるが、画像情報はきわめて容量が多く、そのまま処理すると大容量メモリや高速の画像処理装置を必要とし、現実的なシステムは構築できない。ところが人間は、視野の中から見たい対象だけを素早く抽出することによって、膨大な画像情報をコンパクトにとらえ、一瞬で処理している。

そこで中央研究所では、画像取り込み時にできるだけ無駄な情報を省き、必要な情報のみをセンサ部で取り込む「オートアテンション」と

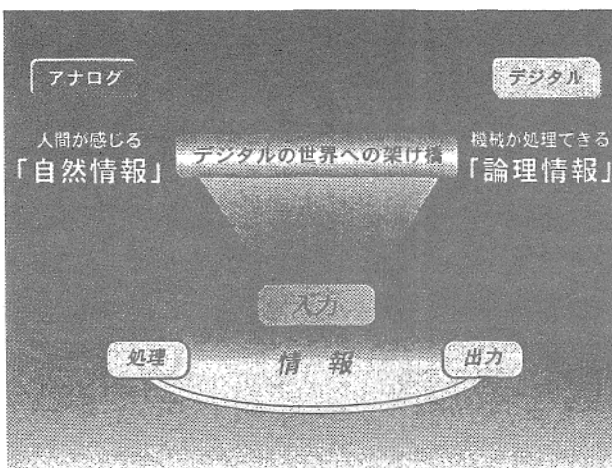


図2 情報センシングの価値

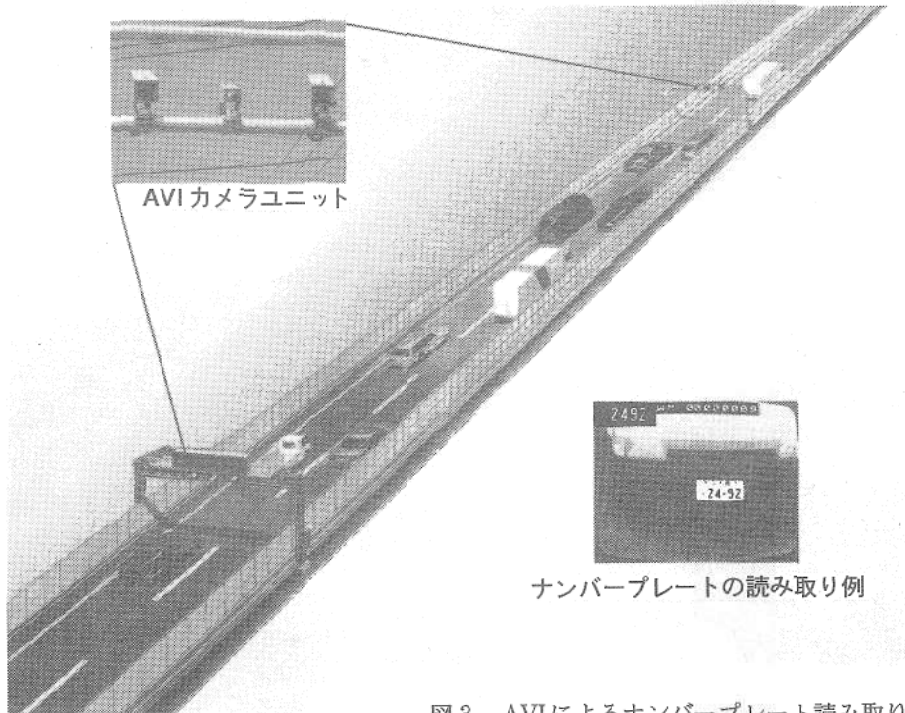


図3 AVIによるナンバープレート読み取り

いう新技術を考案し、ビジョンセンシングをよりコンパクトに実現することに成功した。

4.2 ビジョンセンシングの実現例

ここではビジョンセンシングの実現例をいくつか紹介する。まずはオートアテンションの実現例を2つほど挙げる。

交通システム分野では、自動車のナンバープレートを読み取るAVI (Automatic Vehicle Identification)にオートアテンションが活かされている。このAVIではナンバープレートを含むすべての画像情報をセンサ部で取り込むのではなく、文字やマークの規則性に着目し、ナンバープレート部分だけを的確に見つけ出すことで、大幅に入力情報の削減を行なっている。AVIはITS(Intelligent Transport Systems)の高度化に向けて今後重要な役割を担うセンサである(図3)。

次にFA分野における視覚認識装置「形F350」(図4)は対象の濃淡情報をすばやくとらえることで、従来の2値化処理では困難であった高度な検査を、照明や対象の濃度変化の影響を低く抑えながら安定に行える業界初の汎用センサである。

また上記の画像処理以外の実現例としては、GVS(Ground View Sensor)やレーザー車形セ

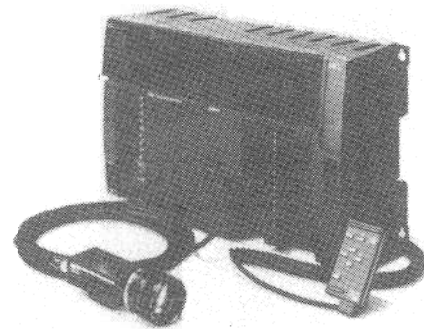


図4 形F 350(濃淡視覚認識装置)

ンサなどがある。GVSは安全な道路交通を実現するうえで重要な路面状態を把握する世界初のセンサである。路面の輝きの空間的分布をセンサヘッド内の空間フィルタを介してとらえることで、複雑な画像処理をすることなくリアルタイムで乾燥や湿潤あるいは凍結といった7種類の路面状態を的確に判別することができる。このセンサヘッドは自動車に搭載できることから、従来の固定方式では不可能であった連続的な道路全体の路面状態の把握が可能になった(図5)。

レーザー車形センサは光の伝播時間から、車両の立体形状(車幅、車高など)を的確にとらえるセンサである(図6)。このセンサは、近年実用

中央道路管理システム

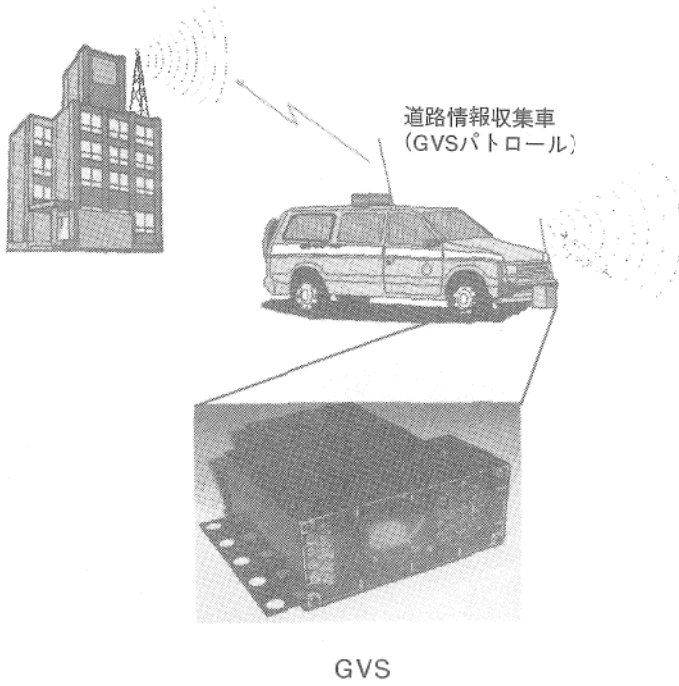


図5 GVS(路面状態判別センサ)

化に向けて研究開発が進んでいる高速道路のノンストップ自動料金所の車種判別システムには不可欠である。

5. おわりに

人間は膨大な情報の中から必要な情報を瞬時に取り出すことができる。情報センシングとはいわばこの人間のセンシング能力への挑戦であるといえる。また今日の飛躍的な技術進歩により自動化が進んできたとはいえ、いまだ人間にしかできない作業は多く、その大半は視覚に頼っている。したがって人間の視覚にせまるビジョンセンシングの研究開発は、人間にやさしいシステムの実現には欠かせないものであり、今後も様々な自動化システム・高度情報化システムの実現に貢献するものと我々は信じている。

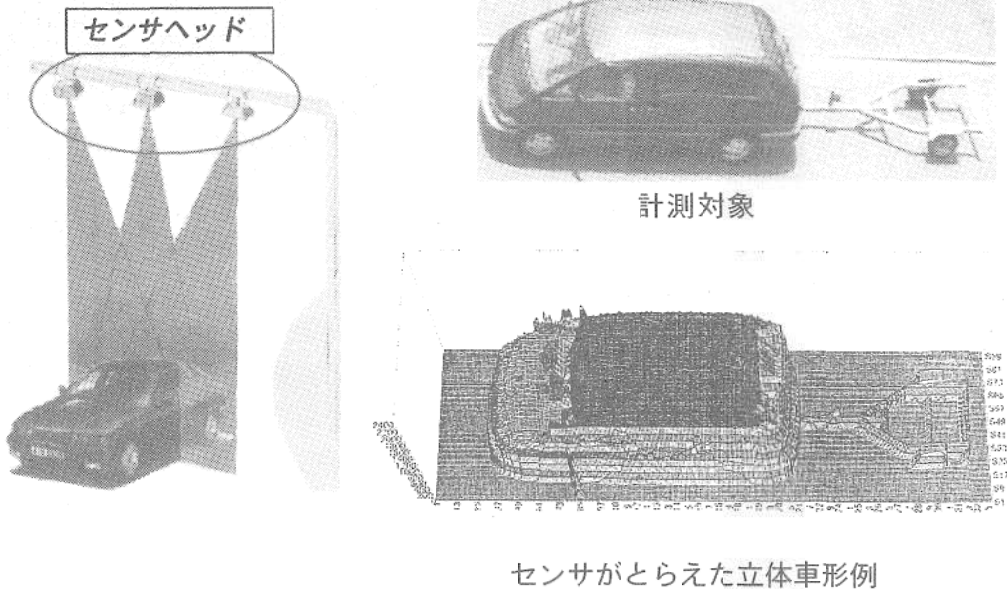


図6 レーザー車形センサ(左)と出力例(右)