

## 分散視覚(石黒浩)

分散視覚の研究は、私（石黒）が画像認識を専門としていたことから、石田研に招かれた後に始めた研究である。元々、ロボットの視覚システムを作ろうとして、人のように目をきょろきょろさせながら環境を見る能動視覚の研究に取り組んでいた。しかし、能動視覚の研究は、基本的に人間の機能を模倣するため、難しい点が多い。そこで、考えたのが、全方位視覚である。環境全体を見渡す 360 度の視覚情報があれば、画像の解析が容易になるだけでなく、様々な実用的な応用が考えられる。

石田研に招かれた後も、全方位視覚の研究を続けたいと思っていた。全方位視覚は、能動視覚に比べて工学的に多くのメリットを持つ。しかし、それでも、ロボットの視覚認識としては難しい点が残る、実用的技術かという点も必ずしもではない。何が難しいかという点、それがロボット上に搭載された視覚だということである。ロボットは動き回りながら、視覚情報から広い環境のモデルを構築し、環境の様子を認識する。動き回るロボットから得られる視覚情報を元に、環境のモデルを作るというのは、ロボットの性能や視覚認識のために都合いいように十分注意して準備された、いわば人工的な環境であればある程度可能であるが、実用的には不可能と言ってもいい。

そういった、全方位視覚の問題に悩みながらも、当時は非常に高価だった全方位カメラを安価に作るアイデアをある時思いついた。そのアイデアにより実際にかなり安く作ることができるようになり、多数の全方位カメラを研究でも利用することが可能となった（下図）。



小型全方位カメラ（詳しくは [www.vstone.co.jp](http://www.vstone.co.jp) 参照）

多数のカメラが利用できるとなると、問題がかなり変わる。ロボットに搭載された 1 台のカメラが環境中を駆けずり周り情報を収集するのと、環境に密に配置されたカメラが必要な情報を提供してくれるのと、どちらのほうが高い実現性を持つか？明らかに後者である。コンピュータが小型化されユビキタスコンピュータと呼ばれる利用形態が始まったのと同じように、視覚認識を行うカメラも、ユビキタス、すなわち分散視覚が可能となったのである。



分散視覚システム

分散視覚ではカメラの配置そのものが、環境のモデルとなる。むしろ難しいのは、大量のカメラを用いた時に、カメラの位置をどのように測定するか。異なるカメラで観測する同一の物体をどのように同一であると見分けるかという、位置決めと同定が問題となる。この問題を、多くの学生と一緒に、定量的な方法から定性的な方法まで、網羅的にアルゴリズムの開発に取り組んだ。

この分散視覚の研究によって視覚システムが実用的になったかという点、未だ多くの可能性はあるものの、明らかな結果は出ていない。研究用システムでは一部利用されているが、世の中に貢献するほどではない。しかし一方で、分散視覚に取り組むきっかけとなった小型で安価な全方位カメラは、多くの注目を集め、私（石黒）と大阪市の中小企業が産学連携ベンチャー企業 **Vstone**([www.vstone.co.jp](http://www.vstone.co.jp))を創設するきっかけを作った。しかしながら、その技術でさえも世の中における貢献は難しい。小型全方位カメラは今でも少しずつ売れているが、まだ、実用的アプリケーションと結びついているかという点そうではない。全方位の視野は多くのメリットをもたらすが、デメリットもある。実用化の難しさをまざまざと感じている。

全方位視覚や分散視覚の研究をあきらめているわけではない。徐々にではあるが、可能性は着実に広がってきているという実感はある。長く続ければ、石田研究室で取り組んだ分散視覚の基礎的な研究も必ず、世の中で利用されると確信している。

そして、この分散視覚の研究は、これが最終地点ではなく、むしろ折り返し地点である。問題の難しさ、コンピュータによる情報処理の難しさから、能動視覚、全方位視覚、分散視覚という流れとたどってきた。今度は逆に、情報処理技術を発展させ、分散視覚から全方位視覚、さらには能動視覚に回帰することが、真に知的な情報システムを作る道だと信じている。