

## 衛星画像とデジタル処理

高木 幹雄

(東京理科大学)

1960年代後半よりデジタル画像処理の分野に従事してきたが、衛星画像との出会いは、1972年の秋にUC Santa Barbaraに滞在後、画像処理関係の見学をした際に、米国海洋大気局で静止気象衛星GOESや極軌道型NOAAの画像を見たり、Goddard Space Flight Centerで打ち上げられて間もないERTS(現在のLANDSAT)の画像を見て、ゴールデンゲート橋や北九州が鮮明に写っており、光学的センサーの分解能の良さを実感した。また、光学的な計算機のアイディアを聞き、2次元の画像に対しては光学的処理にはかなわないかと感じたが、これは後にbit serialに計算するMPP(massively parallel processor)に落ち着いた。

帰国後、NOAAの画像を処理してみたいと、当時アナログデータとして送られてきた画像にデジタル処理を施したり、衛星がデジタルデータを送るTIROS-Nシリーズになるに伴い、受信局を設置し処理設備を整えたが、その後のデジタル処理の大容量化、高速化は著しく、ひまわりの画像を受信して14,000×14,000画素で準リアルタイムで処理が可能となり、また、100TBのストレージにデータを保管したり、処理にミニコンピューターやメインフレームを用いて四苦八苦していた時代が夢のように感じられる。

また、1974年のシンポジウムの際にERIMを訪れ、SAR画像の光学的再生を見たが、7cm幅位の細長い画像しか得られず、レンズのジェーディングもあり、デジタル処理で何とかならないものかと思ったが、1978年にSEASATが上がってからJPL(Jet Propulsion Laboratory)に行くと、ミニコンピューターにアレイプロセッサをつけて1シーン10数時間で処理していた。その後、地球資源衛星ふよの打ち上げに備えて大型プロジェクトの高速科学技術用計算機でも数分の処理を目指していると委員会で聞いたが、つまるところは大規模な2次元のFFTにおける転置をいかに早くするかということにつき、主記憶が大きくとれば解決できる問題で、ブロック転置の高速化アルゴリズムを考えていた4半世紀前を思い出すと昔日の感がある。

高分解能で得られる光学的センサーのデータをデジタル処理しようと、64kBのミニコンピューター、16MBのメインフレームから始めて悪戦苦闘してきたが、今では数GBのマルチCPU、数百GBのディスクアレイ、TBの外部記憶など、それに合った処理環境が整ってきた。しかし、地球環境衛星のセンサーはイメージングスペクトロメーターのようにますます多チャンネル化、高分解能化が進むと思われる。これらのデータを処理することは分散処理によってある程度は対処できるかもしれないが、問題は、氾濫する超多量な付加価値をつけたデータを多様な利用者が有効に利用できるようにする点にあると思われる。