

吉村充則（総合地球環境学研究所）

熱帯地域において衛星リモートセンシングを適用する場合の大きな問題に、対象領域を覆う雲の問題がある。被雲率が限りなくゼロに短いデータを入手するには、観測周期を短くするしかないが、これでは空間分解能が粗い。また、空間分解能を優先すれば、観測周期は一ヶ月程度となり雲に覆われていない衛星データを入手するのは至難の技である。一方、森林生態系内部でどのような変化が起こっているかについては、これまで長い年月をかけた直接モニタリングによって多くの知見が得られてきた。直接モニタリング法では、効果的なデータの蓄積と解析はできるが、これを空間的に拡大する空間理解には限界がある。

このように考えると、直接モニタリングで対象とする空間とリモートセンシングで捉えられる空間との間には、空間的なスケールのギャップが存在するが、その解決は重要であることがわかる。

現在、地物から人間までの実世界をコンピュータ上に構築するための技術や、それを利用するための技術開発や研究が盛んである。この基盤技術は、画像処理やGPSなどによるポジショニングシステム・三次元計測のためのレーザープロファイラなどである。

ここで、リモートセンシングの観測原理について考えてみる。ここで言うリモートセンシングとは、太陽から放射される電磁エネルギーの地表面からの反射や放射を人工衛星に搭載されたセンサで測定することで、特に可視域から熱赤外域までを計測対象とする光学センサによる地表面の観測を示す。この場合、1)太陽の位置と、そこからの電磁エネルギーを受ける2)地表面の形状、さらにそこからの反射・放射を計測する3)センサの位置との相互関係、さらに4)実際の反射係数・放射量、との関係(観測ジオメトリ)を明らかにすることが観測データの利用において重要な要素となり、さらにさまざまなモデル構築への展開のキーになる。

このような背景から、我々の林冠観測クレーンおよびその周辺地域における熱帯林もコンピュータ世界の仮想空間にそっくり入力することができたら、役に立つ面白い研究になるだろうと考えるに至った。箱庭作り、もしくはCyber Rainforestの構築とでも言える。箱庭作りの目的は、リモートセンシングを含む非接触観測のジオメトリをすべて定量化した上で、現場スケールでの現象の空間理解に対する基礎として1)太陽－林冠面－分光・反射モデル構築、同一事象に対する異なる空間理解手法の組み合わせによる2)スケールギャッ

プを考慮した直接モニタリングとリモートセンシングの組み合わせによる新たな森林生態系モニタリング手法開発、事象を現場スケールから地域スケールへ空間的に拡大し理解するための3)森林生態系モニタリングに対するスケールアップ手法開発、である。現在、1)の基礎データについては時系列データ化に取り組んでおり、2)については光合成量推定などを目的とした手法開発に着手した。