

MODISを用いた広域の土地被覆情報の把握手法

Method to get land coverage information in wide area by using MODIS

○島 武男*, 小川 茂男*, 吉迫 宏*
SHIMA Takeo, OGAWA Shigeo, Yoshisako Hiroshi

1. はじめに

利根川流域のような広域のシロカキ時期等の土地被覆情報は、取水量の把握や水利用計画等の基礎データとして重要である。低解像度衛星、高解像度衛星の間に位置づけられる 250m の中解像度で 2330km 幅でほぼ毎日観測される MODIS センサーが 1999 年 12 月に打ち上げられ、そのデータが利用できるようになった。MODIS データを用いれば、中解像度であるものの精度の良いモニタリングが可能と考えられる。そこで、利根川流域のような広域を対象として、水張り水田などの分布状況を推定する手法を開発する。

2. 研究方法

今回の解析では、中解像度衛星データとして MODIS を高解像度衛星データとして ASTER を使用した (図-1)。MODIS 画像は、一枚の画像で利根川流域全体を把握できる。一方、ASTER は解像度が 15m と高解像度であるため、MODIS より正確な水入れ時期の判別が可能となる。主に水田の水入れ時の推定を行うことを目的としているため、田植えが行われる 4 月から 6 月までの衛星画像を収集し、あわせてつくば市の水田圃場の状態を現地調査した。解析の手順を図-2 に示す。まず、現地圃場の結果を、①水張り水田 (代かき+田植え) ②あらおこし (あらおこし+耕耘) ③裸地 (裸地+雑草) ④麦 の 4 つの項目に分類し、これらを教師フィールドとし ASTER 画像の教師あり分類を行った。次に、ASTER 画像より水田の水入れ時期と判別されたメッシュ数と MODIS の反射特性値の関係を重回帰式で表し、その回帰式を用いて利根川流域全体の水張り水田の推定を行った。

3. 結果の概要

(1) 5 月 11 日の ASTER 画像より水張り水田と判別されたメッシュを図-3 に示す。利根川下流域では、5 月の中旬に多くの水張り水田が分布していることが確認できた。

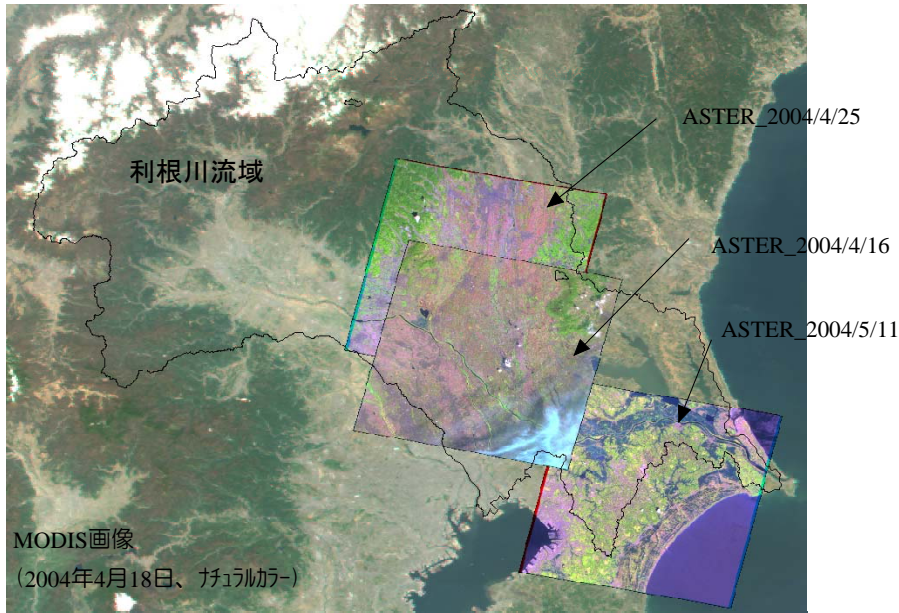
(2) MODIS の一つのメッシュサイズは 250m で、ASTER は 15m であるため、MODIS の一メッシュには約 300 の ASTER のメッシュが含まれる。水張り水田の判別には、中間赤外域と近赤外域が有効な波長帯であることから、5 月 11 日の ASTER 画像より水張り水田と判別されたメッシュ個数を目的変数、5 月 7 日の MODIS の中間赤外、近赤外の分光特性値を説明変数とし、重回帰式を求めた。その結果を表-1 に示す。

(3) MODIS 画像の反射特性値に対し求めた重回帰式を適用し、5 月 7 日の利根川流域の水張り水田を推定した (図-4)。利根川下流域で MODIS の 1 メッシュ (250m × 250m) に含まれる水張り水田メッシュ数 (15m × 15m) が多くなった。利根川上流域では、水張り水田メッシュ数が少なくなっている。上流域の水田は、圃場の区画が小さく他の土地利用が混在していることが、その理由の一つとして推察される。本手法で得られた結果は、つくば市での現地調査の結果におおよそ一致している。

4. おわりに

MODIS を用いるとこれまで主に利用されてきた LANDSAT 等の高解像度衛星と比較して時間解像度が高く、かつ広域解析が可能となる。本研究で、高解像度衛星 ASTER と MODIS を組み合わせる手法を検討した。これらの手法を活用し水張り水田の分布状況を推定することにより、水利計画や水管理の改善などに利用が可能である。本推定手法を用いて、水張り水田分布状況のおおよその傾向をつかむことが出来たが、検証が十分でない。今後、検証を行い、MODIS を用いた広域の水張り水田等の土地被覆情報把握手法の提案・開発を行いたい。

*農村工学研究所 土地資源研究室 National Institute for Rural Engineering Lab of Rural Land Resources
水利用計画 MODIS 土地資源情報



●ASTER画像はR:中間赤外、G:近赤外、B:可視域_赤に設定

図-1 利根川流域の MODIS 画像と ASTER 画像

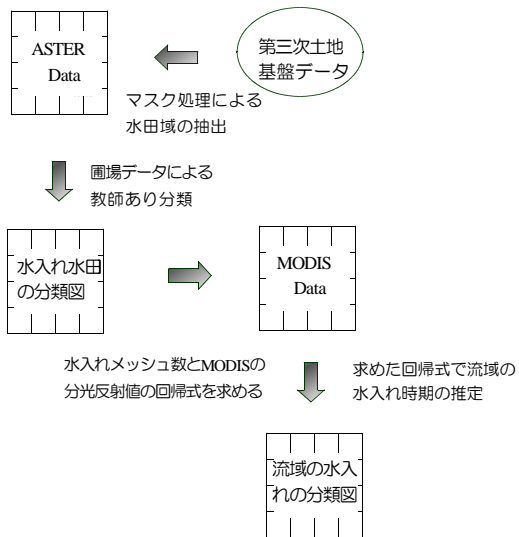


図-2 教師あり分類を用いた MODIS と ASTER の組み合わせ解析手順

表-1 重回帰式尾回帰係数と t 値

	非標準化回帰係数	標準化回帰係数	t値
中間赤外	-0.049	-0.516	-43.7
近赤外	-0.012	-0.115	-9.8
定数	353.73		

重相関係数:0.62



図-3 5月11日 ASTER 画像の水張り水田

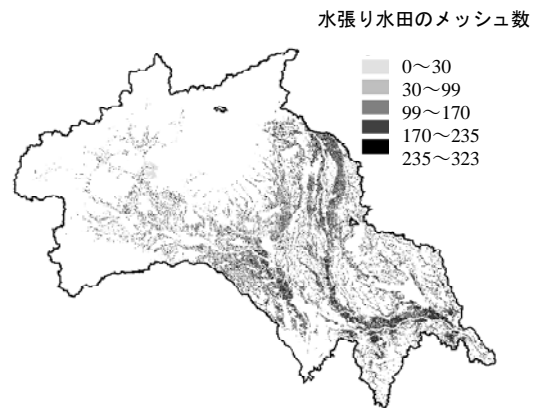


図-4 利根川流域全域の水張り水田の推定図

引用文献等：島武男、小川茂男、吉迫宏、MODISを用いた広域の水田の水入れ時期の推定、ARIC 情報vol81、(2006)