

衛星リモートセンシングを用いた台風 0314 号による韓国の森林被害状況解析

長崎大学工学部 学生員○松本 健吾 長崎大学大学院 学生員 柴田 諭志
長崎大学工学部 正会員 立入 郁 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

1. はじめに

2002 年の台風 RUSA(日本名:台風 15 号)、2003 年の台風 MAEMI(日本名:台風 14 号)と、韓国は 2 年連続で台風により甚大な被害を受けている。そこで、本研究では 2003 年 9 月 12 日に韓国に上陸し、多大な被害を与えた台風 MAEMI について、衛星リモートセンシングを用いて広域の植生指標を算出し、その変化により被害地域を推定した。

2. インターネット¹⁾、韓国現地新聞²⁾ からみた台風 MAEMI による韓国の被害概要

台風 MAEMI は 9 月 6 日 15 時にマリアナ諸島付近で発生し、同月 12 日 21 時ごろ韓国に上陸した。韓国の中央災害対策本部の発表によると、人的被害 130 名、物的被害額 4 兆 7810 億ウォン(約 455 億円に相当)等、台風により大きな被害を受けた。また、全国的に水田の浸水による被害が 1 万 ha 以上、風による果実の落下、水産養殖施設の損壊等、農業・水産業も大きな被害を受けた。さらに、送電線の切断や、電柱の倒壊、発電所の操業中止により広範囲での停電も発生した。そして、特に被害が大きかった韓国南東部においては、海岸地域で強風による大型クレーンの破損や、高潮と強風により海水が植生に付着することで起きた塩害、地下街の浸水による被害、洛東河(ナクトンガム)の氾濫による周辺地域の浸水被害等も報告されている。

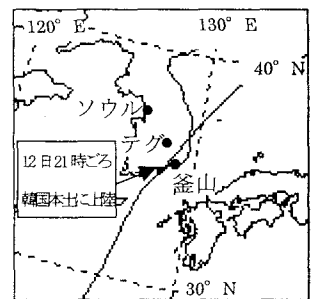


図-1 台風 MAEMI 経路概略図
(原図は気象庁発表経路図による)

3. 解析方法

解析に用いた衛星データは EOS Data Gateway³⁾から取得した、Terra/MODIS のデータである。この Terra/MODIS が取り扱うデータは解像度 250m の BAND1, 2、解像度 500m の BAND3~7、解像度 1km の BAND8~36 である。本研究では BAND1, 2 のデータを使用した。BAND 1 では 0.620-0.670 μm (可視赤色領域) の波長帯を観測し、BAND2 では 0.841-0.876 μm (近赤外領域) の波長帯を観測している。また、今回利用した EOS Data Gateway では、衛星データを様々な形のデータセットとして提供しており、本研究では、災害発生前として 2002 年 9 月 24 日、災害発生後として 2003 年 10 月 3 日の L2G 処理が施されている表面反射率と雲にマスク処理を施すために同じ日の Cloud Mask のデータセットを取得し、解析した。

まず、取得したデータを研究対象の範囲で切り出し、水域、雲にマスク処理を施し、その後 NDVI 値を算出した。ここで、研究対象範囲として切り出した範囲は、衛星データの配布範囲である朝鮮半島南部と、台風の直撃により大きな被害を韓国南東部とした。また、NDVI 値は式(1)で表せることから、これを Terra/MODIS の各 BAND に当てはめ、式(2)を得た。

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{VIS}) / (\text{NIR} + \text{VIS}) \quad \dots \text{式(1)} \quad (\text{NIR: 近赤外域の反射率} \quad \text{VIS: 可視赤色域の反射率})$$

$$\text{NDVI} = (\text{BAND2} - \text{BAND1}) / (\text{BAND2} + \text{BAND1}) \quad \dots \text{式(2)}$$

(BAND 1: Terra/MODIS の BAND 1 の反射率 BAND 2: Terra/MODIS の BAND 2 の反射率)

4. 結果と考察

画像 1, 2 に 2002 年 9 月 24 日、2003 年 10 月 3 日の NDVI 値の算出結果を、画像 3 に災害前と災害後の NDVI 値の差画像をそれぞれ示す。まず、画像 1, 2、では、都市域の NDVI 値が 0.3 以下を示している。都市域の他に NDVI 値が 0.3 以下になっている部分があるが、これはマスク(黒色)が施された箇所の周辺であることや、その形状から、うすい雲や雲の陰にあたりと推測できる。よってその部分は植生の変化が評価できないので、結果として扱わない。また、NDVI 値が 0.6 以上の地域はおおよそ植生に覆われていると推定できる。

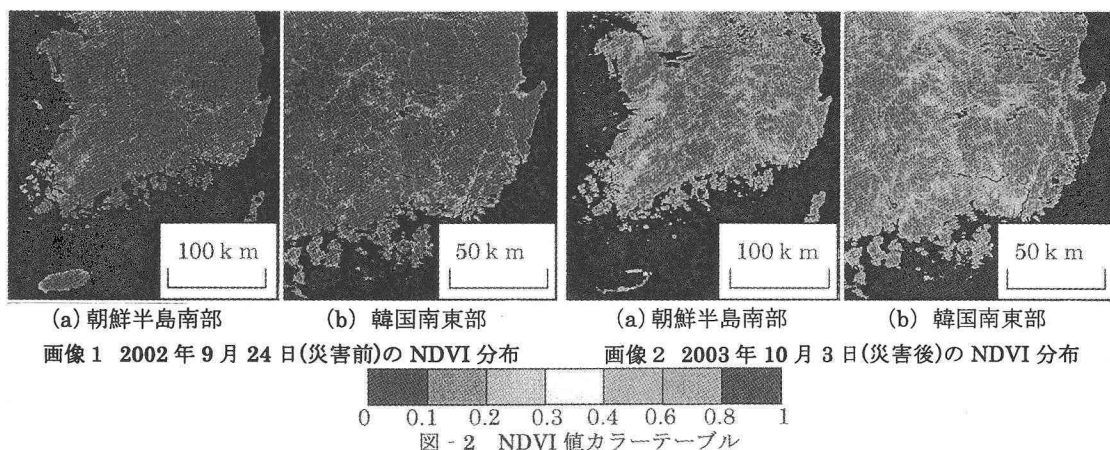


図-2 NDVI 値カラーテーブル

一般的に特に理由がなければ、同じ季節で NDVI 値が 0.1 以上低下するということは考えにくく、このような範囲では、植生に被害を与える何らかの事象が起こったと考えられる。

このことを踏まえて、まず、画像 3 (a) を見ていくと、NDVI 値の低下は朝鮮半島南部全域に及んでいる。特に画像右側の韓国南東部、左側の韓国南西部が NDVI 値の低下が大きいようである。この低下の原因を台風の経路、メディア情報とあわせて考えると、画像右側の韓国南東部は台風の通過による植生の被害であると推定できる。しかし、画像左側、韓国南西部の NDVI 値の低下は、その地域が台風の経路から離れており、メディアにもその地域の甚大な被害は報告されていないことから、台風による被害であるとは判断することが難しい。

画像 3 (b) では NDVI 値の低下が画像の全範囲に広がっており、台風経路図や、その他のメディア情報から、台風直撃の被害を強く表していると推定できる。特に河川の周りの広い範囲、海岸地域の NDVI 値の低下は、台風 MAEMI が引き起こした、河川の氾濫、強風、塩害など様々な被害を捉えた結果であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、衛星リモートセンシングの特徴を活かし、韓国南部における広範囲の植生の変化を知ることができた。また、その植生の変化と、インターネットや新聞などのメディア情報から、台風 MAEMI による被害の分布は非常に広範囲に及んでおり、特に韓国南東部の河川周辺や、海岸地域の被害が大きかったことが推測できた。

本研究の結果から、今後増加する恐れがある韓国の台風による被害状況を調査する手段として、衛星リモートセンシング技術は非常に有効な手段であると判断される。

参考文献

- 1) 気象庁 過去の台風経路図 (http://www.data.kishou.go.jp/yohou/typhoon/route_map/index.html)
- 2) 釜山日報 2003年9月10日～2003年9月20日
- 3) EOS Data Gateway (<http://edcimswww.cr.usgs.gov/pub/imswelcome/>)