

Landsat-8データによる宍道湖水草の自動マッピングシステムの開発

Development of automatic aquatic macrophytes mapping system in Lake Shinji using Landsat-8 data

*作野 裕司¹

*Yuji Sakuno¹

1.広島大学

1.Hiroshima University

島根県東部に位置する宍道湖では、2009年以降、沿岸部の水草の異常発生に伴う漁業への影響が問題となっている。そこで、リモートセンシングによる即時的な水草分布の把握が期待されている。本研究では2013年2月に打ち上げられた高解像度（30m）で高感度（12bit）のLandsat-8/OLIデータ（衛星データは2013年4月から2015年11月までの32シーン）を使って、水草分布を自動算出、マッピングする手法を開発する。まず、OLIデータからの水草抽出は、Sakuno et al. (2013) を参照して、NDVIを利用した。水草と非水草を分けるためのNDVIのしきい値は0に設定された。また、衛星画像のゴマ塩状のノイズを除去するために、メディアンフィルターが使われた。最終的には、OLIデータからNDVI計算を経て、水草の位置とNDVIのxyzデータが出力されるMatlab (Mathworks) プログラムが開発された。得られた宍道湖・中海の水草分布は特に宍道湖南岸の中央部で9～11月に多く繁茂することが確認された。

キーワード：湖、モニタリング、衛星

Keywords: lake, monitoring, satellite

ひまわり8号 AHI データによる地球表面温度の日変化について

Daily Change of the Earth Surface Temperature by Himawari-8/AHI

*奥山 健志¹、朝香 智仁¹、工藤 勝輝¹、杉村 俊郎¹

*Kenji Okuyama¹, Tomohito Asaka¹, Katsuteru Kudou¹, Toshiro Sugimura¹

1.日本大学生産工学部

1.College of Industrial Technology, Nihon University

1. Introduction

The Japan Meteorological Agency(JMA) successfully launched Himawari-8 in October 2014 and start its operation in July 2015. JMA is operating Himawari-8 at around 140 degrees east covering the East Asia and Western Pacific regions. A new sensor system called the Advanced Himawari Imager (AHI) is scanning five areas: Full Disk(images of the whole Earth as seen from the satellite), the Japan Area, the Target Area and two Landmark Areas. In each 10-minute period, the AHI is able to scan not only the Full Disk once but also the Japan Area four times. Additionally the number of bands has increased from 5 (VIS 1, IR 4) to 16 (VIS 3, NIR 3 and IR 10). Therefore AHI is observing the Earth surface temperature of Japan area at every 2.5 minutes continuously.

The purpose of this study is to analyse daily change of the Earth surface temperature observed by Himawari-8/AHI continuously. Land cover information is obtained from AHI visible and near infrared data observed at the same time. It was investigated that daily changes of the Earth surface temperature in artificial land cover (cities), natural land cover (forests and bare fields) and water area are different each other. It is known that the thermal environment of the urban is influenced by the landcover.

2. Data and Methods

AHI data observed in December 4th 0900 to 1500(JST), 2015 were used in this study. Band 14 is used for the analysis because the spectral range is similar to the one of Landsat/TM thermal band. Band 1 to 4, visible and near infrared bands, are used for land cover classification. Using daily change of the brightness temperature by AHI band 14, curvilinear regression was carried out in each land cover points.

3. Results and Discussion

The following facts are found out.

* Standard errors at a city and a forest were small by a polynomial of the fourth degree.

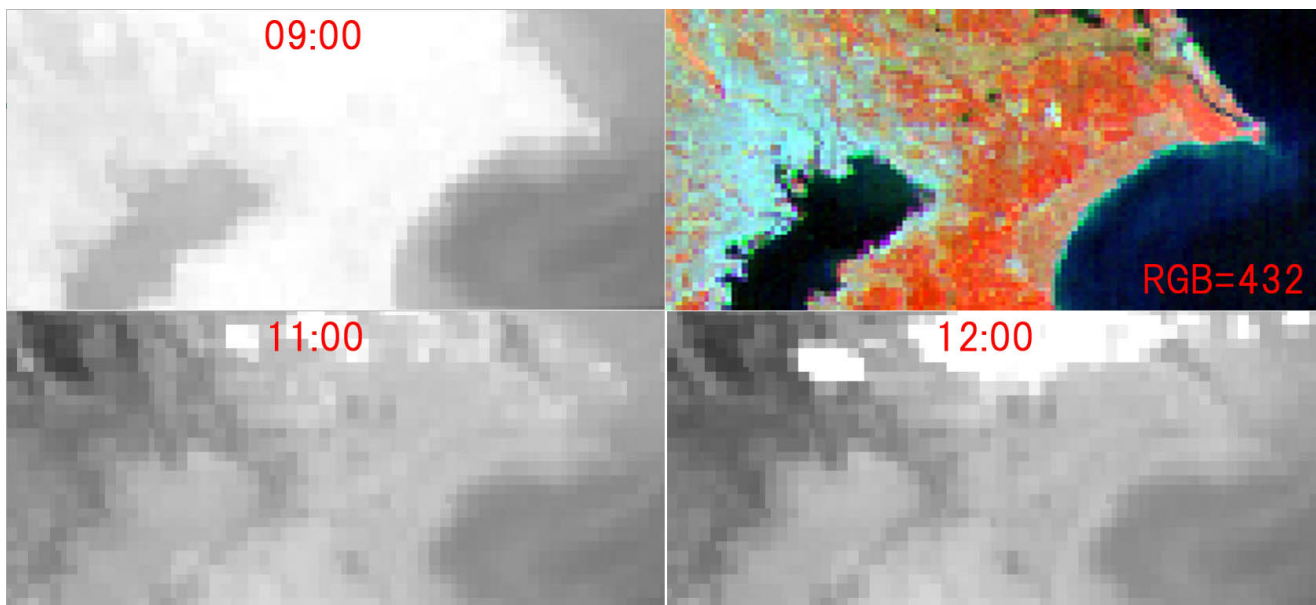
* A standard error at a water area was small by a polynomial of the second degree.

* They are similar results at a farmland and a bare field by polynomials of the second to the fourth degree.

It could be confirmed that the daily change can be regressed by the second to the fourth dimensional polynomials. The results of this study should be useful for countermeasurement of urban heat island phenomenon.

キーワード：気象衛星、地球観測、地球表面温度、曲線回帰

Keywords: Meteorological Satellite, Earth Observation, Earth Surface Temperature, Curvilinear Regression



ランドサット8号データを利用したミシシッピ上流域の水質環境と州沿岸域の貧酸素現象のモニタリング

Environmental Monitoring Using Landsat-8 Data for Water Quality of Upper Mississippi River Basin and Hydrodynamic in the Louisiana Coastal Zone

*内田 裕貴¹、野中 崇志²、長谷川 健司³、岩下 圭之²

*Yuki Uchida¹, Nonaka Takashi², Kenji Hasegawa³, Keishi Iwashita²

1.日本大学生産工学部土木工学科、2.日本大学生産工学部環境安全工学科、3.管清工業株式会社

1.Department of Civil Engineering College of Industrial Technology, Nihon University, 2.College of Industrial Technology, Nihon University, 3.KANSEI Company

For thousands of years the Mississippi River flowed freely in the heart of North America, draining 41% of the continental U.S. and parts of Canada. The Mississippi River is much cleaner today than it was 20 years ago, yet concerns remain over the status of water quality. Nutrient and herbicide problems should continue to be investigated and managed and salinity impacts addressed where diversions are operated. However, these concerns must be weighed against Louisiana's ongoing problem of coastal land loss and the threatened acceleration of this loss with the recent Brown Marsh crisis.

The "dead zone" off the coast of Louisiana forms every year summer and is the second largest hypoxic zone in the world. Since 2000, as part of the EPA sponsored Star Grant Research Program, several college based research organization in USA and Nihon University remote sensing research unit have contributed closely with the EPA Gulf Breeze Laboratory to develop a coupled hydrodynamic and biogeochemical model for the northern Gulf of Mexico hypoxia region. In this research, we are integrating satellite ocean color remote sensing imagery, hydrodynamic-water quality-sediment diagnosis modeling, and in situ measurements to assess and predict coastal ocean processes (such as nutrient-enhanced primary production) that regulate the development and size of hypoxic bottom waters in the region. The frequency, extent, and severity of coastal hypoxic events are increasing worldwide due to increasing eutrophication.

As a result, satellite-derived optical water mass classification procedures were well-combine with New Orleans land-use model and a model-derived stratification index to estimate the areal extent of coastal hypoxia in the northern Gulf of Mexico.

全球DSMを使用した堤防抽出方法

Levee extraction method using the global DSM

*川嶋 良純¹、桑原 祐史¹、鈴木 拓己¹*Ryojun Kawashima¹, Yuji Kuwahara¹, Hiroki Suzuki¹

1.茨城大学工学部都市システム工学科

1.Ibaraki University

気候変動の影響により、今後増加が予想される高潮被害や海面上昇などに対する適応策の1つとして、堤防の建設や嵩上げが考えられる。しかし、現在、全球の堤防整備状況を示したデータがないため、堤防の建設及び嵩上げの整備目標が立てられない。そこで、本研究では全球で整備されているDSMと傾斜角、Google Map等の現地画像から既存の堤防を抽出する方法を提案した。その結果、比較的大きな堤防を抽出することには成功したが、周囲に樹木や構造物がある堤防や規模の小さな堤防はうまく抽出できなかった。

キーワード：DSM、Levee、ALOS World 3D

Keywords: DSM, Levee, ALOS World 3D

合成開口レーダのコヒーレンスに着目した都市域における被覆変化域推定方法

Estimation method of land cover change area for urbanized area by using coherence data of SAR

*井上 雄太¹、関根 大樹¹、桑原 祐史²

*Yuta Inoue¹, Daiki Sekine¹, Yuji Kuwahara²

1.茨城大学大学院理工学研究科、2.茨城大学工学部都市システム工学科

1.Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, 2.Department of Urban and Civil Engineering, Ibaraki University

近年、地球温暖化の影響により、突発的な集中豪雨や台風による水害、土砂災害の増加が想定されており、災害発生後の迅速な被害状況の把握が求められている。このような中、合成開口レーダ（以下、SAR）は、光学センサと異なり、観測時の天候や時間帯の影響を受けにくいことから、災害時の迅速な被害把握に有効である。現在、2時期のSARデータを干渉させて、地殻変動計測や地形データの生成を行う干渉SARが、地殻変動や斜面崩壊などに適用されている。

本研究では干渉SARの中間生成データの1つであるコヒーレンスに着目した。コヒーレンスは2つのSARデータの複素相互相関の絶対値であり、土地被覆変化と対応関係がある。このことから、コヒーレンスと光学センサ画像を組み合わせた被覆変化域推定方法を提案した。また、土砂災害および人間活動に起因する被覆変化を被覆種別に推定し、本方法の適用範囲を示すことを目的とした。本研究の成果を以下に示す。

(1) 土地被覆分類図を用いた場合は約60%から約80%、土地利用図を用いた場合は約50%から約90%の精度で被覆変化域を推定することが可能であり、また、水田の田植えや収穫、かんしょの収穫など農作物の収穫サイクルに関わる被覆変化を捉えることが可能であることが示唆された。

(2) コヒーレンスのウィンドウサイズや凝集・選別処理のパラメータを工夫することで、被害域推定や調査候補選定などの利用目的ごとに使い分けることが可能である。

(3) 推定された被覆変化域は、目視判読で得られた被覆変化よりも大きく推定される傾向があり、地表の含水量などの目視で判読できない変化を捉えている可能性が高い。

(4) 被覆変化域の推定精度は、分解能や被覆変化の分類数の影響を大きく受ける。

(5) 森林や灌木林、稲などの植生の生長に関する被覆変化を推定することは困難である。

(6) 海域など、データが欠損しやすい領域の被覆変化を推定することは不可能である。

キーワード：コヒーレンス、土地被覆、土地被覆分類図

Keywords: Coherence, Land cover, Classification map

Using Down-hole Electrical Resistivity Tomography for Detecting the Growing of Jet Grouting

*CHIHPING KUO¹, HSINCHANG LIU², NAIJUI YANG^{1,3}, YIXUAN LIN¹, HONGYI WANG¹, CHINWEI WU¹

1.Department and Institute of Civil Engineering and Environmental Informatics, Minghsin University of Science and Technology , 2.Disaster Prevention and Water Environment Research Center, National Chiao Tung University, 3.Department of Civil and Water/soil conservation Engineering, Sinotech Engineering Services Co., Ltd.

Jumbo-jet Special Grouting, called JSG, is one method of ground improvement. For sites with soft soils, the JSG method is mostly effective and quick to provide soils reinforcement. It forms as a column, so that it can be serve as a pile. Arranged JSG piles also can be taken as a diaphragm wall. Traditional quality inspecting method for those underground construction often adopt taking cores in the edges of improved material and compress it. According to actual experience, the drilled core sometimes takes uncomplete samples or non-representative. It's also difficult to determine the outer edge of the grouted column by core-drilling. Therefore a subsurface geophysical method should be adopted herein. Electrical resistivity tomography method is widely used for detecting the interlayers, groundwater levels, or cavities in underground layers. Requiring long-length span for deeper detecting is an in-situ issue for earning straight and horizontal space to operate. Down-hole electrical resistivity tomography method is first proposed in this study in Taiwan. The result shows that this vertical arrangement can acquire more clear images due to be close and parallel to the grouted pile more than previously mentioned horizontal one. The form and growing of the grouting taken from this method can provide more credible parameter for future usage.

Keywords: JSG, Soft soils, Electrical resistivity tomography, subsurface geophysical method



Multi Satellites Monitoring of Land Use/Cover Change and Its Driving Forces in Kashgar Region, China

*Ayisulitan Maimaitiaili¹, Akihiko Kondoh^{1,2}

1.Graduate school of science, Chiba University, 2.Center for Environmental Remote Sensing

The spatio-temporal changes of Land Use/Cover (LUCC) and its driving forces in Kashgar region, Xinjiang Province, China, are investigated by using satellite remote sensing and a geographical information system (GIS). Main goal of this paper is to quantify the drivers of LUCC. First, considering lack of the Land Cover (LC) map in whole study area, we produced LC map by using Landsat images. Land use information from Landsat data was collected using maximum likelihood classification method. Land use change was studied based on the change detection method of land use types. Second, because the snow provides a key water resources for stream flow, agricultural production and drinking water for sustaining large population in Kashgar region, snow cover are estimated by Spot Vegetation data. Normalized Difference Snow Index (NDSI) algorithm are applied to make snow cover map, which is used to screen the LUCC and climate change. The best agreement is found with threshold value of $NDSI \geq 0.2$ to generate multi-temporal snow cover and snowmelt maps. Third, driving forces are systematically identified by LC maps and statistical data such as climate and socio-economic data, regarding to i) the climate changes and ii) socioeconomic development that the spatial correlation among LUCC, snow cover change, climate and socioeconomic changes are quantified by using liner regression model and negative / positive trend analysis. Our results showed that water bodies, bare land and grass land have decreasing notably. By contrast, crop land and urban area have continually increasing significantly, which are dominated in study area. The area of snow/ice have fluctuated and has strong seasonal trends, total annual snow cover has two peaks in 2005 and 2009. With increasing population from 2,324,375 in 1984 to 4,228,200 in 2014 and crop land reclamation from 6031.4 km² in 1972 to 16549km² in 2014 at the study area. Water resources consumption increased with support to large population and irrigate whole crop land area, caused the water shortages that the surface water bodies decreased from 2531.43km² in the 1972s to 1067.05km² in the 2014. The grass land with an acreage larger than 6749km² in 1972 decreased to 922.6 km² in 2014. The transformations between water bodies, garss land and bare land are remarkbale. The results also suggested high linearity between the LUCC and socioeconomic changes that specific land cover change be cause of the fact that socioeconomic development. In the recent 42 years, average annual temperature have been increasing significantly, although, precipitation have increased but partly weaken effect of the rising temperature, in addition snow cover more sensitive to precipitation than temperature. The change of climate showed a nagitive relationship between snow cover with decreased and climate with increasing of the tempreature. Moreover, the relationship between the LUCC and snow cover recorded higher linearity, because the temperature have increased, consequence influence on snow cover that provides melt water for study area which expanding crop land.

Keywords: LUCC, Driving forces, Snow Index, SPOT vegetation, Kashgar Region

中国の山西省におけるAMSR-E土壌水分の検証と東アジアにおける土壌水分時空間分布の特性に関する研究

AMSR-E soil moisture evaluation over Shanxi Province of China and spatio-temporal characteristics of soil moisture distribution in East Asia

*ソン バイ¹、近藤 昭彦²

*mei sun¹, Akihiko Kondoh²

1.千葉大学 理学研究科、2.千葉大学環境リモートセンシング研究センター

1.chiba university, 2.chiba university center for environmental remote sensing

Soil moisture is a crucial hydrological element that is closely connected to the earth's surface heat budget and climate change in semi-arid and arid regions. Recently, satellite remote sensing has been shown to be an effective way to determine soil moisture in large areas for long periods of time. AMSR-E soil moisture derived from passive microwave of time series data are available. In this study, one of the objective is to validate AMSR-E soil moisture using in situ soil moisture in Shanxi Province of China. The other is to clear the spatio-temporal distribution of soil moisture in East Asia. The results show that 64 of 108 in situ stations have good correspondences between AMSR-E soil moisture and in situ soil moisture. High correlation coefficients are confirmed during the following 3 conditions. 1) Sufficient density of in situ observations area. 2) Uniform land use type region and 3) relatively flat terrain area. AMSR-E soil moisture can be estimated more accurately over large regions according to these factors. In addition, characteristics of soil moisture distribution and variation are different depend on various environmental conditions in East Asia from 2003 to 2009. In Middle and lower Yangtze River plain, rainy season is suggested as a key factor that affects soil moisture changes. AMSR-E soil moisture can capture flood records at Bengbu near Huaihe River in 2003. In Sichuan basin, soil moisture obviously represents high value through a whole year due to flat terrain, and it is influenced by human activity when compared with farming calendar of paddy.

キーワード：AMSR-E、土壌水分、降水量

Keywords: AMSR-E, soil moisture, precipitation

Land cover change mapping in some mining area of Mongolia

*Selenge Munkhbayar¹, Akihiko Kondoh¹

1.Center for Environmental Remote sensing, Chiba University

Remote Sensing and GIS were used to monitor interactions and relationships between land use and land cover changes in the regional ecology area of Umnugobi province (South Gobi). This study aims at determining the land degradation conditions in 15 soums (administrative units) of the study area, Umnugobi province. Using GIS processing of data climate drivers (precipitation, air temperature) vegetation data and socio-economic drivers (livestock numbers, population figures, mining activities) were analyzed. We focused on developing a modeling approach for monitoring land degradation using GIS and Remote Sensing tools by integrating natural and socio-economic data. The Moderated Soil Adjusted Vegetation Index (MSAVI) from SPOT/VEGETATION was used to determine vegetation cover change for the period 2000 to 2013. Landsat data for the years 2000, 2010 and 2013 were analyzed to derive and classify "hot spot" areas of land degradation. GIS conditional functions were used for mapping and analyzing climate and socio-economic driving factors, both of which affect land degradation. Conditional functions such as MAP-Algebra from ArcGIS were developed using ground truth data and data from National Statistics. Our study documents that 60 percent of the study area is affected by land degradation caused by human and climate drivers.

Keywords: socio-economic change,, mineral resources, land degradation monitoring, grassland degradation

MODISデータを用いて南アメリカ大陸の森林被覆地図の作成
A new forest map of South America using MODIS data 2013

*ZILAITIGU ALIFU¹

*ALIFU ZILAITIGU¹

1.千葉大学 環境リモートセンシング研究センター

1.Center for environmental remote sensing Chiba university

地球の約40億haを覆っている森林は、地球上の生物に生息の場や資源を提供するだけでなく、CO₂の吸収や蒸発散作用などを通して地球環境保全に大きな役割を果たしている。近年、人為的なCO₂の排出、森林伐採などによる森林の減少・劣化が起こっている。またそれによって引き起こされる生物多様性の損失は深刻と言える。こうした問題を解決するために、地球規模での森林変化を可視的に捉える必要があり、その手段の一つとしてリモートセンシングを用いて森林マップを作成する。

本研究では南アメリカ大陸を対象地域とした。14の国々からなり、地表面積は約17億ha、2008年における人口は3億8500万人であるとされている。森林に関しては、世界最大の熱帯雨林であるアマゾン有しており、大陸全体においても、全世界の森林の約21%を有している。また2005年時点での大陸における森林の割合は約50%-47%であるという報告がある。

本研究の主な目的は森林と非森林の分類であり、特に森林に関しては常緑・落葉、広葉樹・針葉樹の分類も行い、疎林というクラスも入れた。分類に使用したデータは、MODIS 500m (2013) 時系列データとPALSAR グローバルモザイクデータで、トレーニングデータ作成には、Google earth、2008年のグローバルマップ作成に用いたデータを用いた。分類方法としては、まずトレーニングデータを取得し、次にディジションツリーを用いた教師付き分類によって分類を行った。森林マップを作成した後は、各クラスについてランダムサンプリングを行い、精度評価を行う。

キーワード：MODIS、南アメリカ大陸、森林被覆地図

Keywords: MODIS, South America, forest map

衛星リモートセンシングによるトナカイの移動経路の解明

Elucidation of reindeer travel-route by satellite remote sensing

*テレングト 雛子¹、高梨 晴己¹、眼目 健翔¹、田代 達也¹、木田 樹¹、渡辺 恭弥¹、Marpaung Fiolenta¹、吉井 孝拓¹、荻野 由香¹、今井 正亮^{1,3}、成瀬 延康^{1,2}、高橋 幸弘^{1,3}

*Hinako Telengut¹, Haruki Takanashi¹, Takeru Sakka¹, Tatsuya Tashiro¹, Itsuki Kida¹, Kyohya Watanabe¹, Fiolenta Marpaung¹, Takahiro Yoshii¹, Yuka Ogino¹, Masataka Imai^{1,3}, Nobuyasu Naruse^{1,2}, Yukihiro Takahashi^{1,3}

1.北海道大学グローバルサイエンスキャンパス、2.北海道大学高等教育推進機構、3.北海道大学大学院理学研究院

1.Global Science Campus, Hokkaido University, 2.Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University, 3.Graduate School of Science, Hokkaido University

シベリアの北極圏では、現在でも野生のトナカイの狩猟により生計を立てている遊牧民がいる。近年、牧草を求めて同一経路を周遊する性質がある、野生のトナカイの周遊経路が変化してしまい、その狩猟によって生きる北極圏の遊牧民の生計が脅かされている。この原因は、近年の気候変動によるトナカイの主食となる牧草の植生の変化のためと考えられているが詳細にはわかっていない。これまで、数頭のトナカイにGPS発信器を取り付け、群れの移動経路を追跡する研究がロシアのサハ共和国で行われてきた[1]。しかし、標本数が少ないため、広大なシベリア全土に渡る観測網とはなっていない。

そこで、本研究では、リモートセンシングにより野生のトナカイの移動経路を解明し、移動経路が変化した原因について考察することを目的とする。具体的には、1) 該当領域の近年の気候変動による植生変化の兆候を衛星画像から調査し、2) 衛星画像解析により直接トナカイの群れを把握する方法の確立を試みた。本発表は2) について主に報告する。

最近、衛星画像解析により、南極のペンギンの生息頭数を数えたという研究成果が報告[2],[3]されており、本研究での解析の参考にした。この理由は、雪に覆われた土地にペンギンが群れとなって生息するという点でトナカイとの類似点があるからである。本研究で用いたLandsat衛星画像により、先行研究で報告されている南極のペンギンのコロニーの位置を割り出し、観測できるかどうかを探ったところ、Landsat衛星を用いても観測できることがわかった。

次に、ロシア、サハ共和国、レナ川とオレニョク川流域において、2011年1月から2015年2月の冬季間(1月と2月)のLandsat衛星の衛星画像データの差分解析を行ったところ、トナカイの群れと思われる箇所があった。

参考文献

- [1]立澤史郎(2013)"衛星追跡による野生トナカイの観測"平成24年度 FR4 研究プロジェクト報告 142-144頁
- [2]Peter T. Fretwellら(2012)" An Emperor Penguin Population Estimate: The First Global, Synoptic Survey of a Species from Space" PLOS ONE Volume7 1-11頁
- [3]Mathew R. Schwallerら(2013)" Continental-scale mapping of Adélie penguin colonies from Landsat imagery" Remote Sensing of Environment Volume 139 353-364頁

キーワード：リモートセンシング、トナカイ、シベリア、ペンギン

Keywords: Remote Sensing, Reindeer, Siberia, Penguin

スマトラ島森林火災により放出されたエアロゾルの周辺気候への影響

Influence on climate change caused by aerosol released from forest fires in Sumatra Island

*澤田 航成¹、田浦 あかり¹、河原林 正思¹、岩館 奈々¹、吉井 孝拓¹、Marpaung Fiolenta¹、渡辺 健介^{1,3}、成瀬 延康^{1,2}、高橋 幸弘^{1,3}

*Kosei Sawada¹, Akari Taura¹, Shoji Kawarabayashi¹, Nana Iwadate¹, Takahiro Yoshii¹, Fiolenta Marpaung¹, Kensuke Watanabe^{1,3}, Nobuyasu Naruse^{1,2}, Yukihiro Takahashi^{1,3}

1.北海道大学グローバルサイエンスキャンパス、2.北海道大学高等教育推進機構、3.北海道大学大学院理学研究院

1.Global Science Campus, Hokkaido University, 2.Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University, 3.Graduate School of Science, Hokkaido University

大気中に漂うエアロゾルは、太陽光を遮ることにより、気候に直接的に影響を与える（直接効果）。また、エアロゾルは雲核となりうるため、大気中のエアロゾル数が増えると、大気中の水分量が有限であることから雲粒サイズが減少し、降水までの時間が延び、そして雲の密度が増すことによって、太陽光の反射効率を増大させ、地表への太陽光の透過率を減少させる（間接効果）。直接効果、間接効果のいずれも、地球を冷却するはたらきをもつ。一方、エアロゾルには、前述の効果の他に、ブラックカーボンなどの特定の微粒子が光を吸収し、周囲の大気を加熱する準間接効果などの多岐にわたる効果があるため、事象が複雑化する。そのため、エアロゾルの発生源や種類、気象条件などに依存して気候に与える影響は大きく異なる。つまり、各地域の異なる発生源をもつエアロゾルが地球の気候へ与える影響を、おのおの定量的に明らかにすることには大きな意義がある。

本研究では、スマトラ島の森林火災により放出されたエアロゾルを対象に、MODISデータおよび、解像度が高いLandsat8衛星のデータを利用して、周辺気候への影響を定量的に明らかにすることを目的とする。

過去に、ハワイ島のキラウエア火山噴火により放出されたエアロゾルを対象に気候への影響を定量的に見積もった報告がある。彼らは、MODIS衛星画像を利用して、エアロゾル数増加に伴う雲粒サイズが減少するエアロゾル間接効果を示しており、本研究もこれに習った。

キーワード：エアロゾル、雲粒核、リモートセンシング

Keywords: Aerosol, Cloud core, Remote sensing

衛星リモートセンシングによる北海道の積雪水量の推定

Estimation of snow water equivalent by satellite images in Hokkaido

*佐藤 佑樹¹、野口 芽以¹、津江 大雅¹、浅野 弘靖¹、小林 ゆい¹、勘原 健矢¹、吉井 孝拓¹、渡辺 健介^{1,3}、今井 正亮^{1,3}、成瀬 延康^{1,2}、高橋 幸弘^{1,3}

*Yuki Sato¹, Mei Noguchi¹, Taiga Tsue¹, Hiroyasu Asian¹, Yui Kobayashi¹, Takeya Kanbara¹, Takahiro Yoshii¹, Kensuke Watanabe^{1,3}, Masataka Imai^{1,3}, Nobuyasu Naruse^{1,2}, Yukihiro Takahashi^{1,3}

1.北海道大学グローバルサイエンスキャンパス、2.北海道大学高等教育推進機構、3.北海道大学大学院理学研究院

1.Global Science Campus, Hokkaido University, 2.Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University, 3.Graduate School of Science, Hokkaido University

豪雪地帯である北海道内に積雪量を観測できるアメダスの観測地点は、119地点のみであり、その多くの地点は市街地周辺に設置されている。これは北海道本島77984km²の積雪量を精密に観測するには不十分である。リモートセンシングは、こうした観測を補う最適な手法の一つであり、従来からマイクロ波長域の衛星画像解析から積雪量を知る方法がある。ただし、その場合には湿雪の場合の誤差が大きいという難点や、合成開口レーダーを用いない限り空間分解能が悪いという難点がある。一方、従来、可視・近赤外光波長域の衛星画像による観測だけでは、積雪の有無を確認することはできても、積雪量の観測は困難とされてきた。しかし、可視・近赤外光波長域の衛星画像は、一般に、空間分解能が高いことが多く、安価で入手も容易であることから、積雪量の面的把握に利用できれば、その水利価値・防災価値は大きい。さらに、積雪現象は地域差が大きく、将来的にドローンを利用した積雪量の把握も計画されうる。その際、可視・近赤外波長域を使用した衛星画像解析による面的な積雪量の把握法が確立できれば、その利点は大きい。

本研究では、可視・近赤外波長域の衛星画像解析による面的な積雪量把握の第一歩として、北海道における融雪量とその分布を衛星画像解析から推定することを目的とした。

まず、北海道北部にある忠別ダムに流入する河川流量と、Landsat-8衛星画像のその流域の平均輝度の季節変化との相関を調査したところ強い相関が示唆された。なお、ダムの流域は、地形図と数値標高データ(DEM)をもとに、230.5km²と算出された。これは公表流域面積238.9km²と誤差約3.5%であった。ただし、雲や地表の植生によって積雪量が過小・過大に評価されている可能性があるため、それらの補正方法について考察した。

キーワード：リモートセンシング、積雪水量

Keywords: Remote Sensing, snow water equivalent

衛星画像および数値地形モデルを活用した地上到達紫外線分布図の作成

The Creation of Ultraviolet Distribution Map using Satellite images and Digital Terrain Model

*石内 鉄平¹、中澤 春花¹、新井 イスマイル¹

*Teppei Ishiuchi¹, Haruka Nakazawa¹, Ismail Arai¹

1. 明石工業高等専門学校

1. National Institute of Technology, Akashi College

近年、地球温暖化とともに環境問題への関心が高まってきており、現在気象庁は紫外線予測分布図を公開し、その危険性について広く情報提供を行っている。しかし、気象庁の公開する紫外線予測分布図は20kmメッシュと粗く、街中といったローカルなエリアにおける紫外線量を把握・表現することは困難である。そこで本研究では、高分解能衛星画像および数値地形モデルを活用し、高精度な紫外線分布図の作成手法を提案することを目的とする。具体的には、田や畑、緑陰の有無による紫外線量の違いを考慮した分布図を目指すものがある。加えて、アンケート調査を実施し、本研究で作成した紫外線分布図による効果および利用可能性に関する評価を行った。その結果、本研究で作成した紫外線分布図は、紫外線に対する危険性の周知、また紫外線の回避行動に対して有効であることがわかった。

キーワード：紫外線、衛星画像、数値地形モデル

Keywords: Ultraviolet, Satellite image, Digital terrain model