

一般セッション(口頭講演) | 河川・湖沼/リモートセンシング

2026年9月16日(水) 16:20 ~ 17:05 | 2Fホール(2F)

[OS-11] 河川・湖沼/リモートセンシング

座長:辻本 久美子(岡山大学)

16:20 ~ 16:35

[OS-11-01] 土壌放射伝達モデルにおける鉛直不均質性とcoherent/incoherent近似の影響評価

*辻本 久美子¹、太田 哲²、開発 一郎³ (1. 岡山大学、2. 研究技術開発支援機構、3. 広島大学)

16:35 ~ 16:50

[OS-11-02] 浅い富栄養湖を対象とした衛星画像解析と機械学習の統合によるメタン排出量推定

*小田 理人¹、楊 偉²、岩田 拓記³ (1. 千葉大学大学院融合理工学府、2. 千葉大学環境リモートセンシング研究センター、3. 信州大学理学部)

16:50 ~ 17:05

[OS-11-03] 河道測量横断面を用いたCaMa-Floodの水位バイアスの改善

*日置江 桂¹、山崎 大² (1. 株式会社ウェザーニューズ、2. 東京大学生産技術研究所)

一般セッション(口頭講演) | 河川・湖沼/リモートセンシング

2026年9月16日(水) 16:20 ~ 17:05 | 2Fホール(2F)

[OS-11] 河川・湖沼/リモートセンシング

座長:辻本 久美子(岡山大学)

16:20 ~ 16:35

[OS-11-01] 土壌放射伝達モデルにおける鉛直不均質性とcoherent/incoherent近似の影響評価

*辻本 久美子¹、太田 哲²、開発 一郎³ (1. 岡山大学、2. 研究技術開発支援機構、3. 広島大学)

キーワード：土壌水分、放射伝達モデル、マイクロ波放射計、誘電率、衛星リモートセンシング

本研究は、土壌放射伝達モデル（RTM）における鉛直不均質性およびcoherent/incoherent近似の影響を評価することを目的とする。従来の土壌水分推定では、輝度温度を有効放射温度として表現し、各層からの放射寄与をエネルギーとして加算するincoherent近似が広く用いられてきた。しかし、強い鉛直水分勾配が存在する場合、誘電率の急変化により層間反射や多重反射が生じ、単純な減衰モデルでは表現が不十分となる可能性がある。そこで本研究では、既存のincoherentモデルに加え、層内伝播および多重反射に伴う位相変化を保持した準coherentモデルを構築した。実験区画で取得した土壌鉛直プロファイルを用い、Lバンド（1.4 GHz）およびCバンド（6.9 GHz）における輝度温度を計算し、両モデルの結果を比較した。その結果、従来の理解と整合的にLバンドは深部寄与を強く受ける一方で、coherentモデルではCバンドにおいても鉛直プロファイルの影響が顕著に現れる場合が確認された。これは、表層乾燥に伴う誘電率コントラストの増大により層間反射が強まり、多重反射と位相効果によって特定層の寄与が強調されるためと解釈される。以上より、「低周波ほど深部感度が高い」という従来の理解は、強い鉛直不均質条件下では必ずしも成立しない可能性が示唆された。本研究は、土壌放射特性の理解および衛星データ解釈に新たな視点を提供するものであり、今後は観測データとの比較によりcoherent効果の支配条件を定量的に評価する必要がある。

一般セッション(口頭講演) | 河川・湖沼/リモートセンシング

2026年9月16日(水) 16:20 ~ 17:05 | 2Fホール(2F)

[OS-11] 河川・湖沼/リモートセンシング

座長:辻本久美子(岡山大学)

16:35 ~ 16:50

[OS-11-02] 浅い富栄養湖を対象とした衛星画像解析と機械学習の統合によるメタン排出量推定

*小田 理人¹、楊 偉²、岩田 拓記³ (1. 千葉大学大学院融合理工学府、2. 千葉大学環境リモートセンシング研究センター、3. 信州大学理学部)

キーワード：メタン排出量、浅い富栄養湖、衛星リモートセンシング、渦相関法、機械学習

1. はじめに

湖沼をはじめとする淡水域は自然起源で最大のメタン排出源であり、その排出量と発生メカニズムの解明が急務である。しかし、直接観測地点は限定的であり、湖沼全域の排出量を広域推定する手法は確立されていない。本研究では、富栄養湖である長野県・諏訪湖を対象に、衛星リモートセンシングと現地観測を組み合わせた機械学習モデルを構築し、排出量の空間分布と季節変動の解明、およびモデルの汎用性検証を目的とした。

2. 対象地域の概要と方法
諏訪湖畔で渦相関法により得られたメタンフラックスを目的変数、衛星観測指標を説明変数として、ランダムフォレスト (RF) による推定モデルを構築した。説明変数には、MODISによる湖表面温度 (LST) に加え、PlanetScopeデータから算出した水生植物繁茂面積、および各種指標 (NDVI, NDAVI, NDCI) を用いた。推定に際しては、湖上に観測フットプリント相当のグリッドを設定して排出量を算出することで、湖全域の空間分布を可視化した。また、汎用性検証のため、兵庫県 (布池)、米国 (アクトン湖)、カナダ (ビッグベアー湖) へも同様の手法を適用した。

3. 結果と討論

月平均、16日平均、8日平均の3種の時間解像度、および3種のアルゴリズム (RF, GBDT, XGBoost) を比較した結果、**RFを用いた月平均データセット**が最高の推定精度を示した。一方で、冬季の結氷や夏季の水生植物の繁茂といった短期的な環境変化との相関については、**8日平均データセット**の方が実際の現象に即した挙動を捉えた。このことから、解析目的に応じたタイムスケールの選択が重要であると示唆された。他湖沼への適用では、諏訪湖と気候帯が類似する布池において最も高い精度が得られ、モデルの移植における気候条件の重要性が確認された。

4. おわりに

本研究により、衛星画像解析と機械学習の統合が湖沼からのメタン排出量の広域推定に有効であることが示された。今後は、検証対象となる湖沼数を拡充し、水深・水質・気候区分の異なる環境下での検証を進めることで、モデルのさらなる汎用化を目指す。

一般セッション(口頭講演) | 河川・湖沼/リモートセンシング

2026年9月16日(水) 16:20 ~ 17:05 | 2Fホール(2F)

[OS-11] 河川・湖沼/リモートセンシング

座長:辻本久美子(岡山大学)

16:50 ~ 17:05

[OS-11-03] 河道測量横断面を用いたCaMa-Floodの水位バイアスの改善

*日置江 桂¹、山崎 大² (1. 株式会社ウェザーニューズ、2. 東京大学生産技術研究所)

キーワード: CaMa-Flood、河川断面統合、水位バイアス低減

本研究では、広域河川モデルであるCaMa-Floodに河道測量横断面データを組み込む方法を検討し精度改善効果を確認した。モデルの河道深さと河道幅は、各単位流域の出口に上流流域面積が最も近い地点の河道測量横断面データを用いて、矩形の河道深さと河道幅を計算し、各単位流域の出口の値として、設定した。空間解像度1'でCaMa-Floodを用いてシミュレーションした後に、解像度1秒にダウンスケールし観測データと水位を比較した。対象河川は鶴見川と石狩川、対象事例は各河川の高水3事例とした。入力流出量データにはERA5-Landを用いた。その結果、CaMa-Floodに河道測量横断面データを組み込むことで、ほとんどの地点でバイアスを1m以内に低減させることができた。特にピーク後の減水部での水位精度の改善、河口付近の高水位の解消が著しいことが分かった。