

衛星画像による効率的な河道内 樹木等状況の情報管理・提供サービス

八千代エンジニアリング株式会社

前提条件に対する説明

【必須条件】

- ・樹木繁茂状況は繁茂面積・繁茂密度、樹高を把握できること
- ・砂州発達状況は面積・基準高(平水位等)以上の堆積土砂の堆積を把握できること
- ・年複数回の状態把握ができること
- ・第三者に提供できる情報であること

【満たすことを期待する条件・満たされていることが望ましい条件】

- ・AI等その他の技術と組み合わせによる精度向上、効率化
- ・樹木繁茂状況は樹木体積を把握できること

【必須条件】

当社は年複数回提供される衛星画像と画像処理技術等を用いることで、樹木繁茂状況・砂州発達状況を把握することができます。とくに樹木繁茂状況については、北海道の積雪特性を活かした把握手法を提案します。

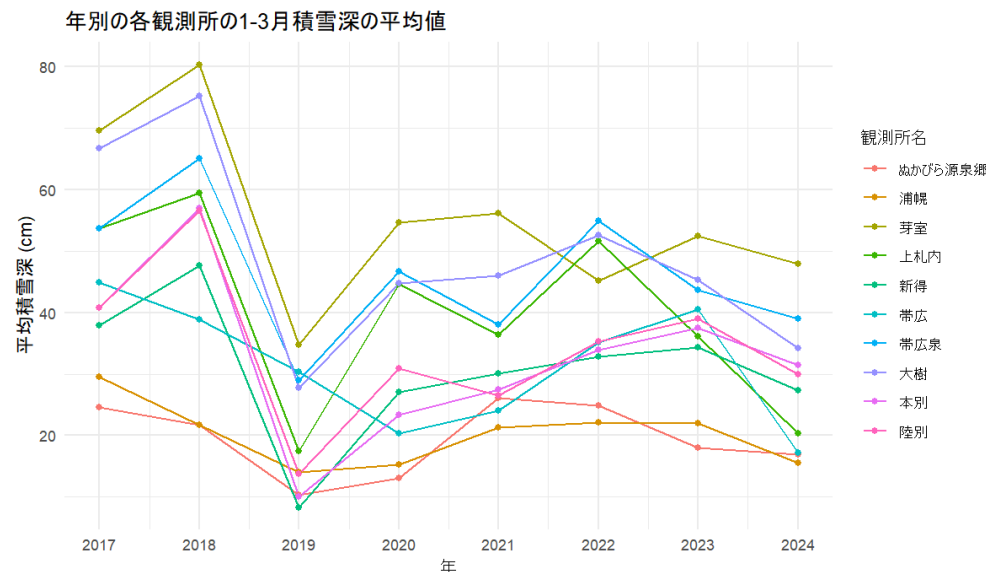
【満たすことを期待する条件・満たされていることが望ましい条件】

当社はAI・画像解析による衛星画像判読の効率化も提案可能です。

提案概要

■提案の概要

衛星画像から抽出される樹木領域・砂州領域の情報と、積雪深(下図)や水位(位況)等の他の観測データの組み合わせから、樹木繁茂状況・砂州発達状況を確認します。特に冬季の衛星画像の活用により、北海道の積雪特性を活かした樹木繁茂状況の判断が可能となります。



提案の具体的内容

■提案の具体的内容

- ・冬季衛星画像を用いて樹木繁茂面積を判読します。冬季は樹木のみが雪から露出するため、樹木の判読が容易になります。樹木の繁茂密度情報は、冬季画像の樹木部分の濃淡から、樹高情報は、複数時点の衛星画像と積雪深の観測情報から、把握します。
- ・砂州発達状況について、砂州の面積を出水期等の衛星画像を用いて判読します。体積は、複数時点の衛星画像と水位の観測情報から、把握します。
- ・衛星画像は、年複数回提供される無償利用可能な地球観測衛星である Sentinel-2 を主に利用します。検証に適したフィールドを選定し、樹木繁茂・砂州発達状況の判読可能性を検証します。

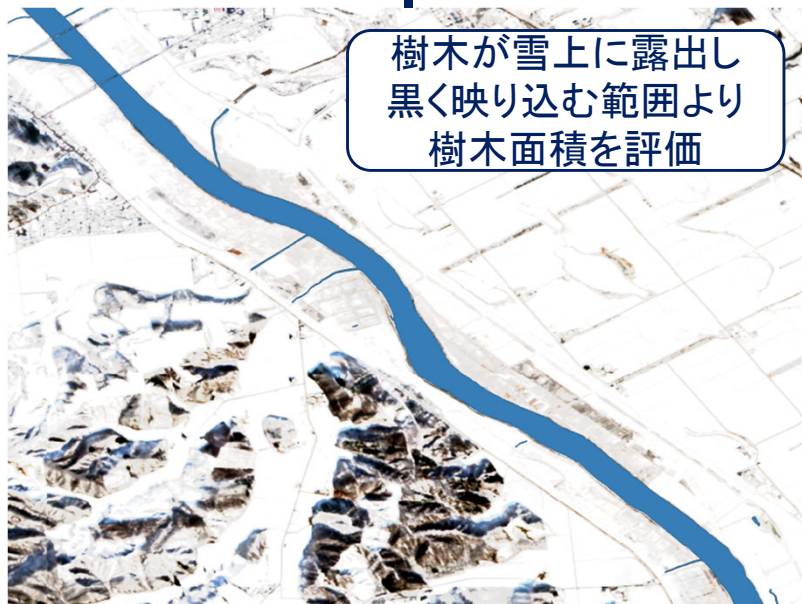
■当該技術が活用された実績 なし

提案の具体的内容: 樹木面積・密度の評価

面積は、樹木のみが露出する積雪深を定め、その積雪深と同程度の衛星画像を毎年取得し、評価する。
樹木密度は、積雪深が同程度の衛星画像を年別に用意し、色の濃淡から定性的に判断する。

XX年

XX+1年



樹木が雪上に露出し
黒く映り込む範囲より
樹木面積を評価



黒の濃淡より
樹木密度を
定性評価

提案の具体的内容: 樹木面積・密度の評価

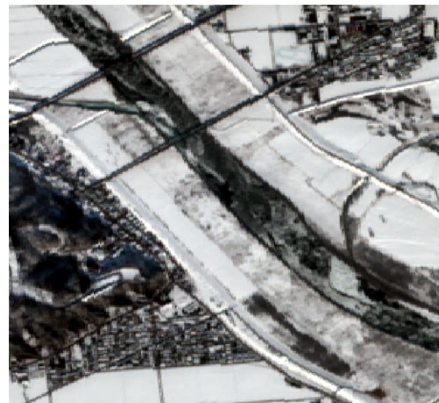
積雪深の異なる同年度の衛星画像を複数枚用意し、樹高分布を概略評価する。

12月



積雪深〇〇m

1月

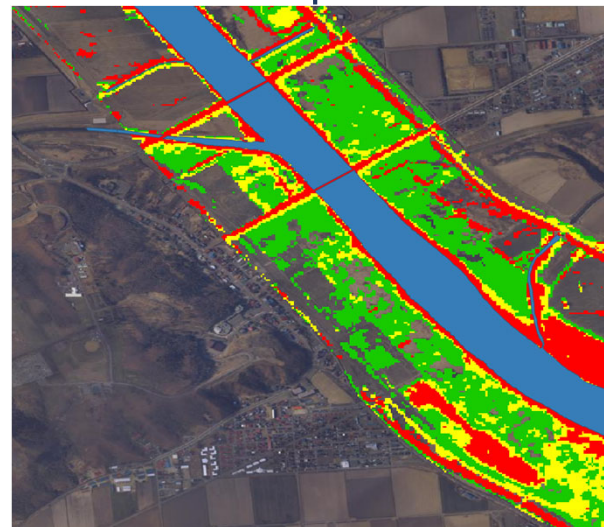


積雪深△△m

2月



積雪深□□m



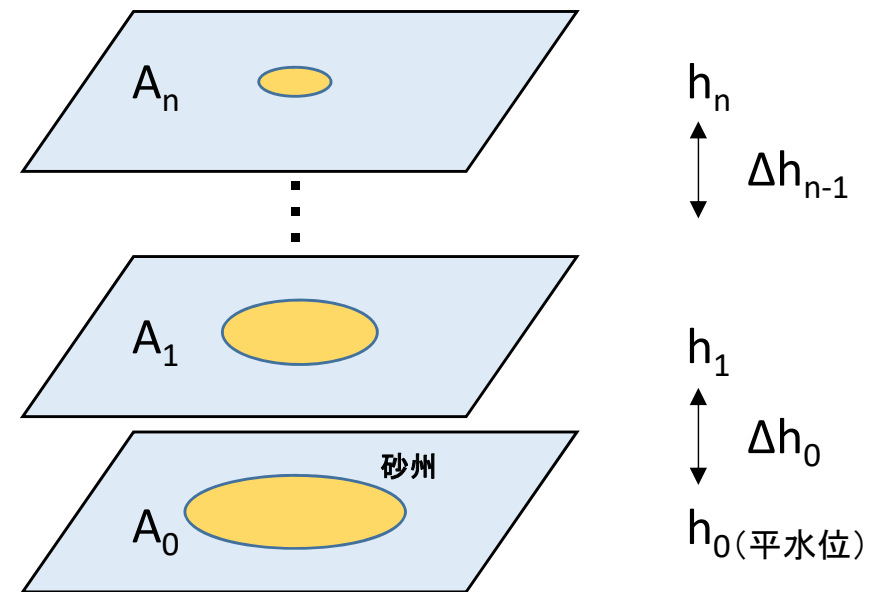
- 樹高〇〇~ △△ m
- 樹高 △△~□□ m
- 樹高 □□~ m

提案の具体的内容:砂州の評価

基準水位(平水位等)が観測された日の衛星画像から、水面上の砂州面積を評価する。
水位の異なる複数枚の衛星画像から、基準水位以上の砂州の堆砂体積を概算する。



体積の評価イメージ

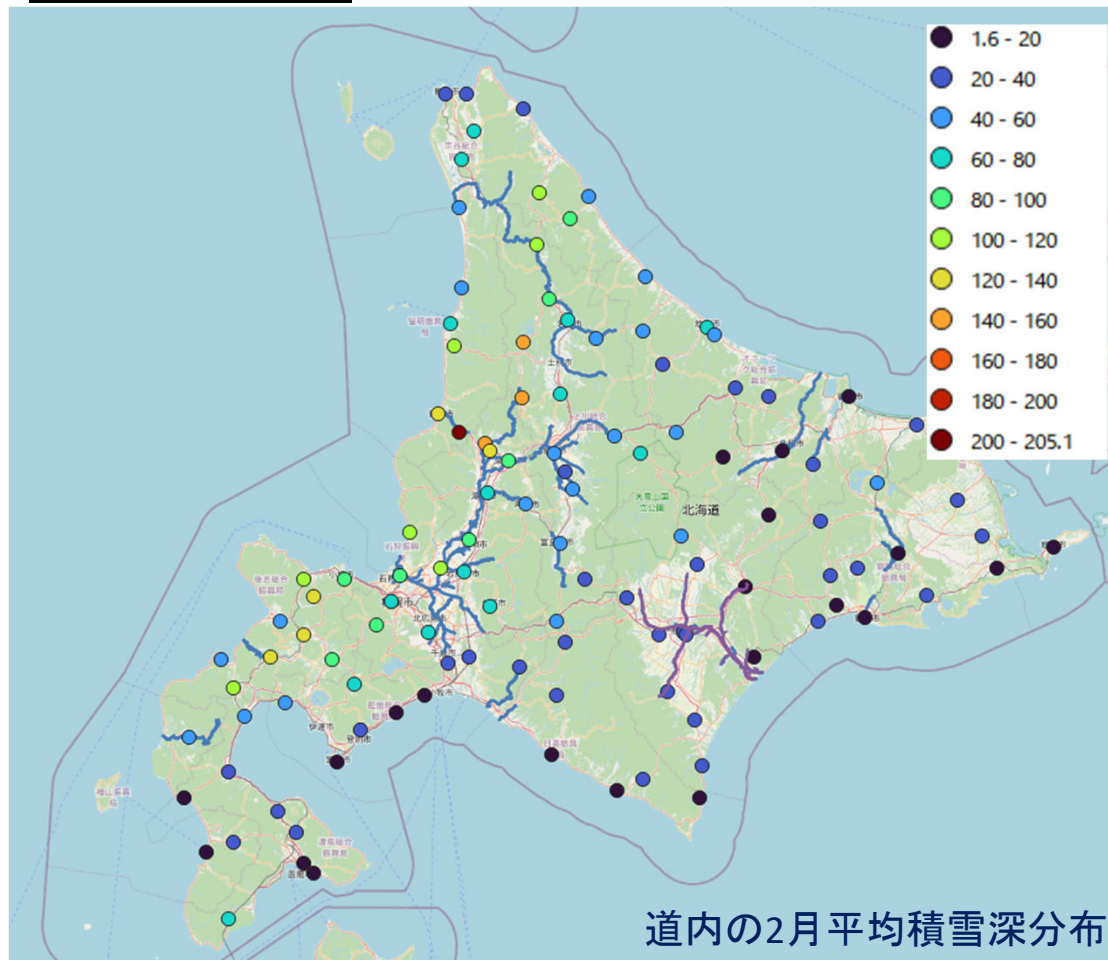


$$\text{堆砂量 } V \doteq A_0 \times \Delta h_0 + \cdots + A_{n-1} \times \Delta h_{n-1}$$

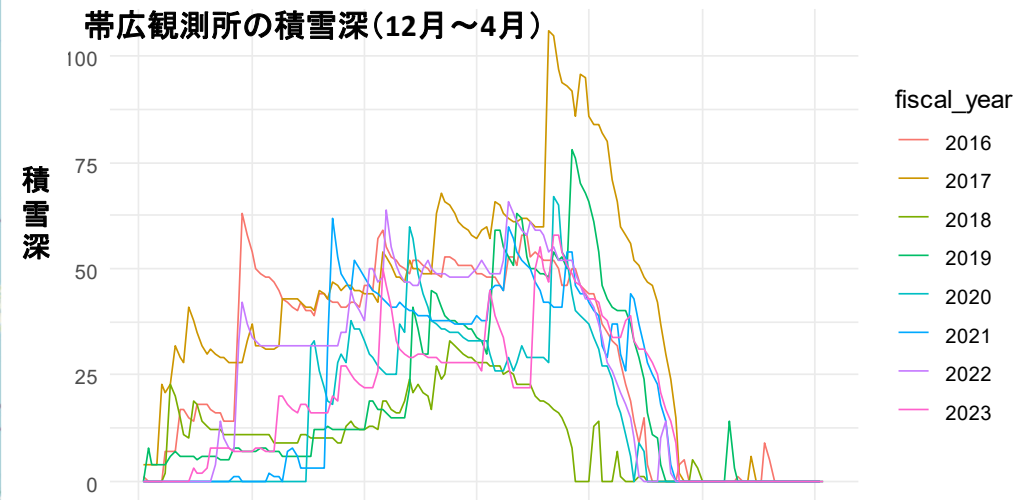
提案の具体的内容:砂州の評価

河川規模、積雪深・水位等の観測値の時空間的ばらつきによって、本手法の適応可能性や精度が左右される。
データの取得状況・河川の特性等ふまえ、適切なフィールドを選択する。

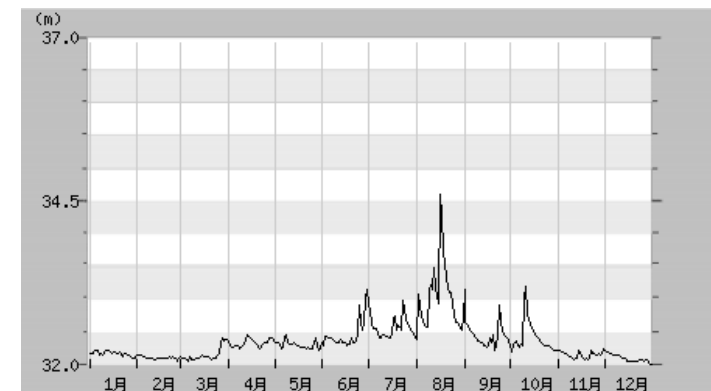
積雪深の地域差



積雪深の年度差



水位観測値



提案の特徴

■提案の特徴

一般的に用いられる夏季の衛星画像による樹木繁茂状況の判読は、草本と樹の区別が困難であるため、安定した精度の達成が困難となる傾向があります。

一方北海道では、冬季の積雪によって草本が雪によって被覆されるため、樹木と草本をより明瞭に区別することができます。

本提案では、冬季の衛星画像を用いることで、樹木繁茂状況の把握の精度向上を図っています。

従来技術との比較

■NETISにおける比較6項目(経済性、工程、品質、安全性、施工性、周辺環境への影響)について、従来技術との比較(向上or同程度or低下)を行ってください。

比較項目	活用の効果	比較の根拠
経済性	向上(同程度の可能性もあり)	無償衛星データを使用する場合、人件費などコストが低下される。ただし、詳細精度が必要な場合は、有償の衛星画像の購入費が生じ、同程度になる可能性がある。
工程	向上	現地調査に要する時間が短縮される。
品質	向上	広範囲の現場では確認困難な樹木繁茂・砂州堆積状況の把握が可能。
安全性	向上	現場確認頻度の低下により、外業における危険を回避することが可能。
施工性	向上	樹木・砂州の状況を、外業と比較し容易に確認可能。
周辺環境への影響	向上	現地調査が少なくなり、立ち入り時の植生の踏み荒らしが軽減される。

現場導入による効果

■現場導入による効果

・現場の巡視作業の軽減

衛星画像を用いて机上で河道状況を確認することで、現地調査に必要な人工が削減されます。現地調査が必要であっても、事前に衛星画像で要確認箇所を絞り込み、調査作業量を抑えることができます。

・各種河道施策の効果検証と合理的な河道維持管理計画の策定

状態監視の結果と、再繁茂対策等の河道施策履歴を重ねることで、施策の効果の検証をすることができます。効果検証結果や、状態監視からより詳細に把握できる河道の変遷特性から、より合理的な河道維持管理施策・モニタリング計画を策定することができます。

特に、効果的な伐採箇所の抽出により、工事費の軽減が期待できます。

現場導入にあたっての課題

■当該技術を現場導入する上で、想定される課題

- ・雲の映りこみなどの衛星画像の品質、積雪深の不安定性等より、年によって得られる情報量・質が変化する。(無償衛星データは5日毎に更新されます。)
- ・利用衛星の解像度に対して、対象の樹木・砂州の範囲が十分な広さがない場合は、判読不可能。

■今後の技術の発展性等

衛星画像に加えて、ドローンやCCTV等の他の観測技術を組み合わせた監視フローを構築することで、樹高・樹種などの詳細情報により、さらに効果的な伐採箇所抽出などが可能になる。

試行を希望する現場の条件

■現場試行に当たって試行現場の条件

- ・利用する衛星画像の解像度(無償衛星では10m解像度)で、樹木・砂州等を判読可能なエリアにおいて、現地状態と解析結果の精度を確認する。
- ・以下データが得られるエリアで検証
 - 樹木伐採等の河道維持管理行為の履歴
 - エリア近傍の水位・積雪深等の水理・水文データ
 - 近年のLP測量データやドローン等による3次元計測データ

その他

■そのほかに提案上、必要な情報

特になし

会社概要

【会社名】八千代エンジニアリング株式会社

【代表者氏名】高橋 努

【住所】東京都台東区浅草橋5-20-8 CSタワー

【資本金】4億5千万

【従業員数】1,314人

【年商(任意)】

共同開発者

なし