

4RF-2002 革新型研究開発（若手枠）

ビッグデータと機械学習を用いた 国立公園の文化的サービス評価

研究代表者：小黒芳生

（国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所）

研究分担者：柴田 嶺

（国立大学法人新潟大学）

体系的番号：JPMEERF20204R02

重点課題：⑭生態系サービスの持続的な利用やシステム解明に関する研究・技術開発

実施期間：2020年度～2022年度

1.はじめに

国立公園の役割

保護

- 希少な自然の保護
- ・ 希少な生態系
 - ・ 絶滅危惧種

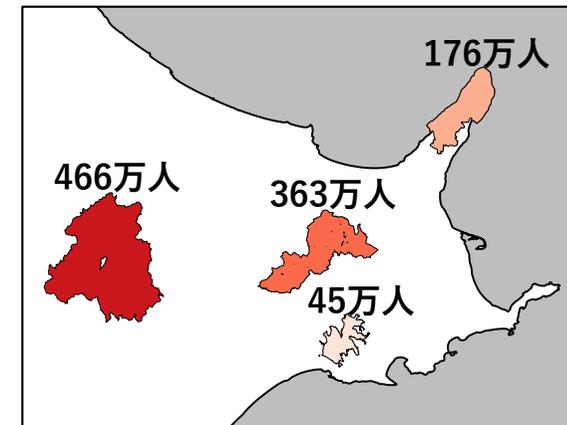
利用

- 文化的生態系サービス
- ・ レクリエーション
 - ・ 美的価値

利用状況把握が重要

既存調査

国立公園単位の利用者数
(自然公園等利用者数調)



- 低解像度
- 情報量少ない

ソーシャルメディアと機械学習で
高度な利用状況把握が可能？

2.研究開発目的

1. ソーシャルメディアのビッグデータと機械学習を活用し、文化的サービス利用者の空間分布と季節変化、サービスに対する利用者の印象、国立公園の自然資本としての価値を定量的に評価する。
2. 自然的要因と社会的要因の相互作用により、どのように文化的サービスが生み出されるのかを解明する。

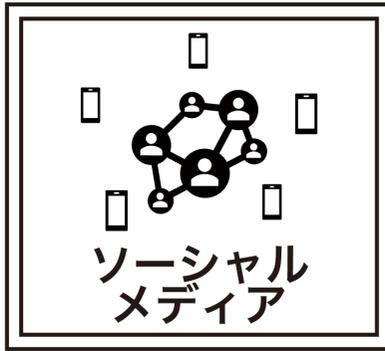
3.研究目標

国立公園の供給する

- レクリエーションサービスの利用
- サービスに対する利用者の印象
- および国立公園の自然資本としての価値を決定する自然的・社会的要因を解明する。

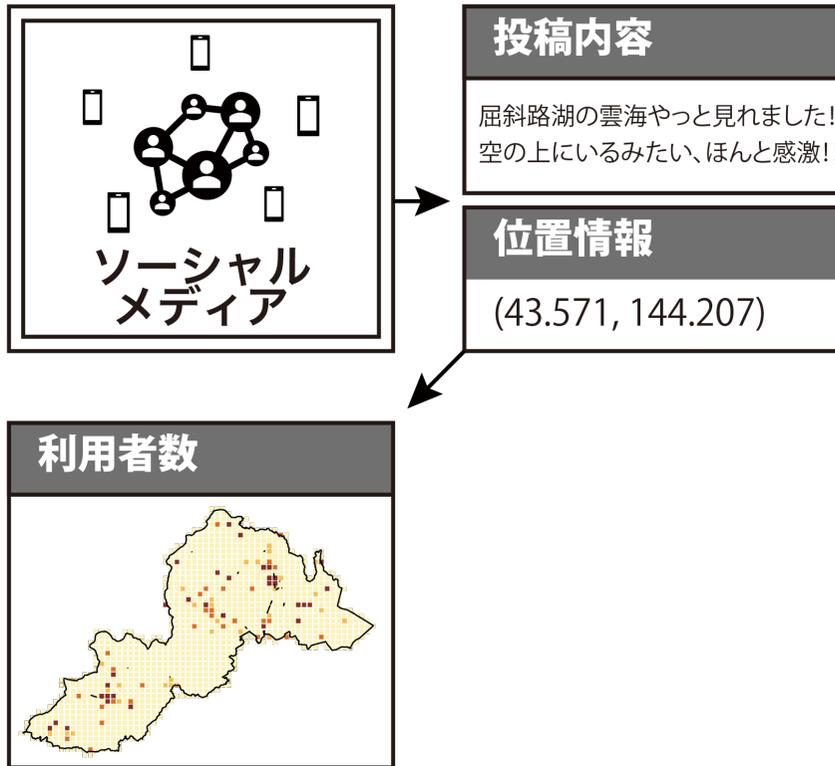
そして、国立公園のレクリエーションサービスと自然資本としての価値をより向上させるための管理・政策について提言を行う。

4. 研究開発内容

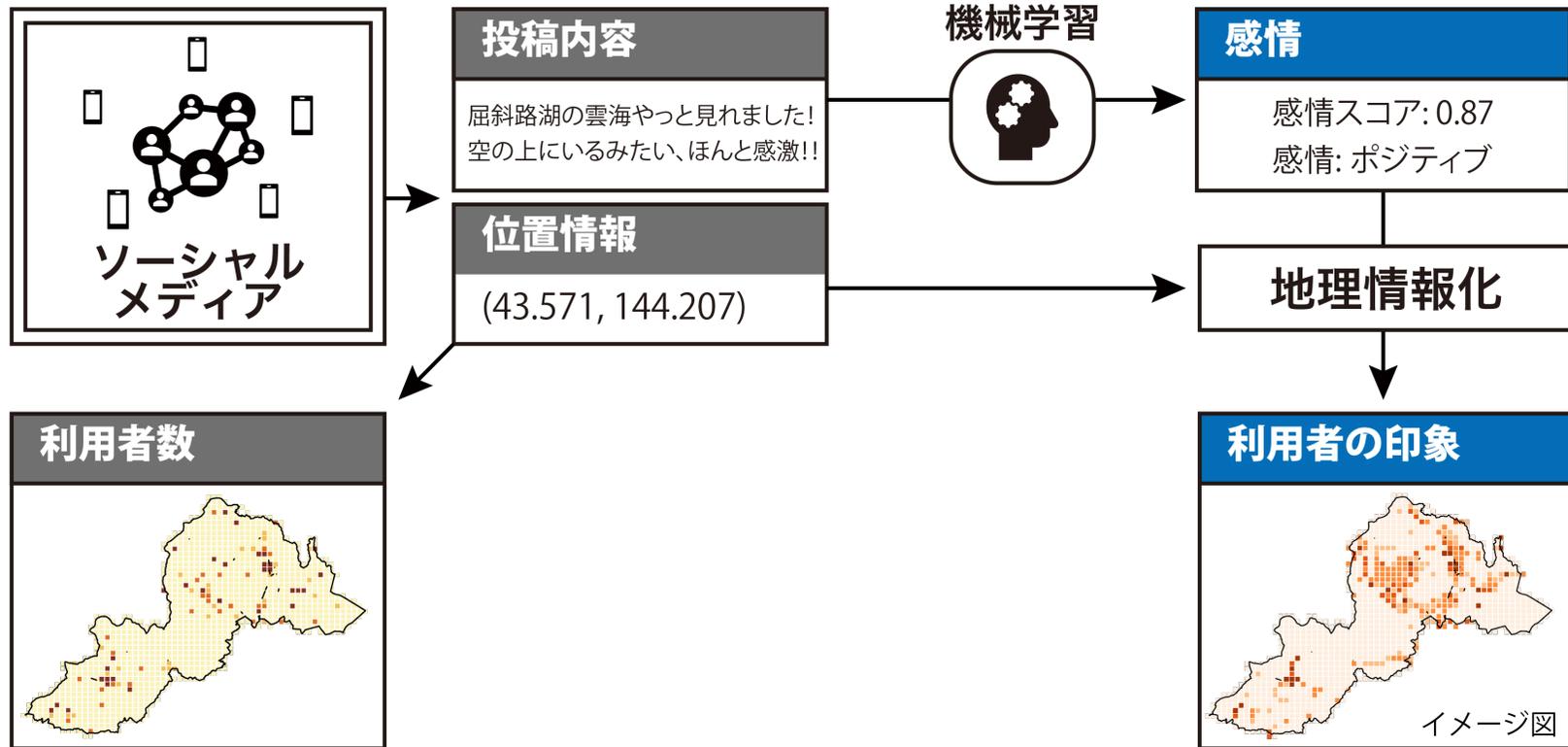


投稿内容
屈斜路湖の雲海やっと思えました! 空の上にいるみたい、ほんと感激!!
位置情報
(43.571, 144.207)

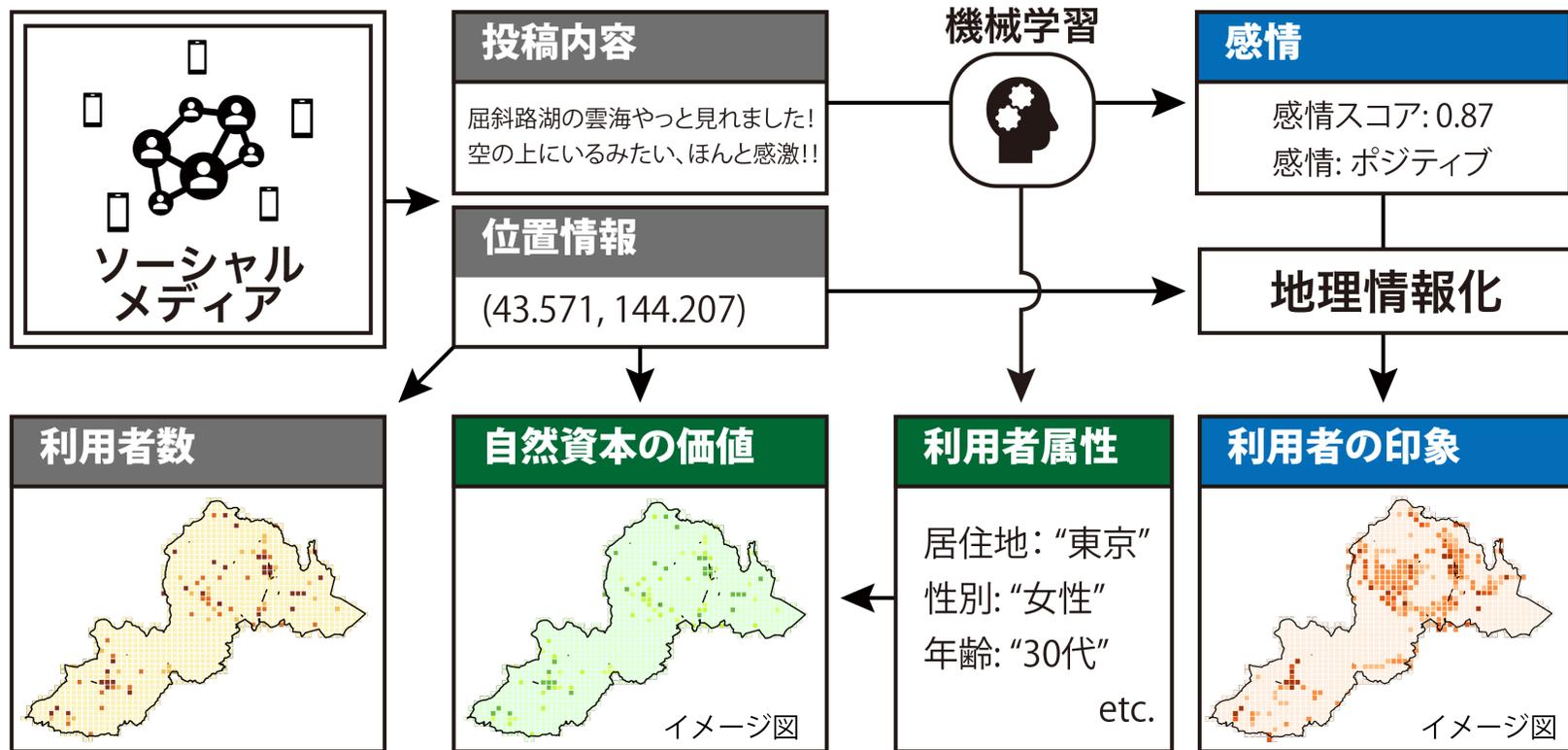
4. 研究開発内容



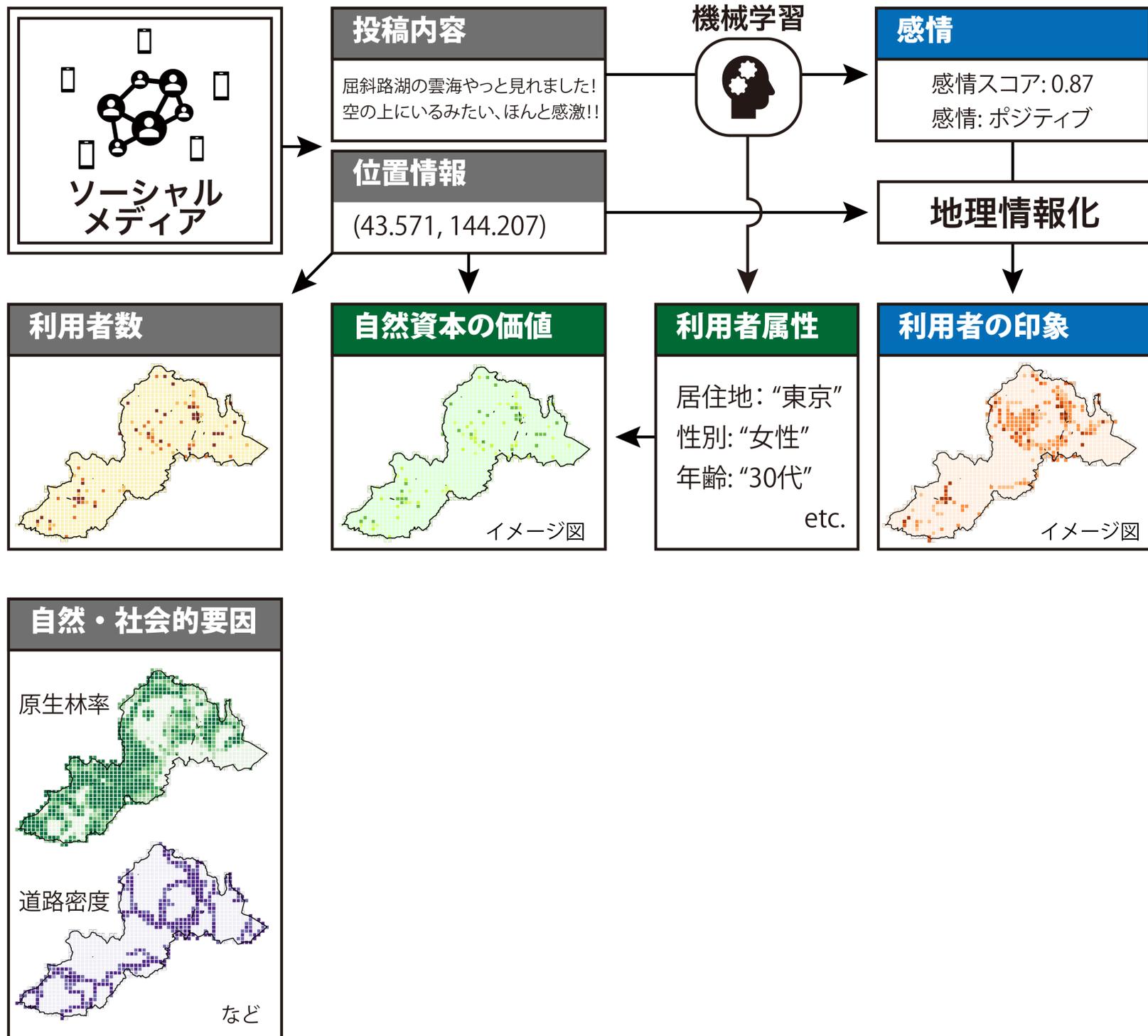
4. 研究開発内容



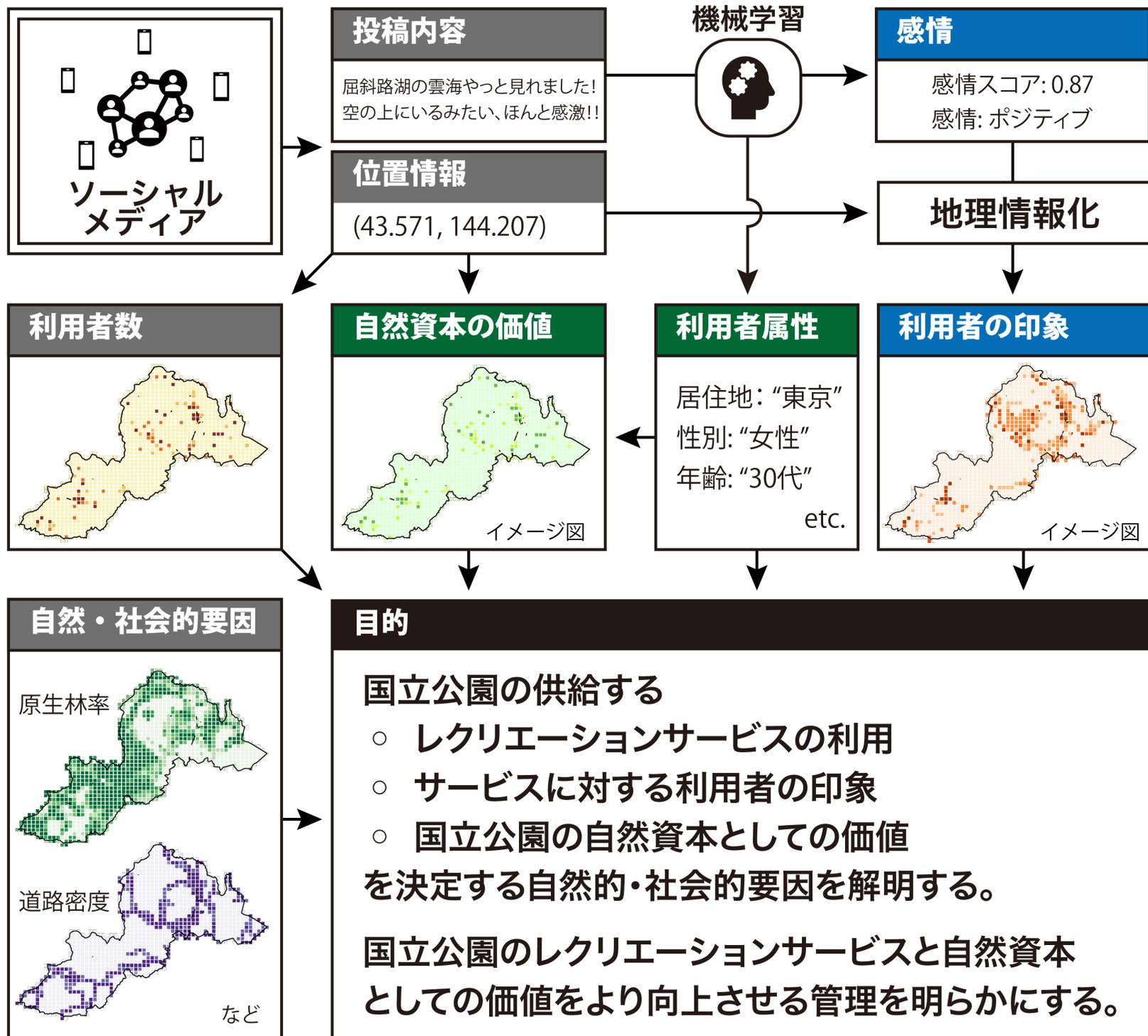
4. 研究開発内容



4. 研究開発内容



4. 研究開発内容



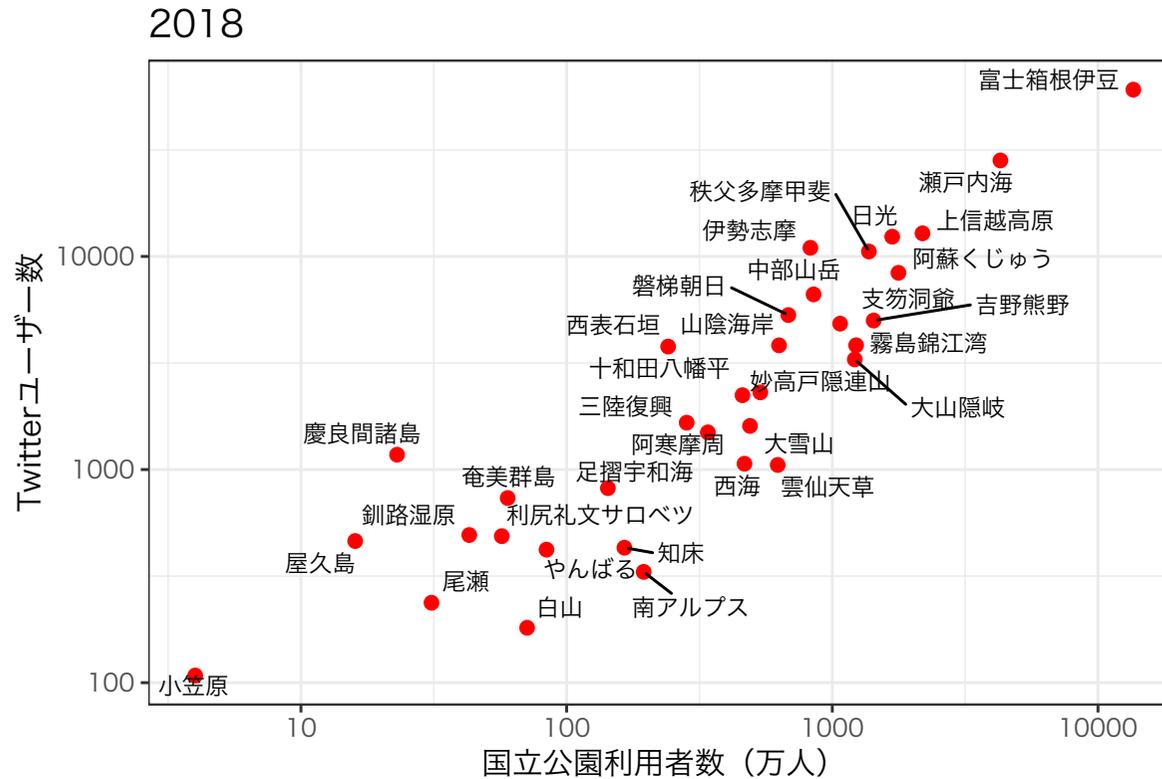
4.研究開発内容

研究提案申請時の計画に加えて、

- ソーシャルメディアのバイアスの影響を定量
- 投稿された写真によるアクティビティの解析
- 投稿に付加された「いいね」を用いたサービス間接利用の評価

を行った。

5.研究成果: ソーシャルメディアの信頼性

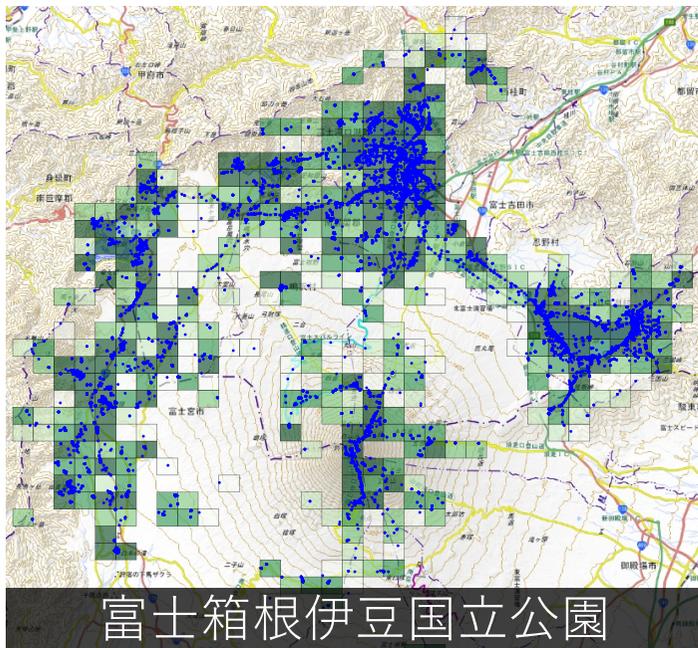


既存の統計情報 (※) による国利公園利用者数と
Twitterから推定した利用者数は強く相関

→ Twitterの投稿数を利用者数の指標として利用可能

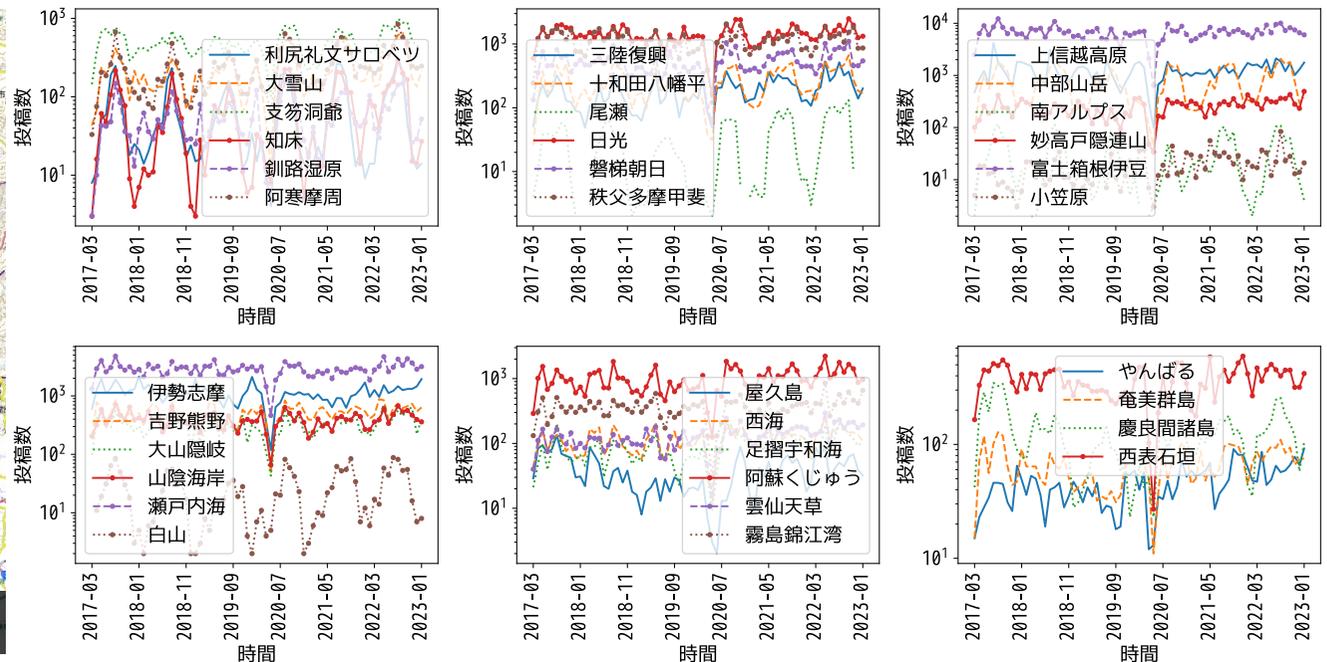
5.研究成果: 時間・空間分布の可視化

投稿の空間分布



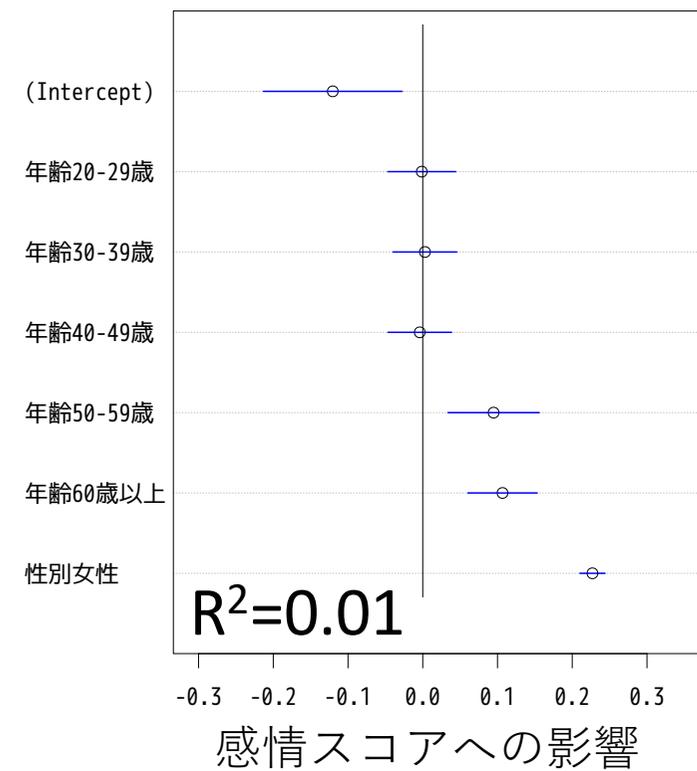
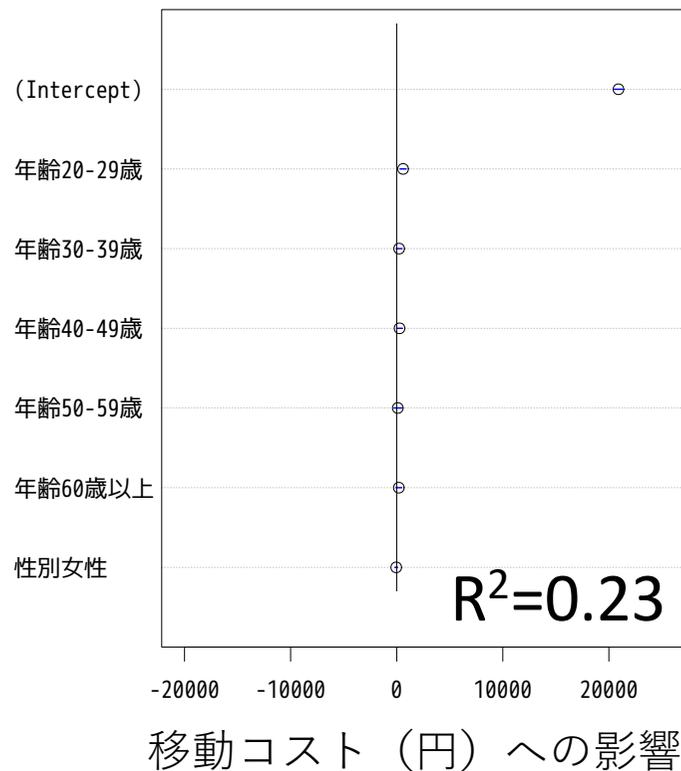
点が投稿のあった場所
背景が濃色ほど点の数が多い

各国立公園の投稿数の時間変化



利用者数の空間分布や時間変化を定量できた

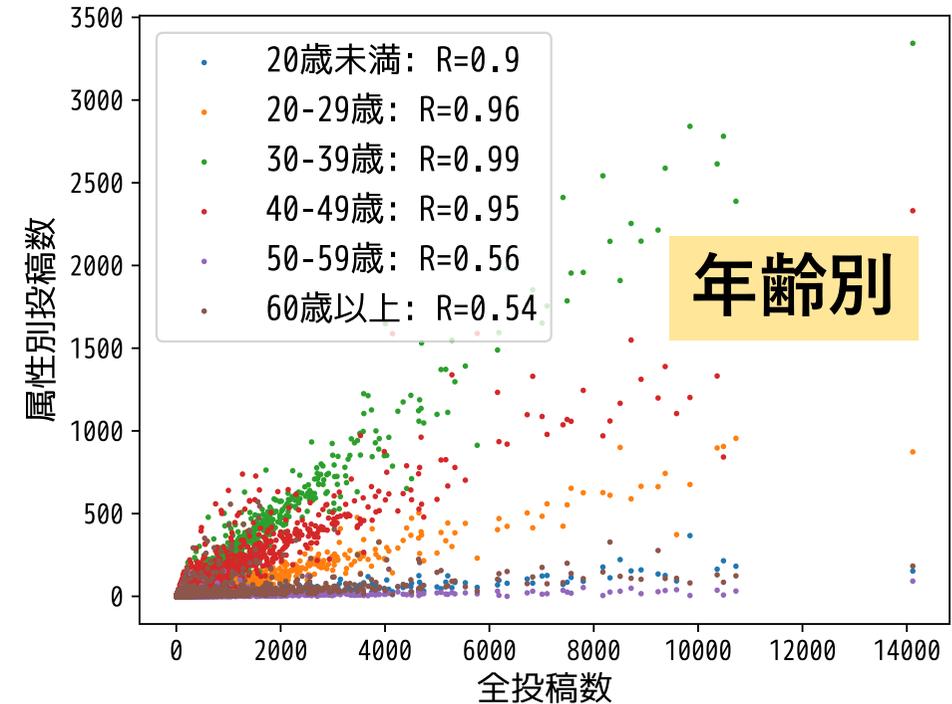
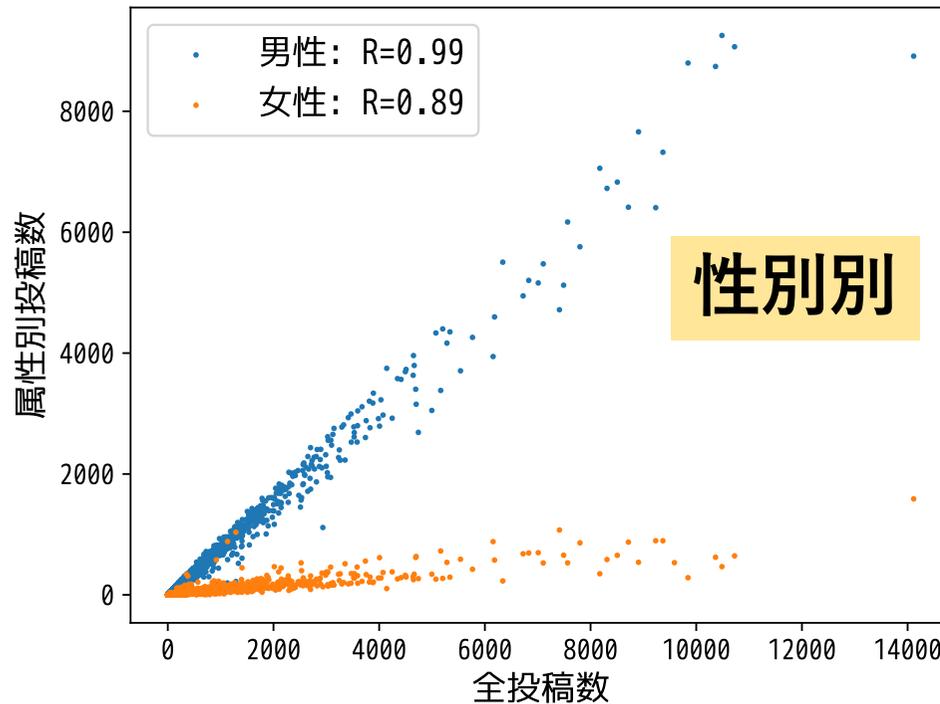
5.研究成果: バイアスの影響の定量



モデル：応答変数 = ユーザー属性（年齢・性別・都道府県（感情のみ））
+ 時間（曜日・月・コロナ前後） + 訪問先国立公園
+ 保護区分 + 画像添付ありなし

**年齢・性別によって
移動コスト・感情は大きく変わらない**

5.研究成果: バイアスの影響の定量

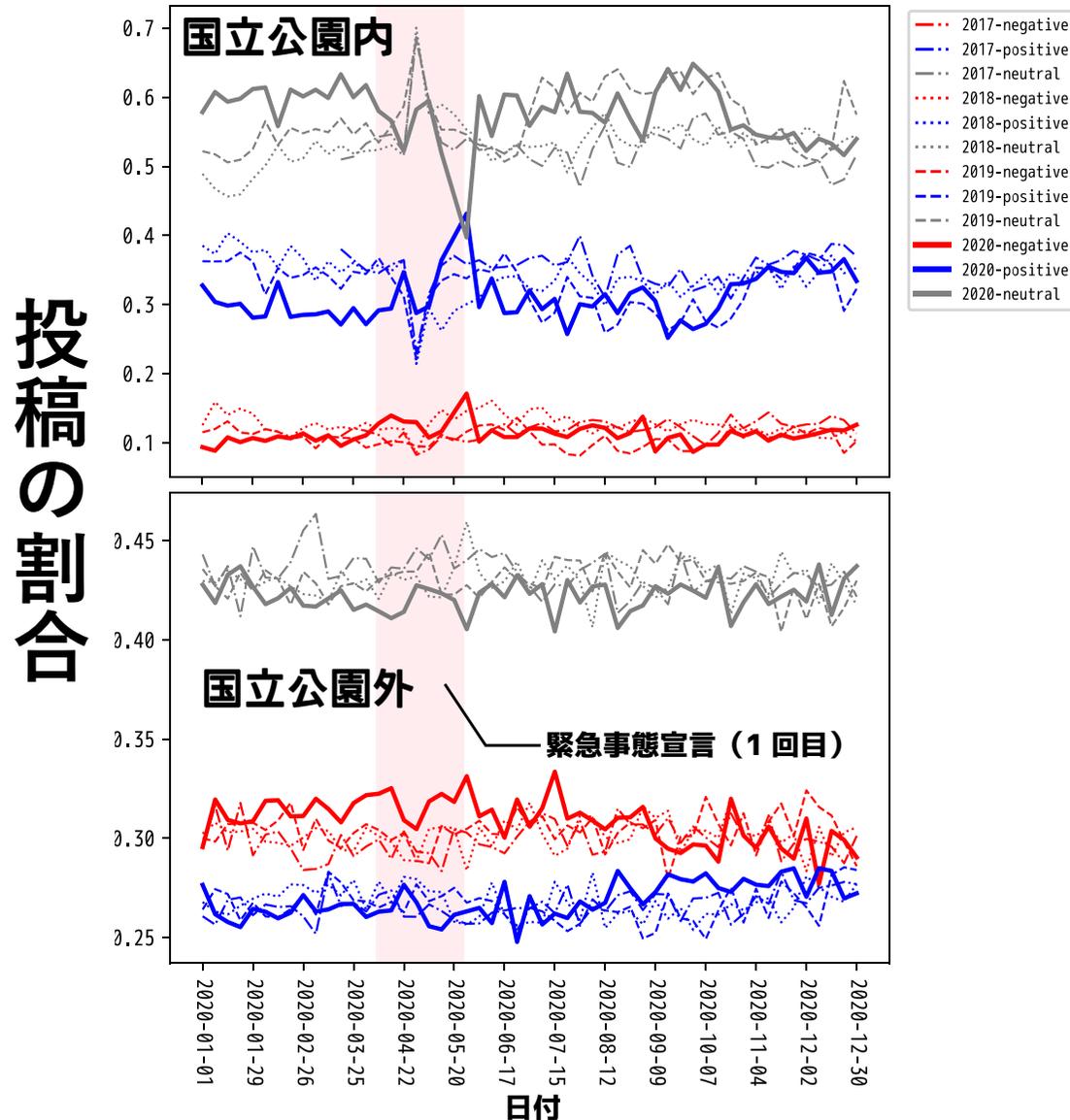


三次メッシュ単位で集計した全投稿数と属性別投稿数の関係

性別によって投稿の空間パターンは変わらないが
高年齢層と若年層で投稿の空間パターンが違う

5.研究成果: 国立公園利用の感情への影響

青：ポジティブ 赤：ネガティブ

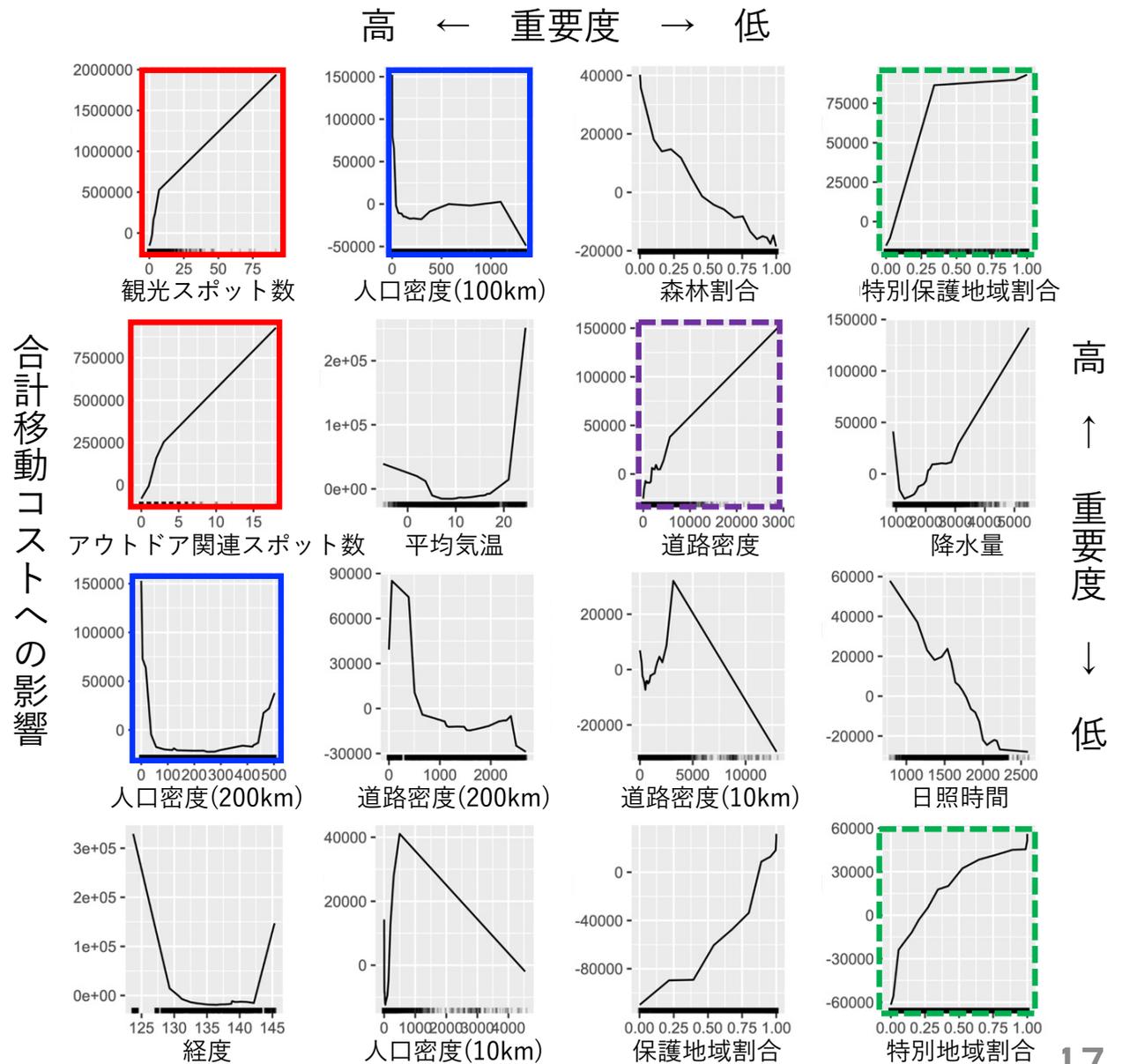


国立公園内の投稿は
同じユーザーの国立
公園外の投稿よりも
ポジティブな感情の
投稿が多く、ネガ
ティブな感情の投稿
が少ない

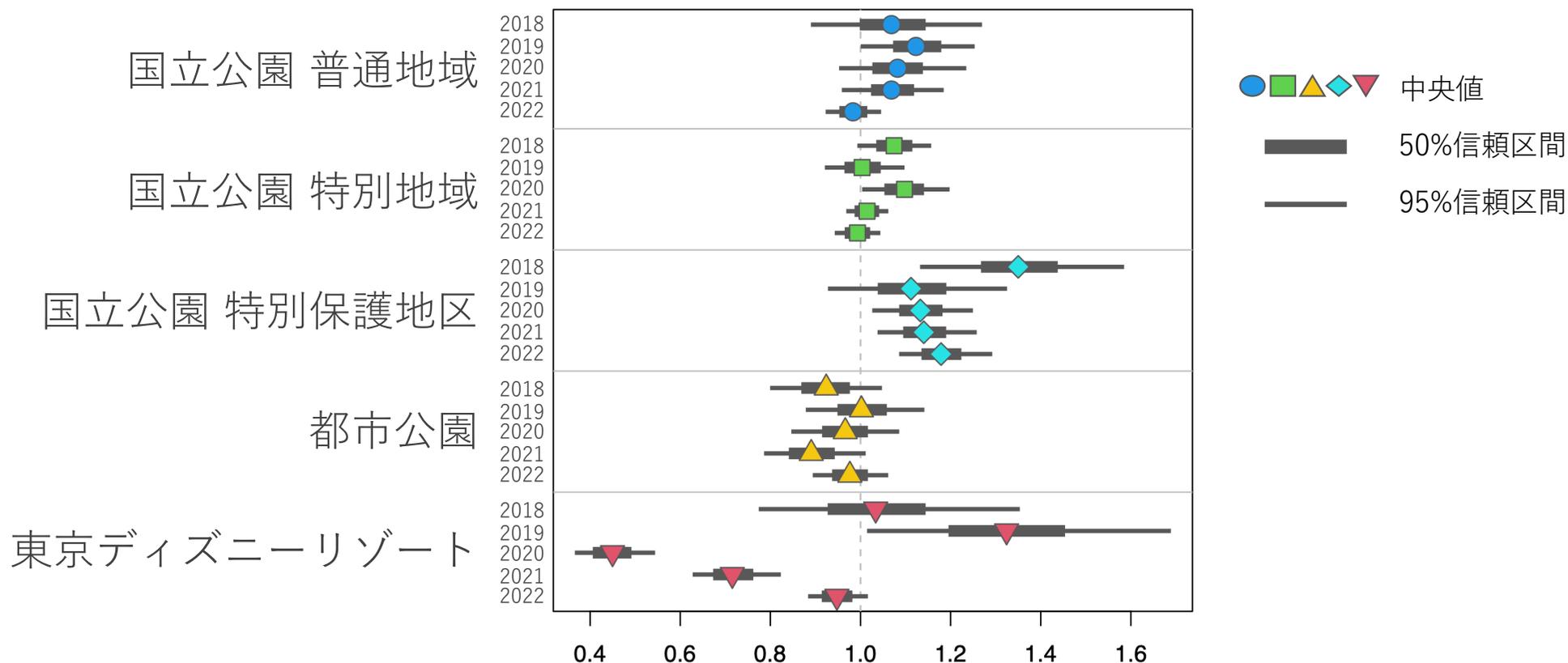
5.研究成果: 経済価値を説明する要因

観光スポット数や
アクセシ性が
 重要だった一方、
人口密度が少なく
保護レベルが高い
 場所も経済的価値
 が高かった

※: 利用者数のモデルは付録を参照
 感情は同じ説明編すすを用いた
 モデルでは説明できなかった



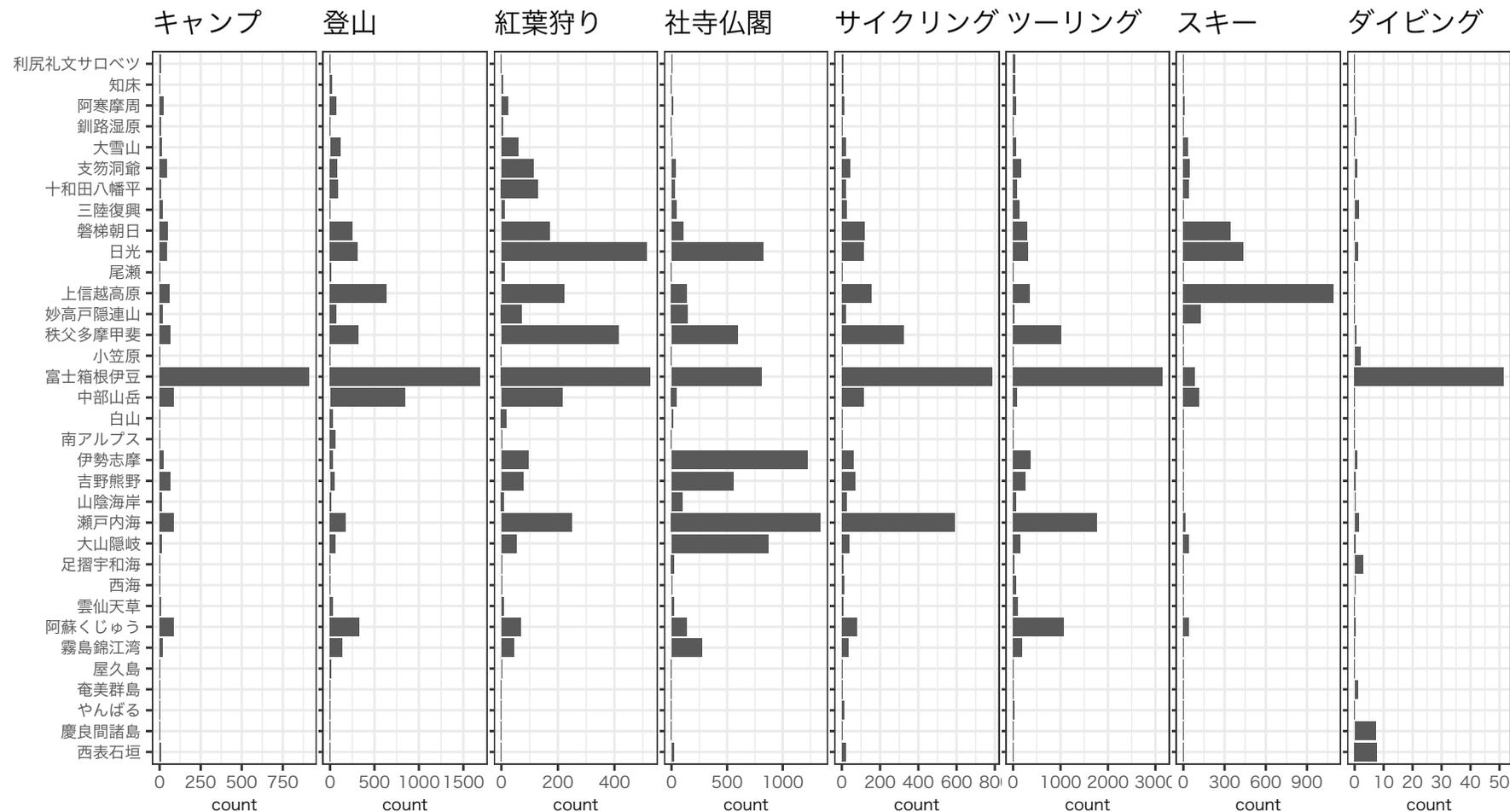
5.研究成果: 間接利用の公園・保護区分間の違い



その他の日本国内での投稿に対する「いいね」獲得数の期待値の比

**特別保護地区で撮影された自然関連の写真は
その他の地域、都市公園、ディズニーより
「いいね」が多く、より間接的に利用されている**

5.研究成果: 写真からのアクティビティ推定



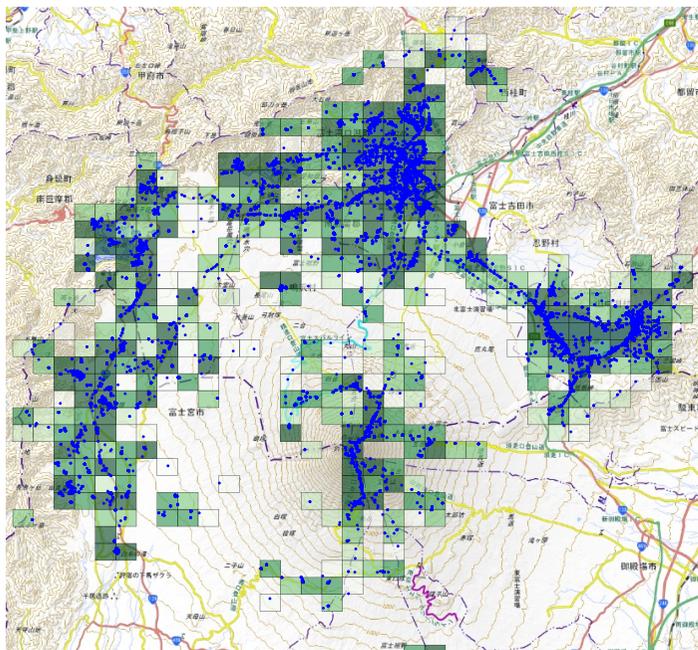
投稿に添付された写真を機械学習サービスで解析し
 各国立公園に特徴的なアクティビティを抽出できた 19

5-2.環境政策への貢献

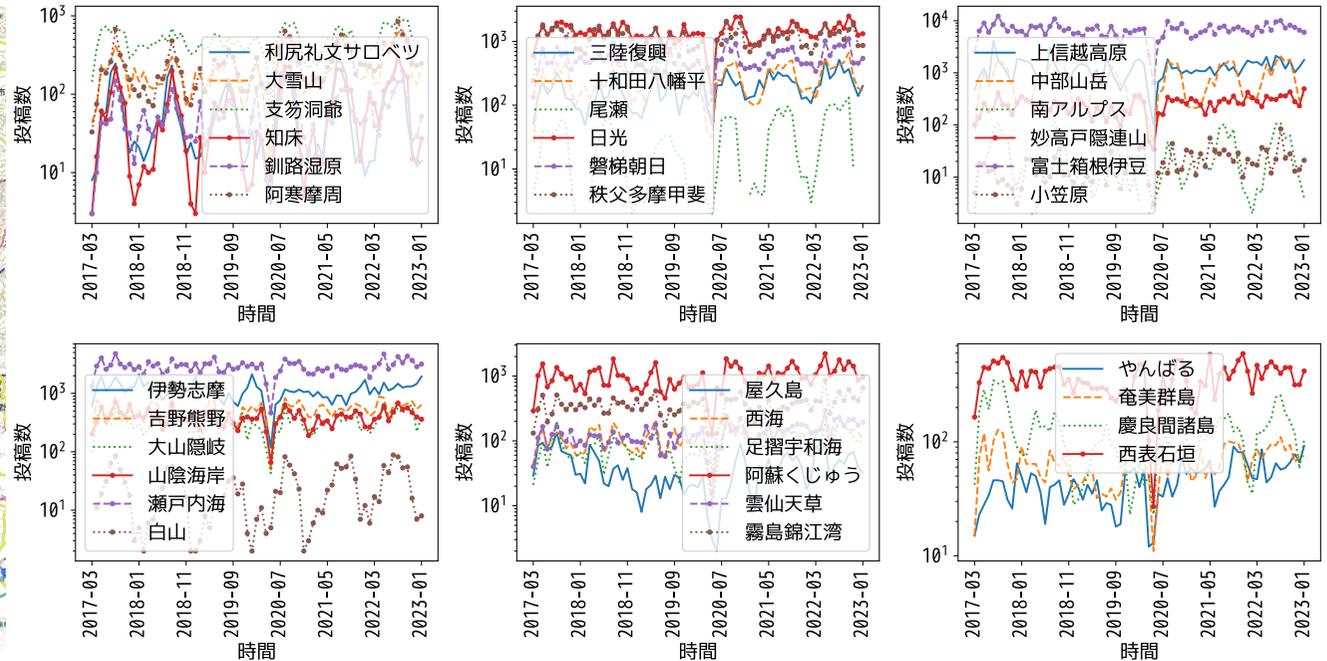
＜行政等が活用することが見込まれる成果＞

- 位置情報を持ったTwitterへの投稿により国立公園の詳細な利用動向が把握可能

投稿の空間分布



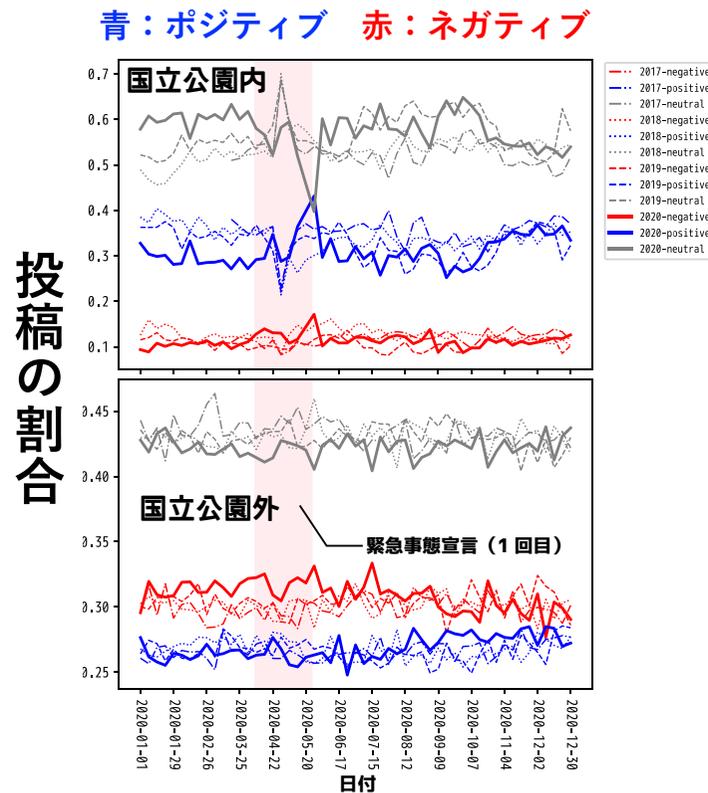
各国立公園の投稿数の時間変化



5-2.環境政策への貢献

<行政等が活用することが見込まれる成果>

- 国立公園は利用者の感情にポジティブな影響を与える
国立公園は観光産業への影響などの経済的価値だけでは表現できない価値を有している。

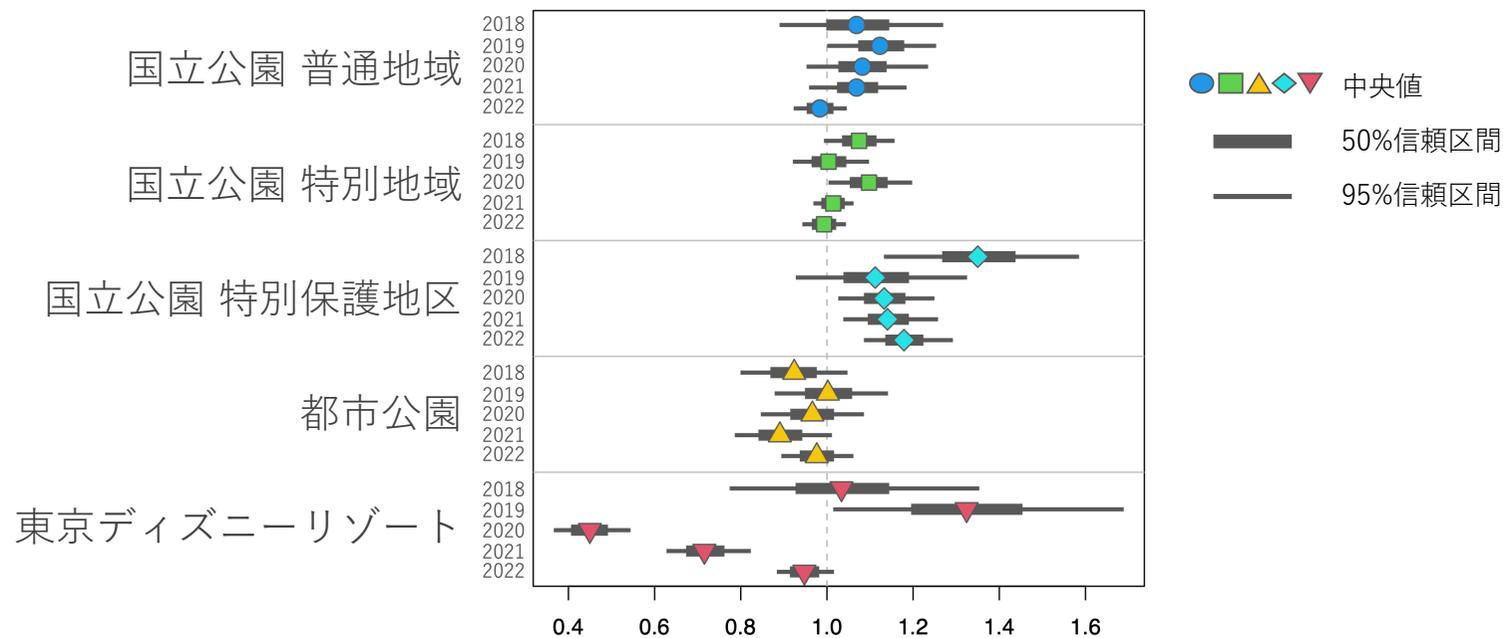


5-2.環境政策への貢献

＜行政等が活用することが見込まれる成果＞

- 国立公園の特別保護地区はソーシャルメディアを介した間接利用が多い

生態系の保全がインターネットを介した文化的サービスの間接利用価値を高めている。



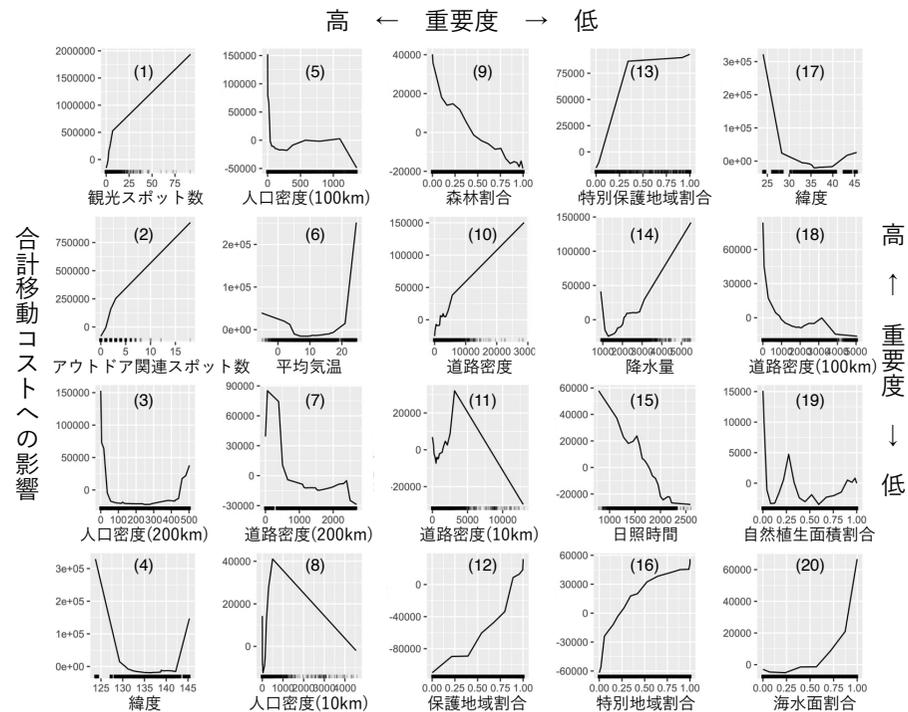
その他の日本国内での投稿に対する「いいね」獲得数の期待値の比

5-2.環境政策への貢献

＜行政等が活用することが見込まれる成果＞

- 国立公園の経済的な価値を維持するためには保全と利用のバランスが重要

観光スポット・アクセス性の維持と高い自然度の両方が国立公園の価値を高めている。



5-3.研究目標の達成状況

目標を上回る成果をあげた

利用者の感情を強く説明する要因は解明できなかったが、当初計画した目的は全て達成した。

また当初計画に加えて投稿に添付された写真を用いた利用者のアクティビティの定量、文化的サービスの間接利用の評価も行った。

6.研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>：特に記載すべき事項はない。

<その他誌上発表（査読なし）>：特に記載すべき事項はない。

(2) 口頭発表（学会等）

1. 柴田嶺・小黒芳生・饗庭正寛・中静透 (2021) ソーシャルメディア分析による野外レクリエーションサービスの全国評価. 日本生態学会第68回大会（オンライン開催）
2. 小黒芳生・柴田嶺 (2021) ころなういるす vs 生態系サービス ～レクリエーションの逆襲～. 日本生態学会第68回大会（オンライン開催）
3. Shibata, R.& Oguro, M., 7th International Symposium on Strategies for Sustainability in Food Production, Agriculture and the Environment, Niigata (2021.12, Online), The Impact of Nature Conservation on Human Well-being -Do Photos Taken in National Parks Get More 'Likes' on SNS?
4. 柴田嶺・小黒芳生：日本生態学会第70回全国大会，仙台市（2023.3, オンライン），ソーシャルメディアの「いいね」獲得数を用いた国立公園の間接利用の評価
他6件

(3) 知的財産権：特に記載すべき事項はない。

(4) 「国民との科学・技術対話」の実施

1. 小黒芳生、「生物多様性ってなあに」、学都「仙台・宮城」サイエンスデイ 2021（オンライン）にて4回講演（聴講者約30人）
2. 小黒芳生、「生物多様性ってなあに」、学都「仙台・宮城」サイエンスデイ 2022（仙台市）にて4回講演（聴講者約120人）

(5) マスコミ等への公表・報道等：特に記載すべき事項はない。

(6) 本研究費の研究成果による受賞

1. Shibata, R.& Oguro, M., Excellent Poster Presentation Award, 7th International Symposium on Strategies for Sustainability in Food Production, Agriculture and the Environment, Niigata (2021.12, Online), The Impact of Nature Conservation on Human Well-being -Do Photos Taken in National Parks Get More 'Likes' on SNS?

7.付録 国立公園利用の空間分布を説明する要因

利用者数への影響

