

都市生態系における ゴルフの価値 Natural Capital Projectのケーススタディ

ジェイ・カレン
NGCOA

5th Golf Innovation Symposium

USGA®

An aerial view of a city at sunset. The sky is filled with vibrant orange and red clouds, with the sun low on the horizon. The city below is densely packed with buildings, including several tall skyscrapers. A river or canal winds through the city, with a bridge crossing it. The overall scene is a mix of modern urban architecture and traditional elements, like a pagoda-like structure. The text is overlaid in white, bold Japanese characters.

全世界の
人口の58%
は都市部で
生活

都市景観の課題



大気汚染
水質汚染
ヒートアイランド
洪水
精神のおよび肉体的健康

エネルギー消費
水の安全
食の安全
生物多様性の保全…

人と自然の世界をつなぐ

計画された都市景観



都市生態系サービス

作物の受粉



雨水の貯留



炭素隔離



レクリエーション、景観の品質



都市冷却



気候変動の緩和



洪水の軽減



空気の浄化、騒音の軽減



心の健康

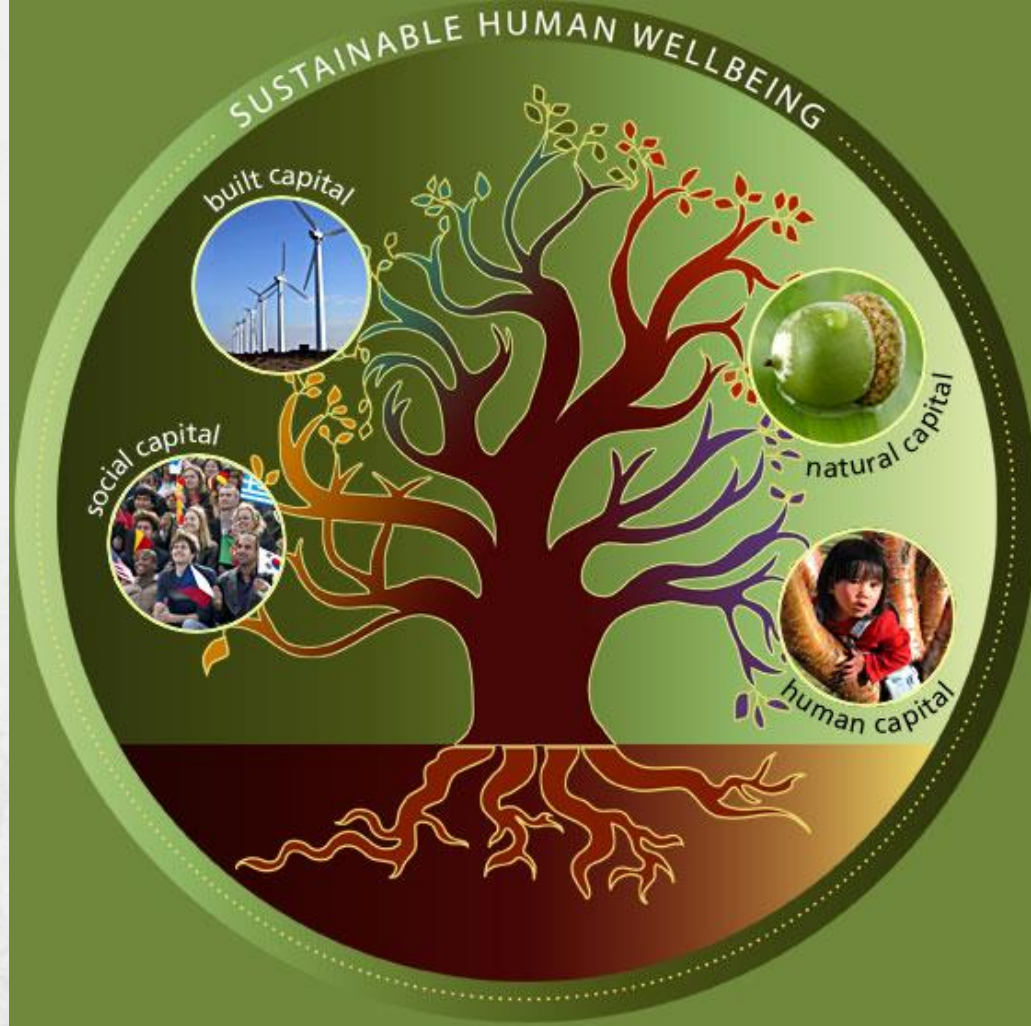


生物多様性の保全











Stanford
WOODS
INSTITUTE for the
ENVIRONMENT



The Nature
Conservancy

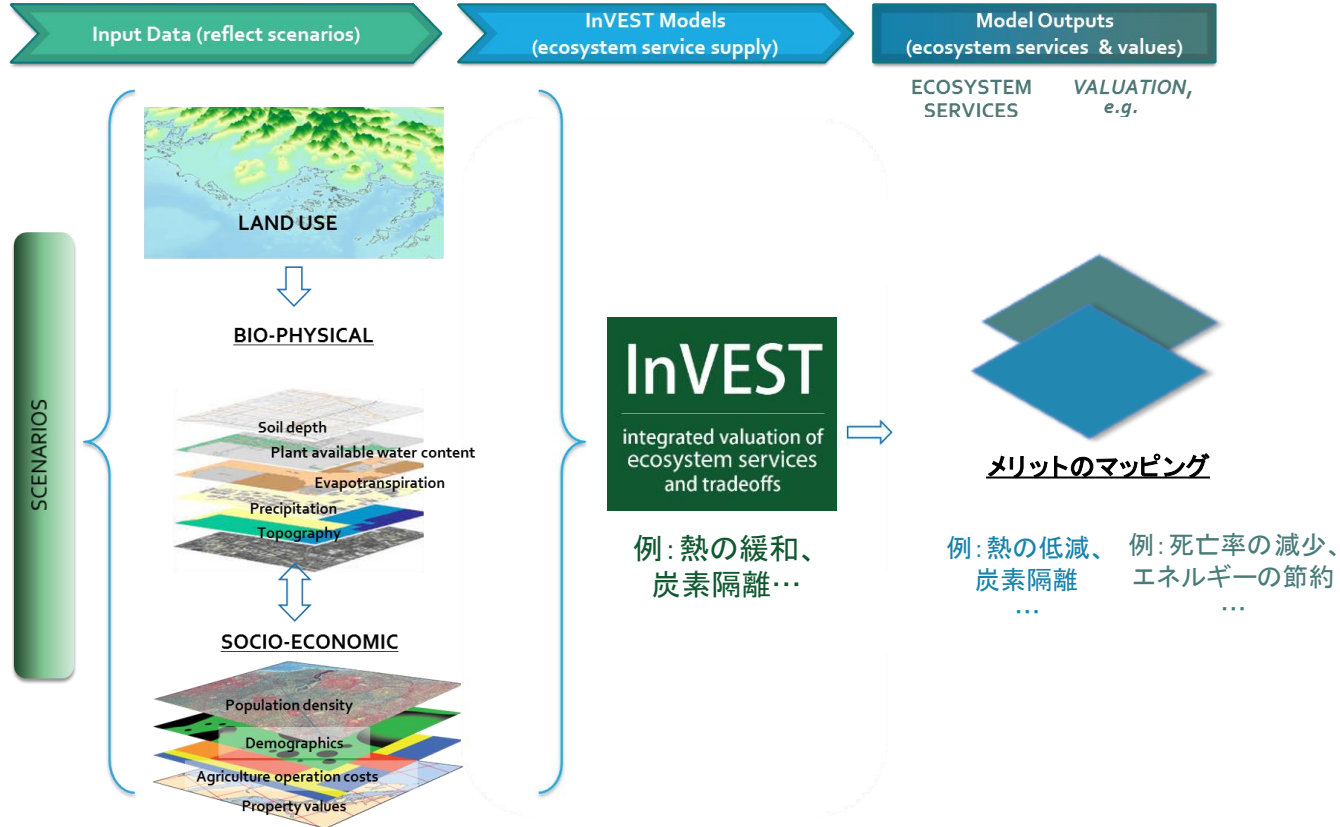


INSTITUTE ON THE
ENVIRONMENT
UNIVERSITY OF MINNESOTA
Driven to Discover™

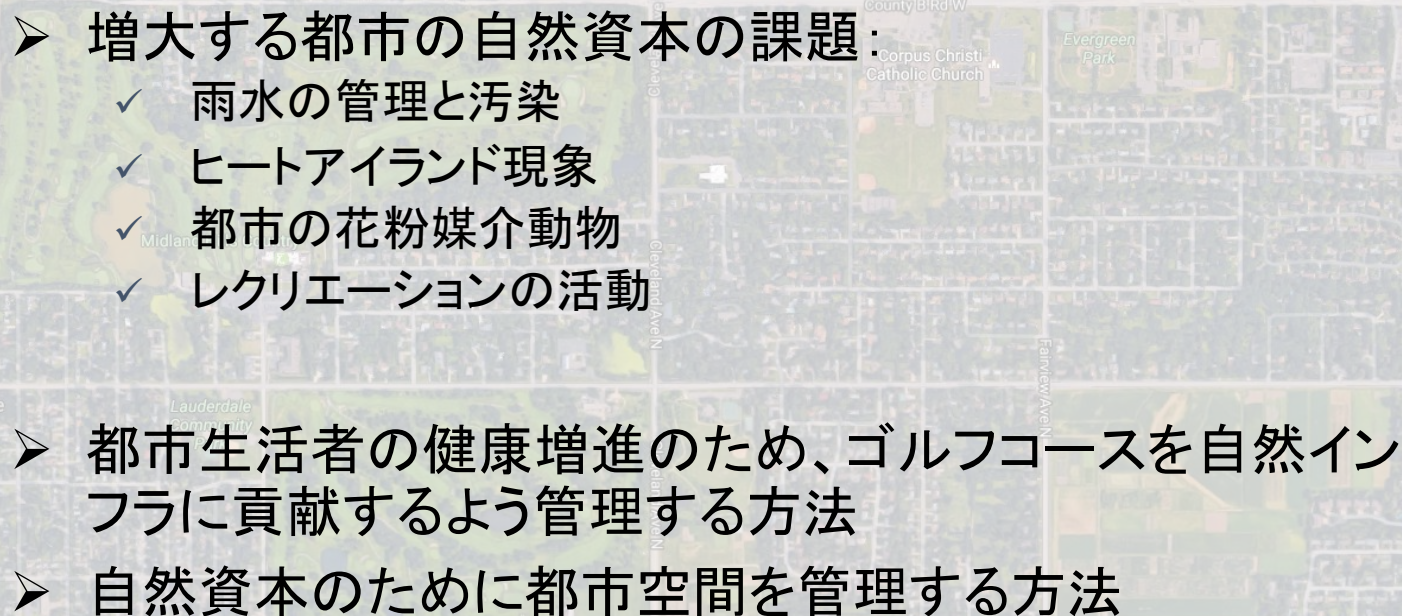


natural
capital
PROJECT

InVESTがシナリオを サービスの变化に変換



自然資本の都市への統合

- 
- 増大する都市の自然資本の課題：
 - ✓ 雨水の管理と汚染
 - ✓ ヒートアイランド現象
 - ✓ 都市の花粉媒介動物
 - ✓ レクリエーションの活動
 - 都市生活者の健康増進のため、ゴルフコースを自然インフラに貢献するよう管理する方法
 - 自然資本のために都市空間を管理する方法

InVEST

integrated valuation of
environmental services
and tradeoffs

USGA®

INSTITUTE ON THE
ENVIRONMENT

UNIVERSITY OF MINNESOTA
Driven to Discover™

自然資本の都市への統合



ゴルフコースの自然資本における価値



USGA

INSTITUTE ON THE
ENVIRONMENT
UNIVERSITY OF MINNESOTA
Driven to DiscoverSM

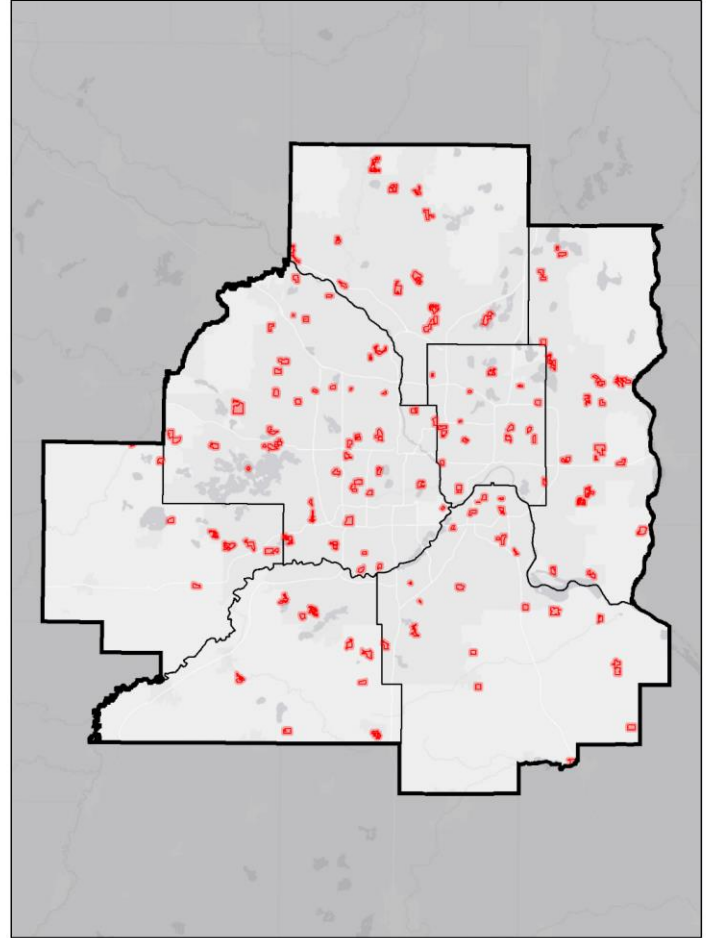
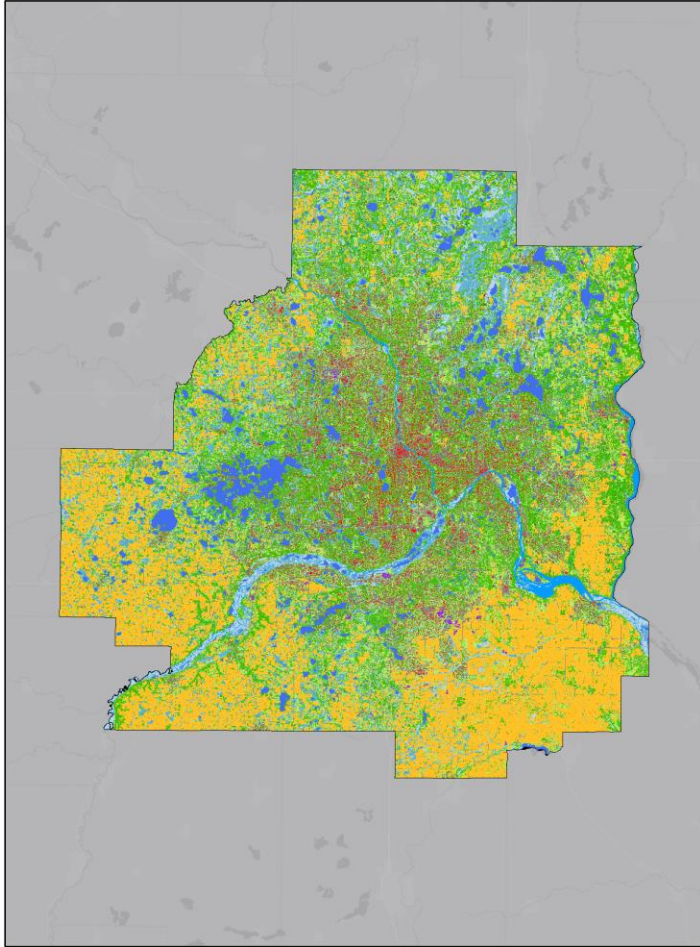
natural
capital
PROJECT



ゴルフコースの価値に対する一般的なアプローチ

- 限界価値の評価
 - 生態系サービスごとにゴルフコースの価値のベースラインを評価する
- ゴルフコースの変化
 - 土地利用の変化
 - 管理の実践
- サービスの価値を再計算し、差異を算出
 - モデルがサービスの対象エリアの判断をサポートできるようにする

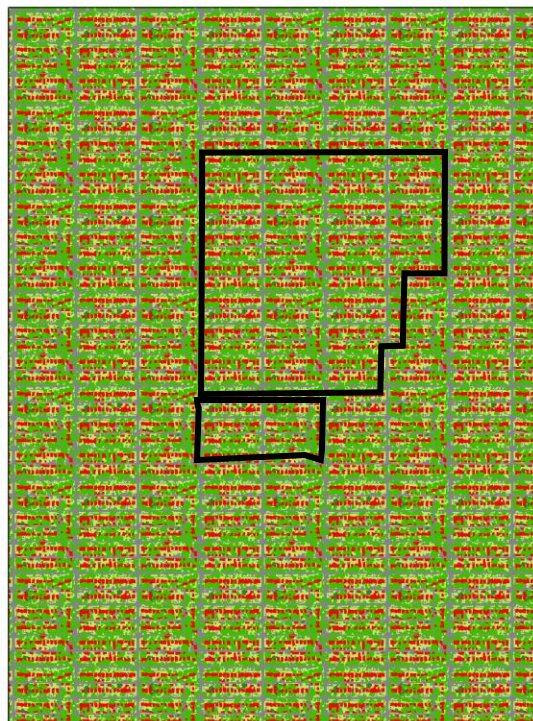
ミネアポリス・セントポール都市圏



壁紙化： 土地利用の変化をシミュレーションする区画ベースのアプローチ



住宅地域のゾーニング



住宅地域の壁紙化



住宅地域のシナリオ

シナリオの壁紙化の例

農業地域



都市の公園



商業地域



針葉樹林



落葉樹林



繁華街



ゴルフコース



工業地域



自然地域



近隣のオフィス街



オフィス街



近隣の商業地域



住宅地域

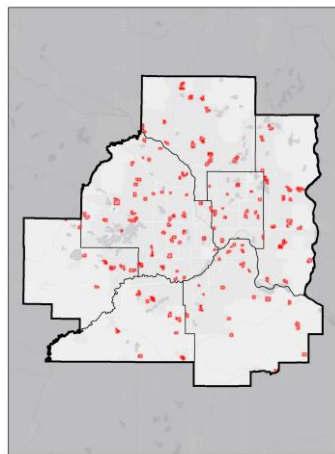
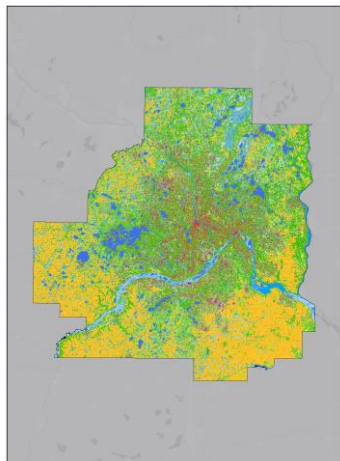


郊外の住宅地域

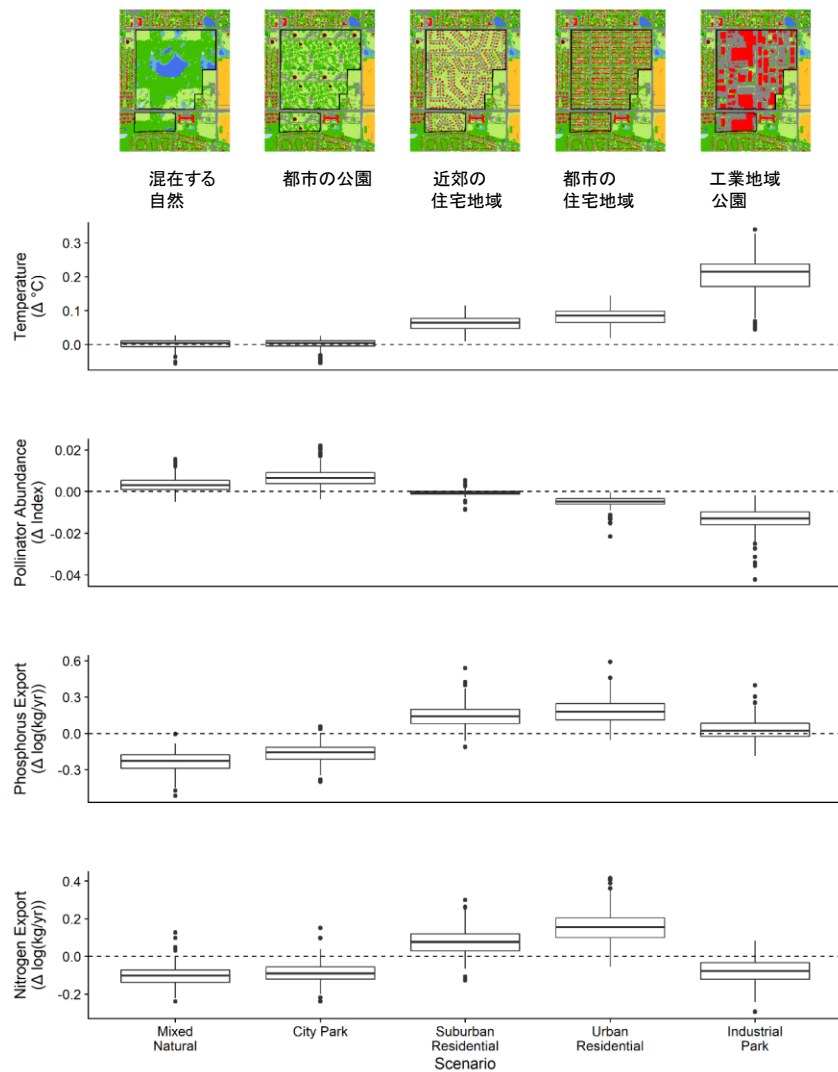


結果

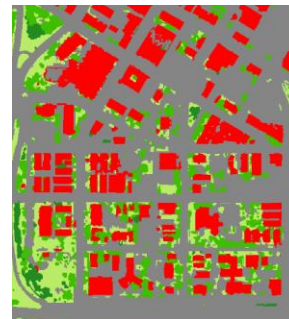
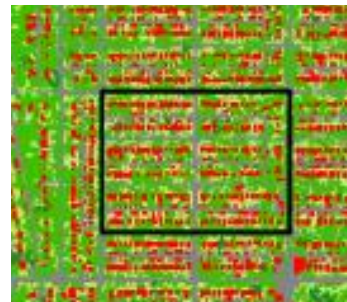
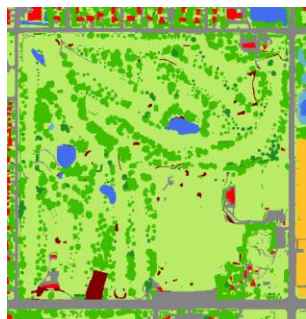
- 比較はゴルフコースに対して行うが、あらゆる土地利用の変化のシナリオに適用できる
- ゴルフコースではない場合、自然に対して同時に影響を与えるのはなにか



Change in Ecosystem Service Relative to Golf Course Land Use

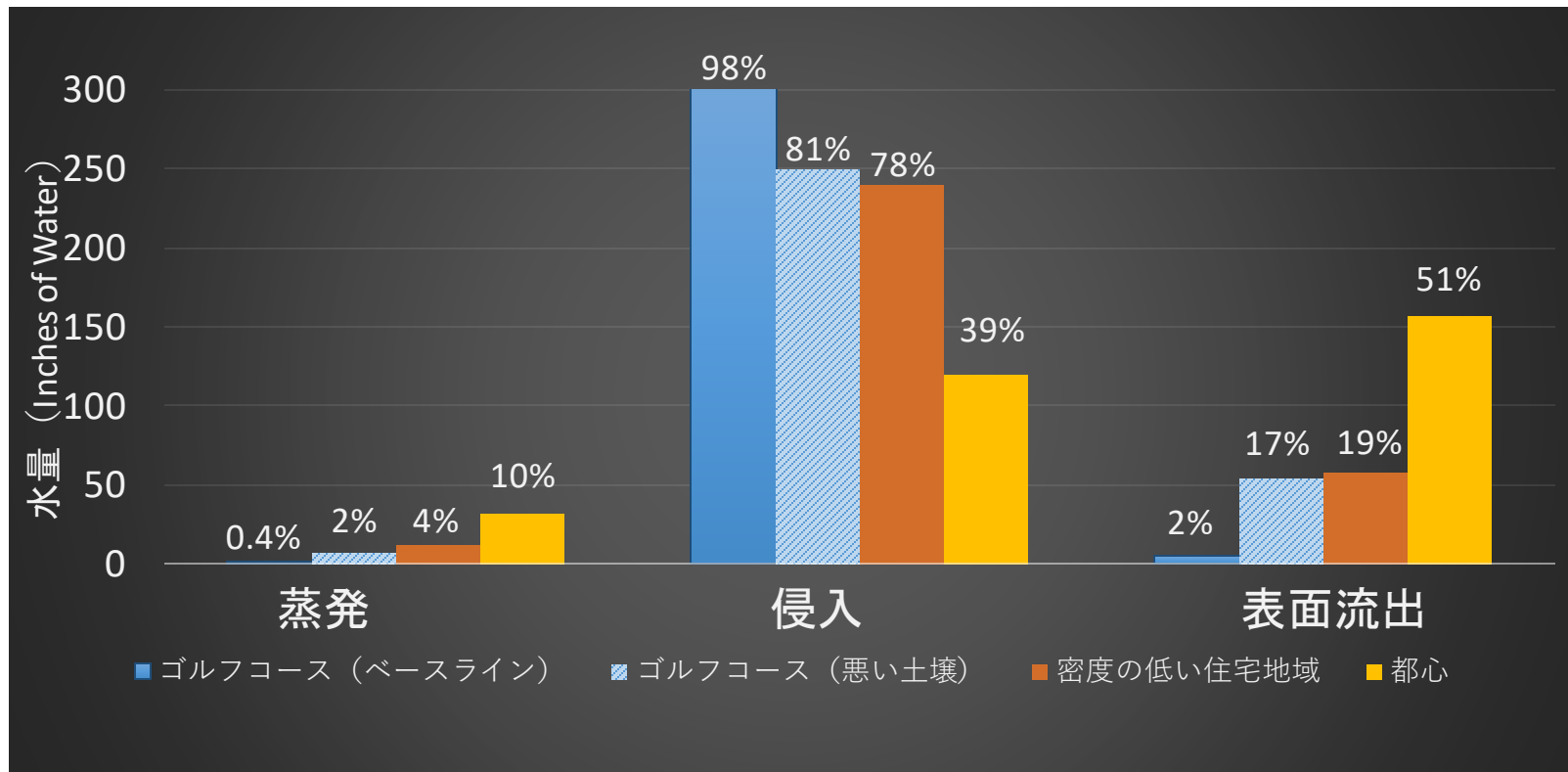


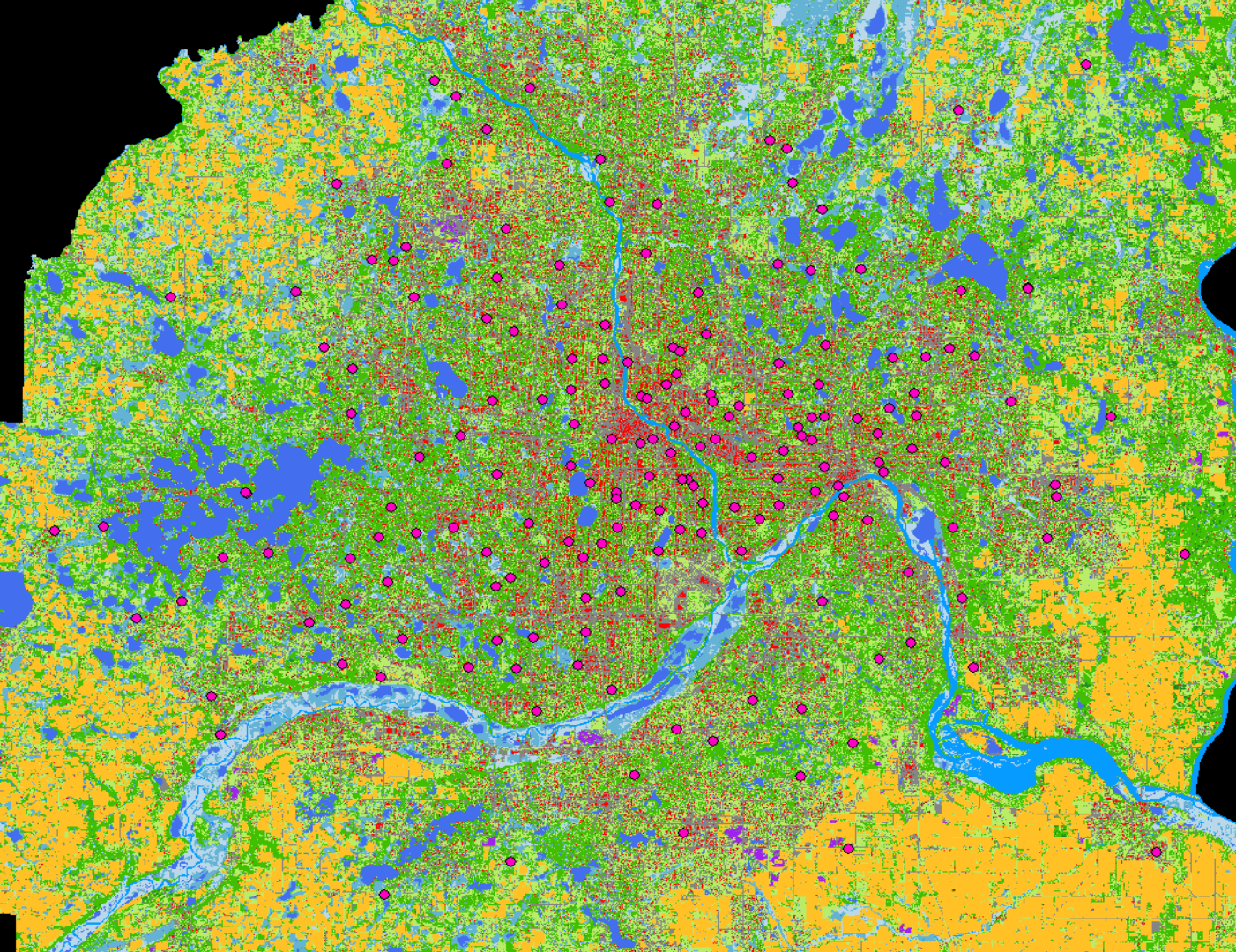
単一のゴルフコース: 単一の生態系サービス、LULC



パラメーター	ベースライン (Bolstad GC)	悪い土壌 ゴルフコース	低密度の住宅地域	都市中心部(繁華街)
隣接の不浸水地域	0%	0%	20% (CRWDの平均)	60% (MPRBサイトの 控えめな推定)
流路の長さの 平均	最長 (ArcHydroによる)	最長 (ArcHydroによる)	40 m (Mpls/StPにお ける一般的な区画の 長さ)	61 m (繁華街の区画 の半分の長さ)
坂道	流路に 沿った平均	Bolstadの2倍	ベースと同じ	< 3.3% (DEMによる)
土壌の性質	SSURGOより	粘土/ローム	ベースと同じ	ベースと同じ

単一のゴルフコース: 単一の生態系サービス、LULC

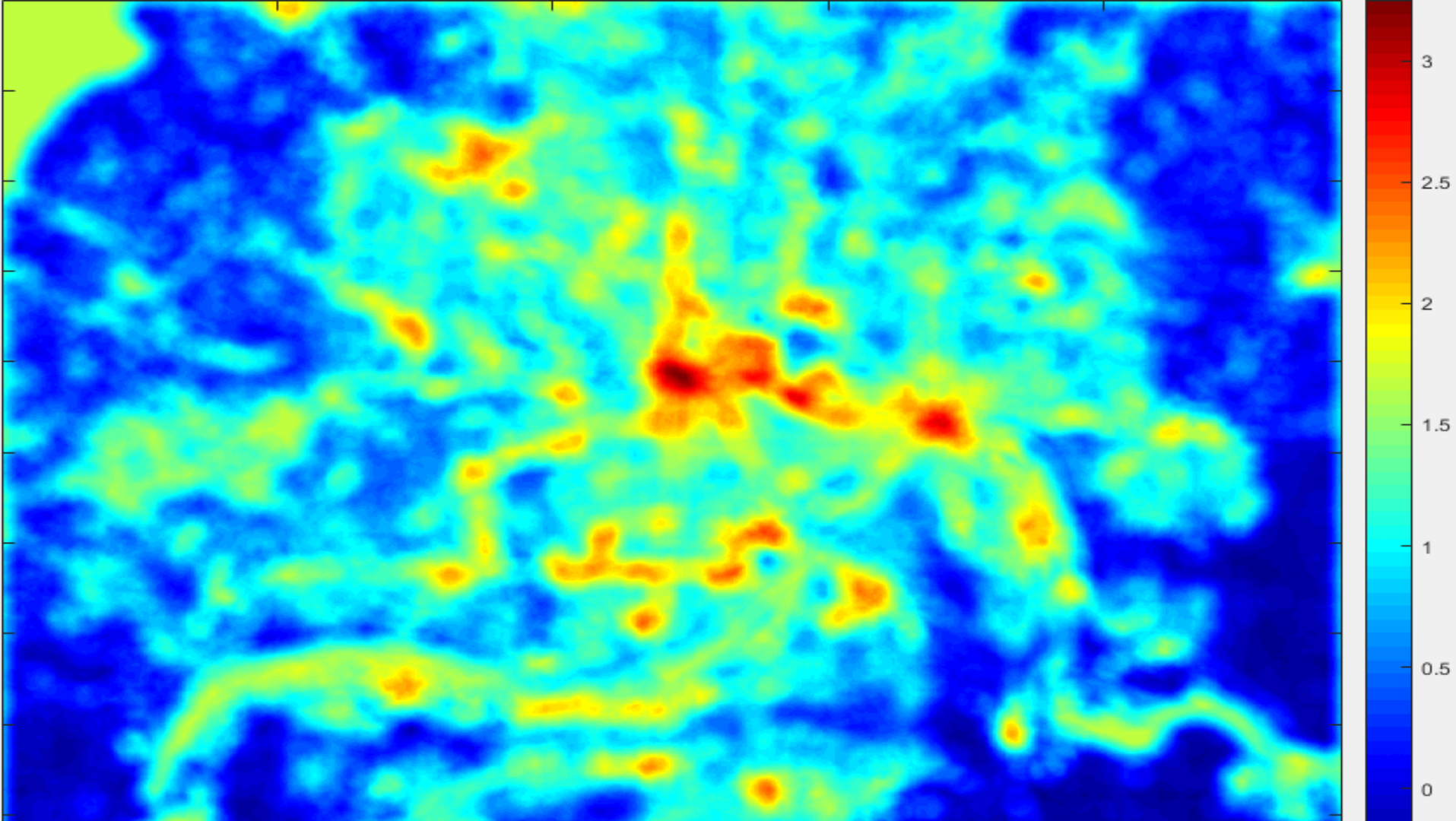


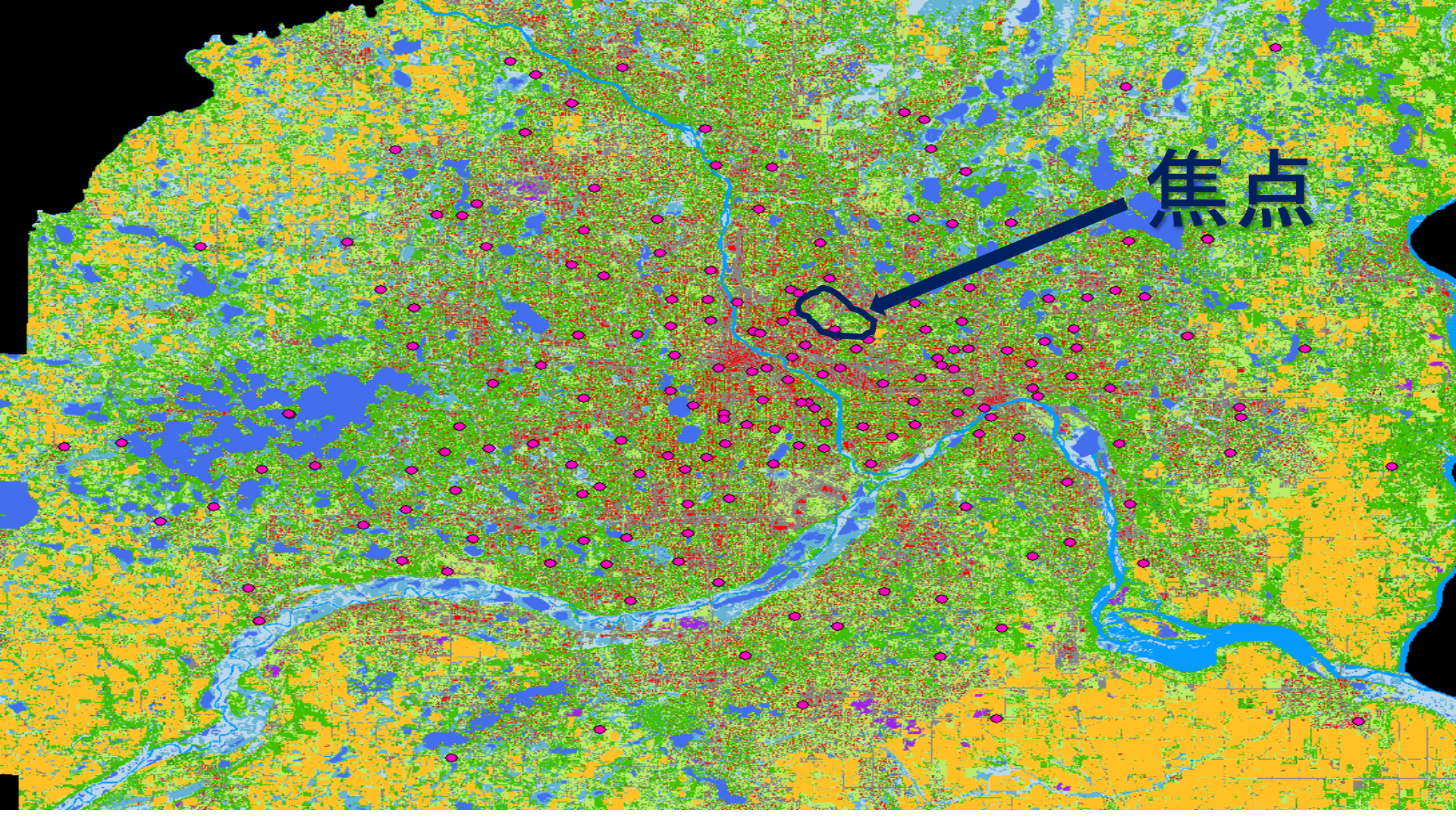


都市部の ヒートアイ ランド (UHI)

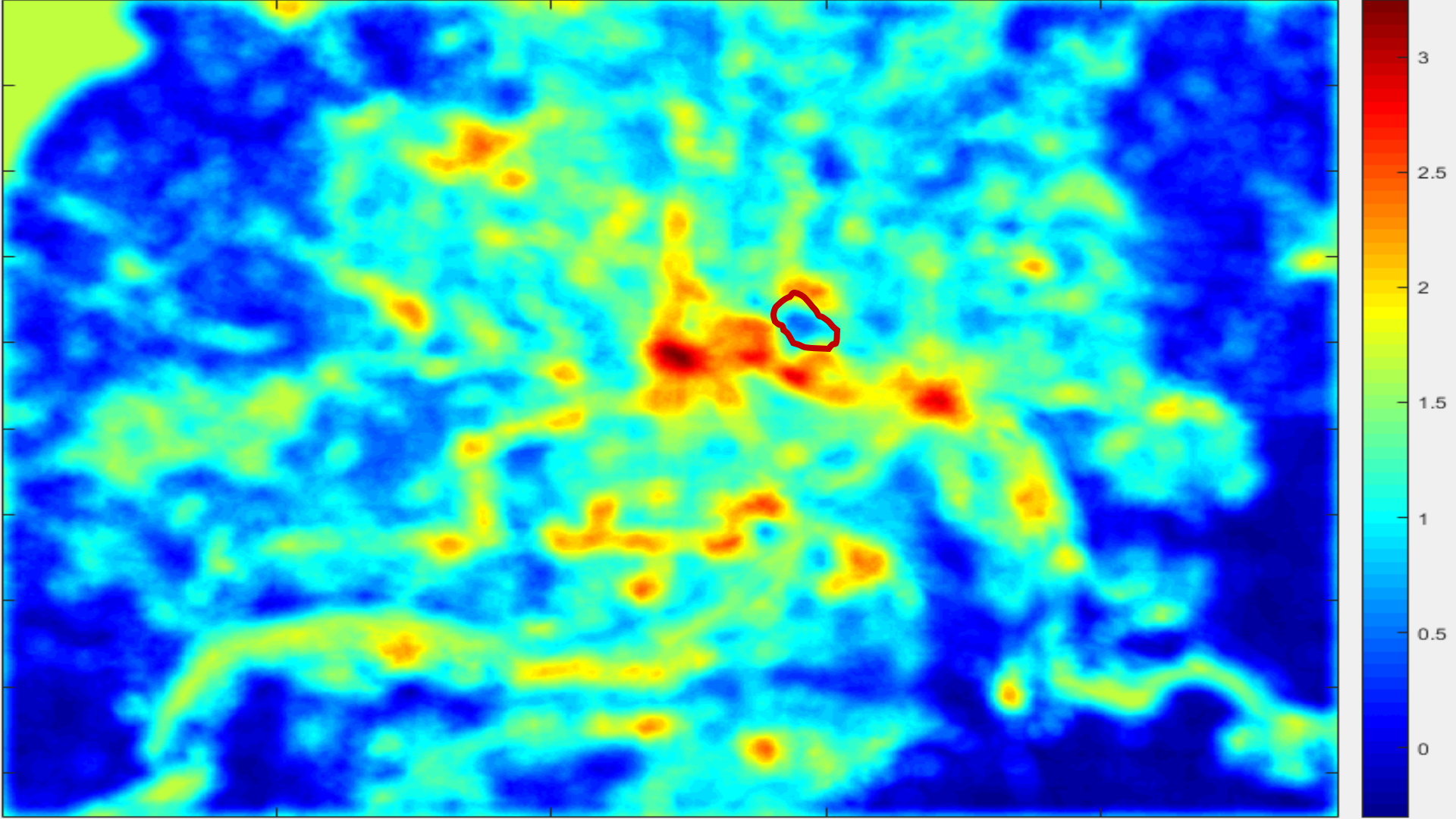
UHでの土地被覆の効果
とは？

LUにおけるGCからの変
化がUHに与える影響を
判断するには？

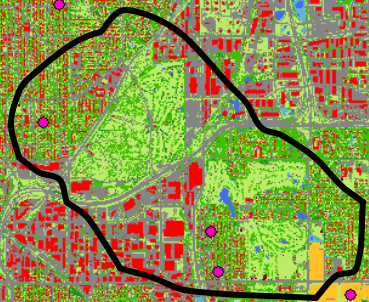




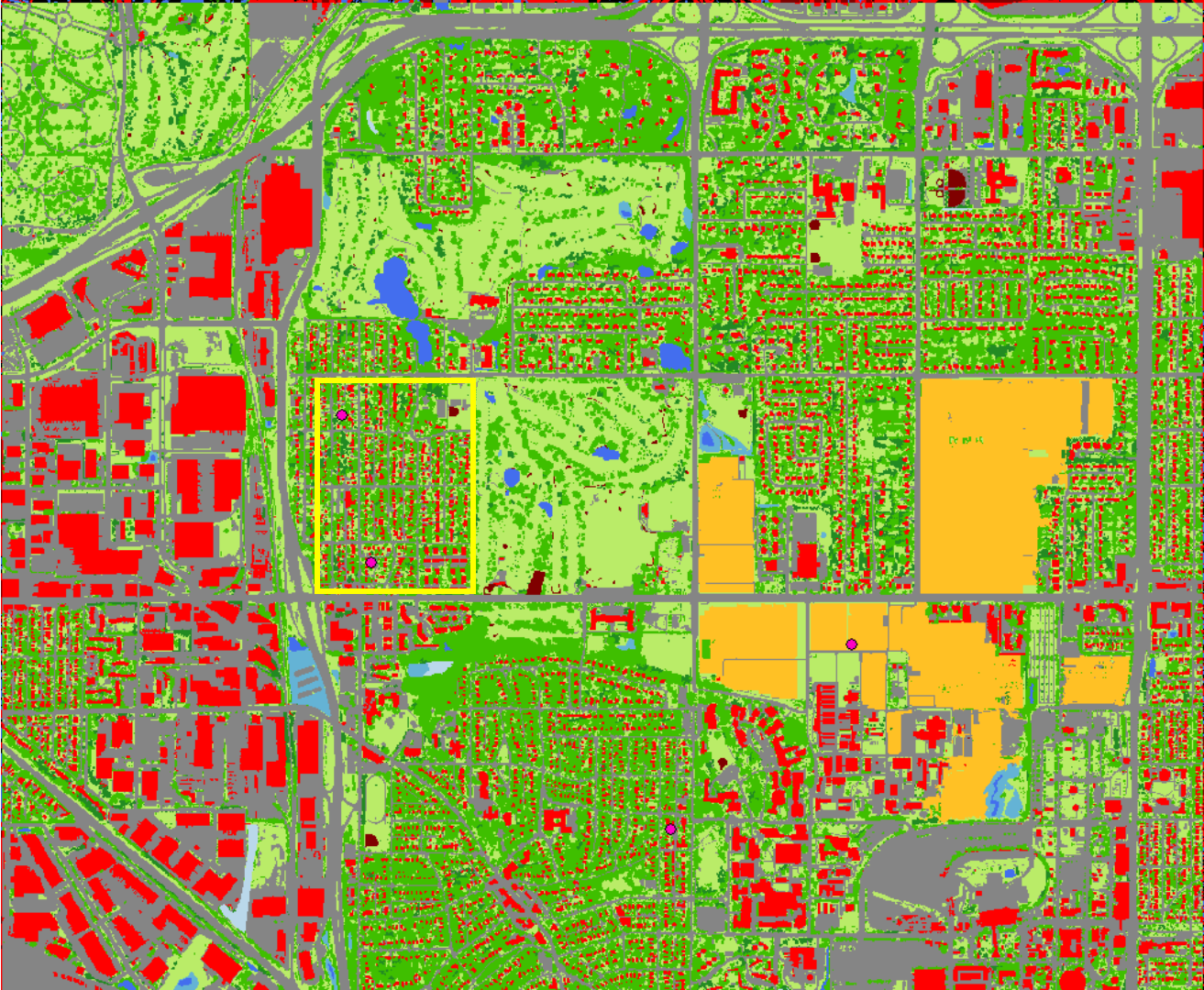
焦点



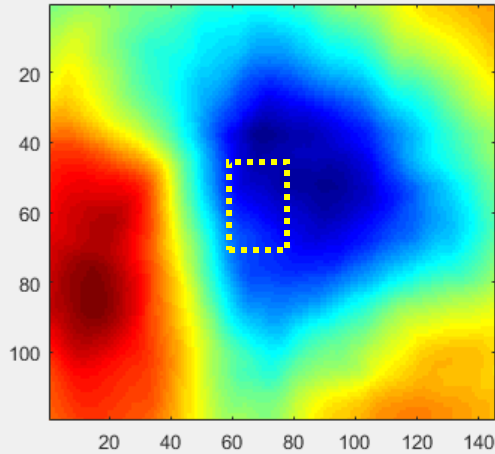
ゴルフコースの限界価値とは？



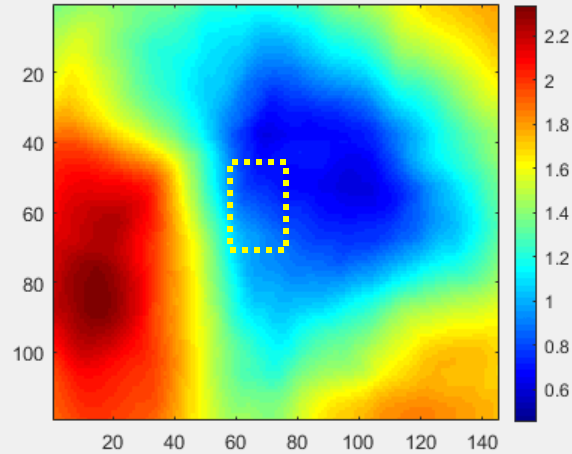
- UHIモデルを使用
- ゴルフコースを住宅団地に変換
- 前後でUHIを比較



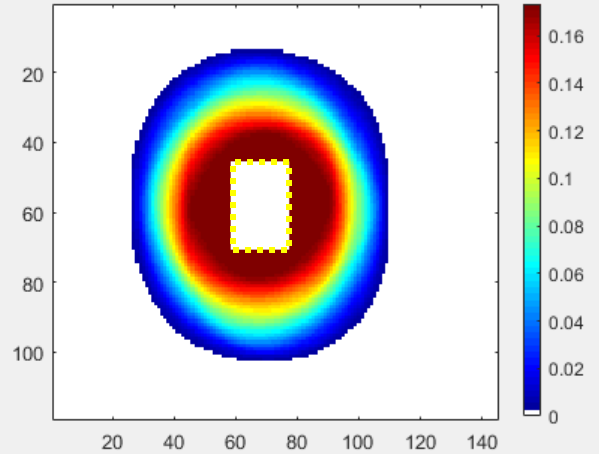
現在のUHI



後のUHI



UHIの変化

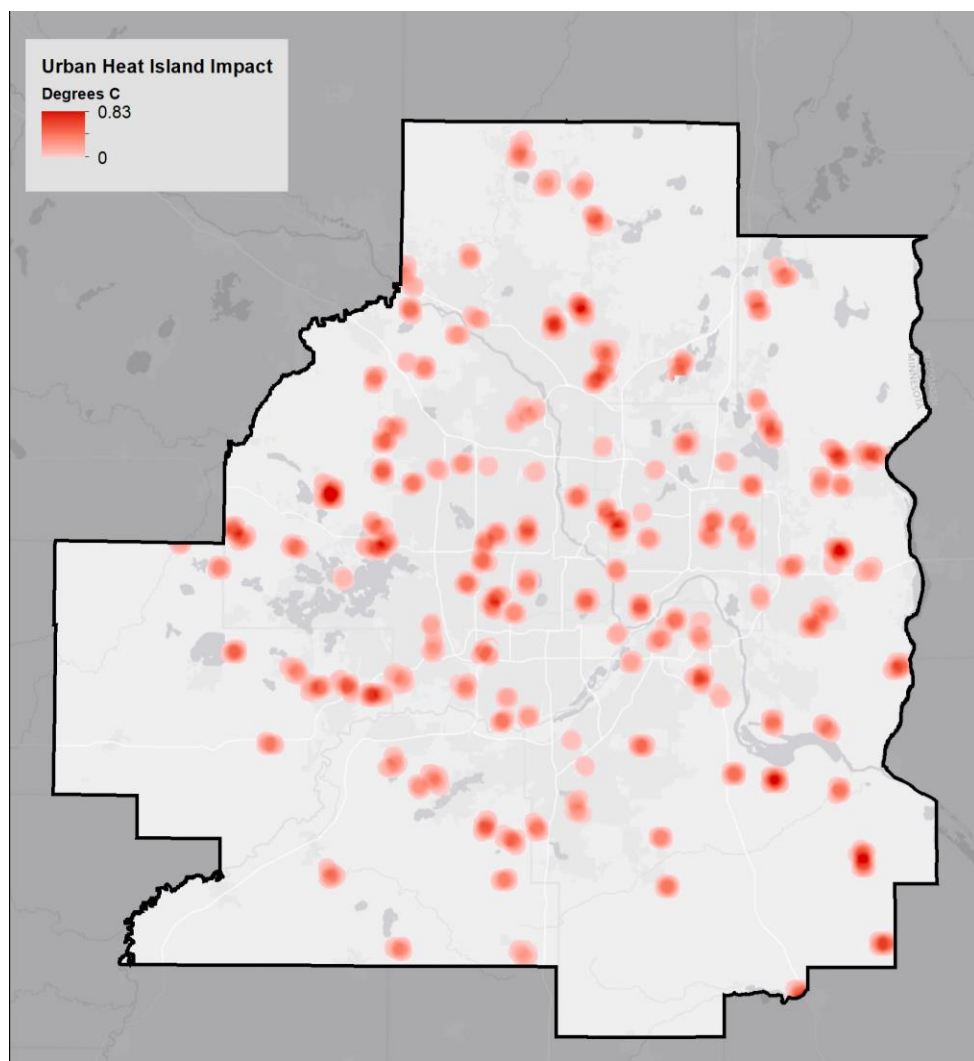


変化地点の近傍では、1晩当たり0.17度(摂氏)
の変化あり

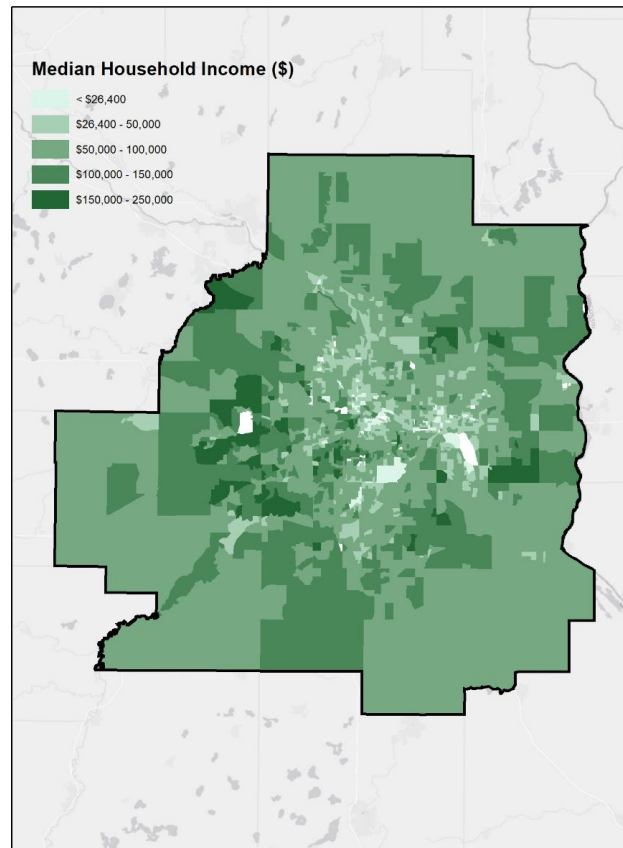
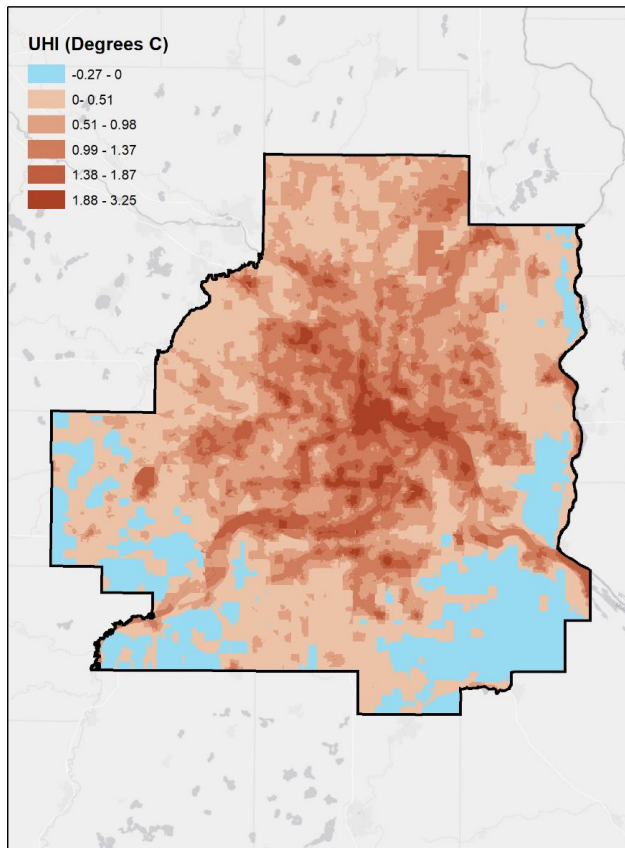
UHIにおけるゴルフ 施設の影響

シナリオ:

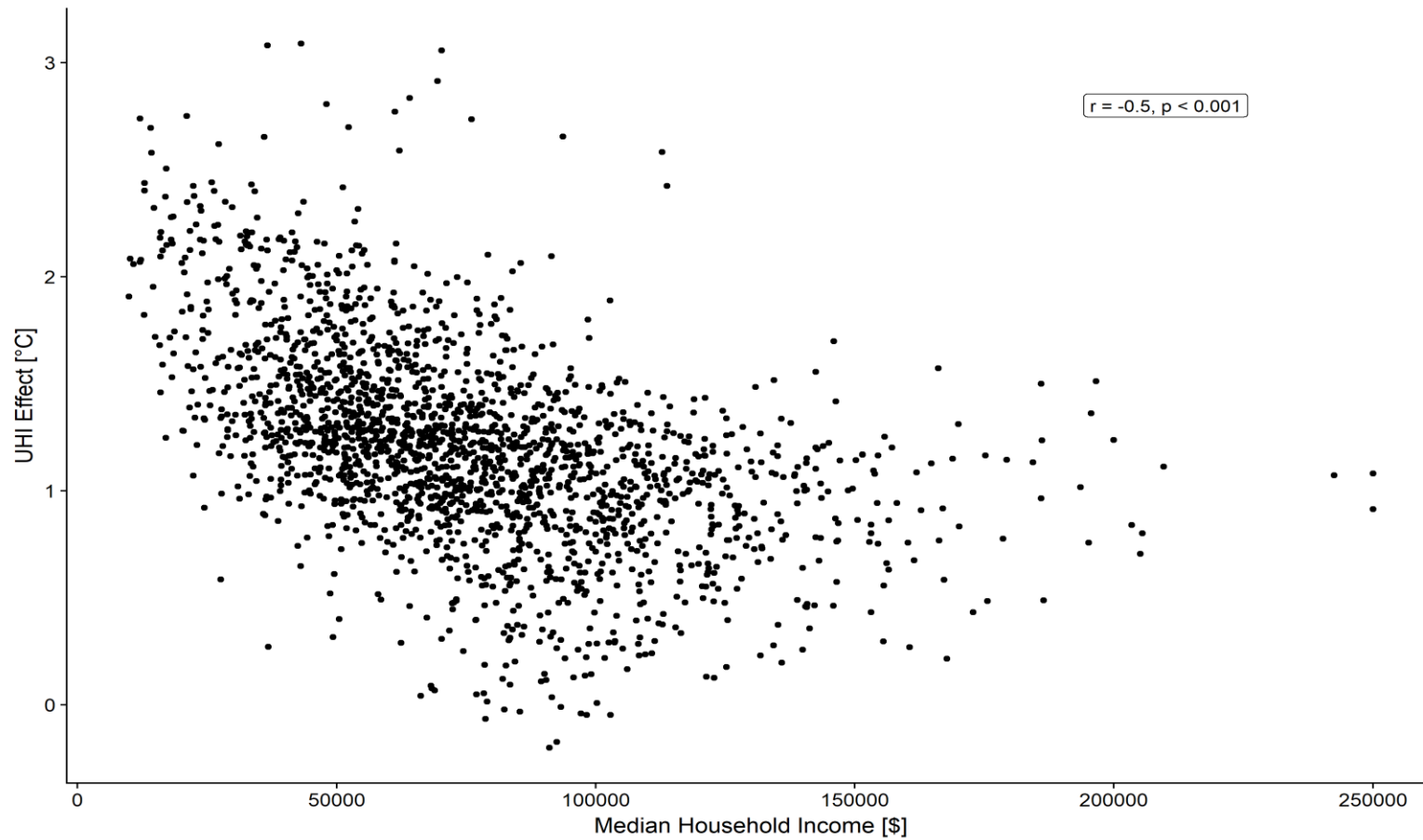
1. 135か所のゴルフ施設
2. すべてのゴルフコースを近隣の都市住宅地域に変換
3. 907 km²に影響
4. 最高気温は1晩当たり0.83度(摂氏)に上昇



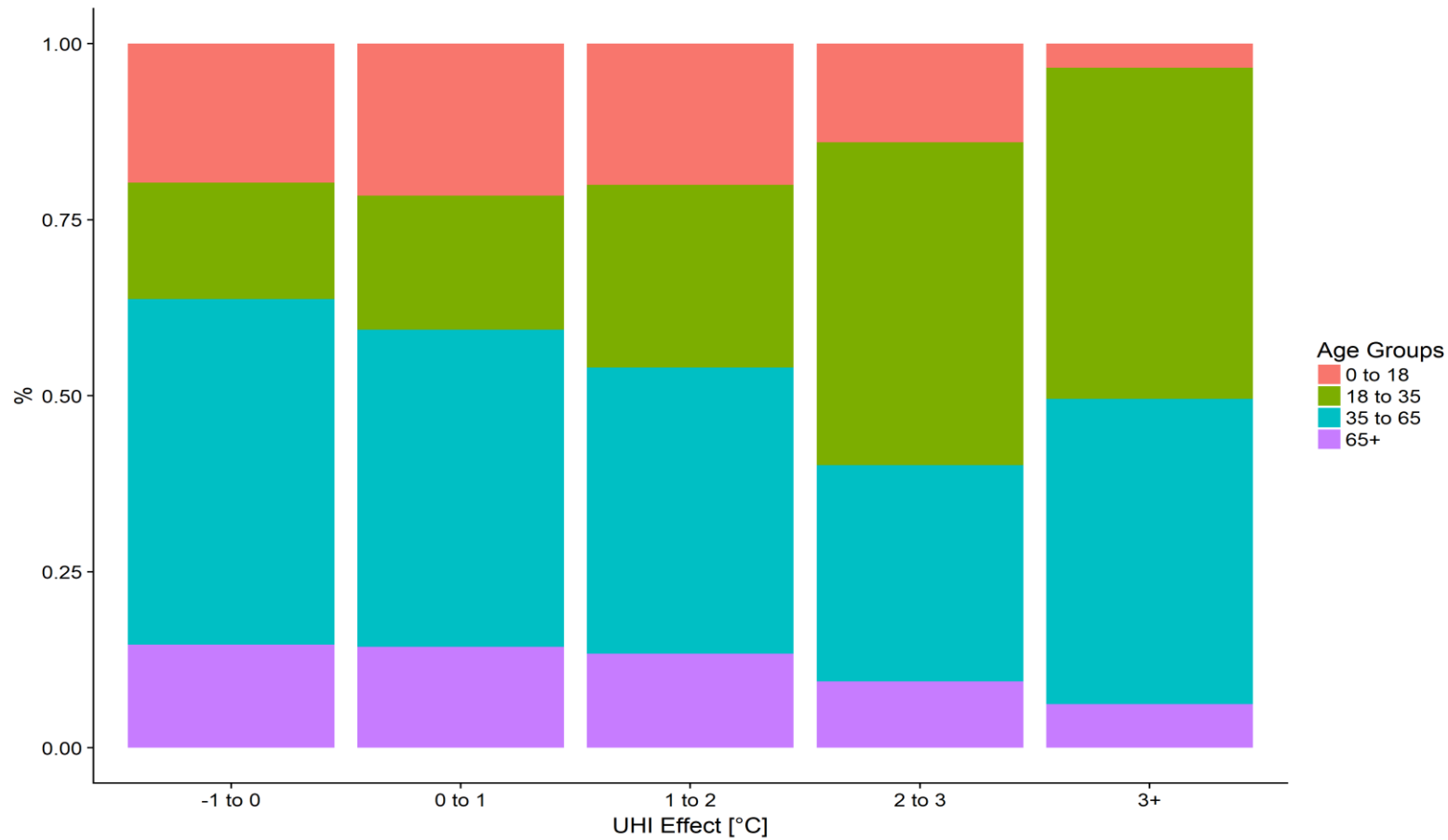
UHIと社会経済的要因



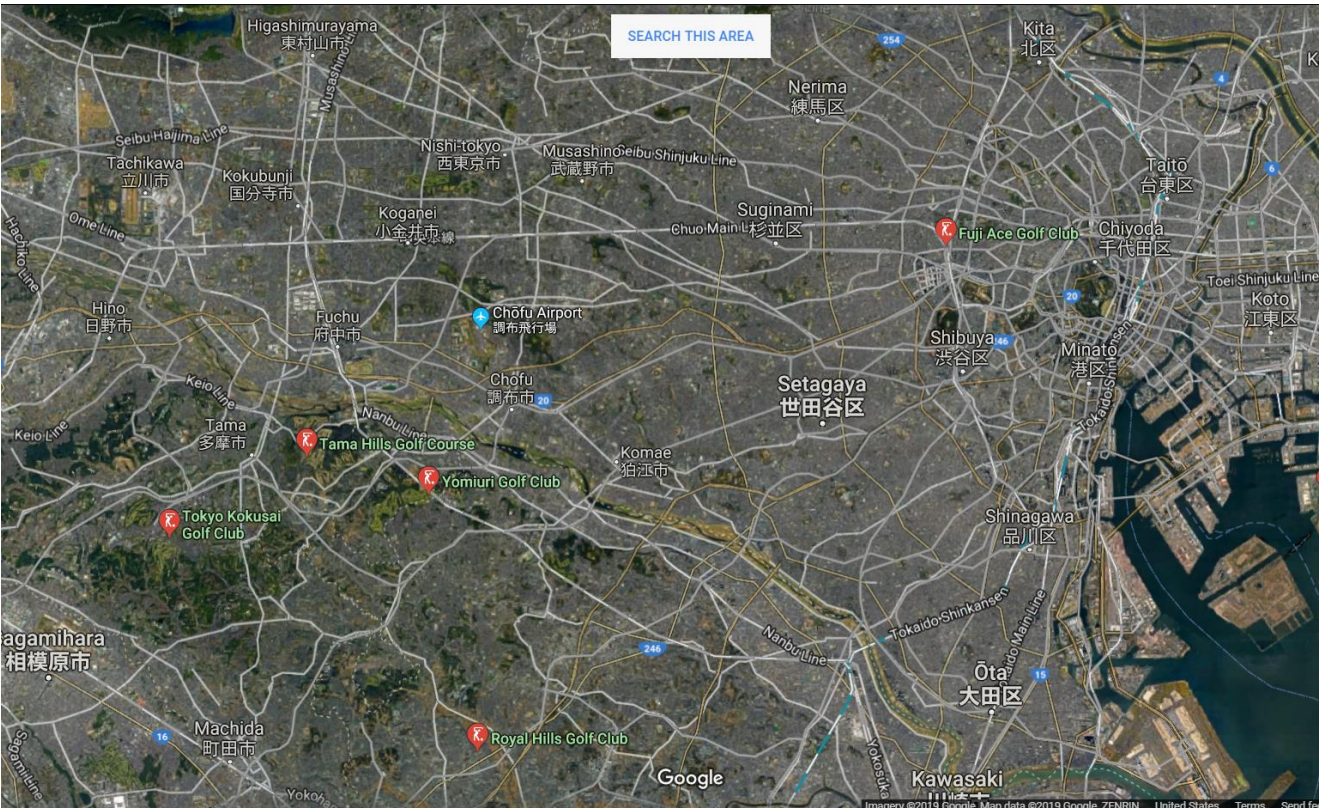
UHIと収入

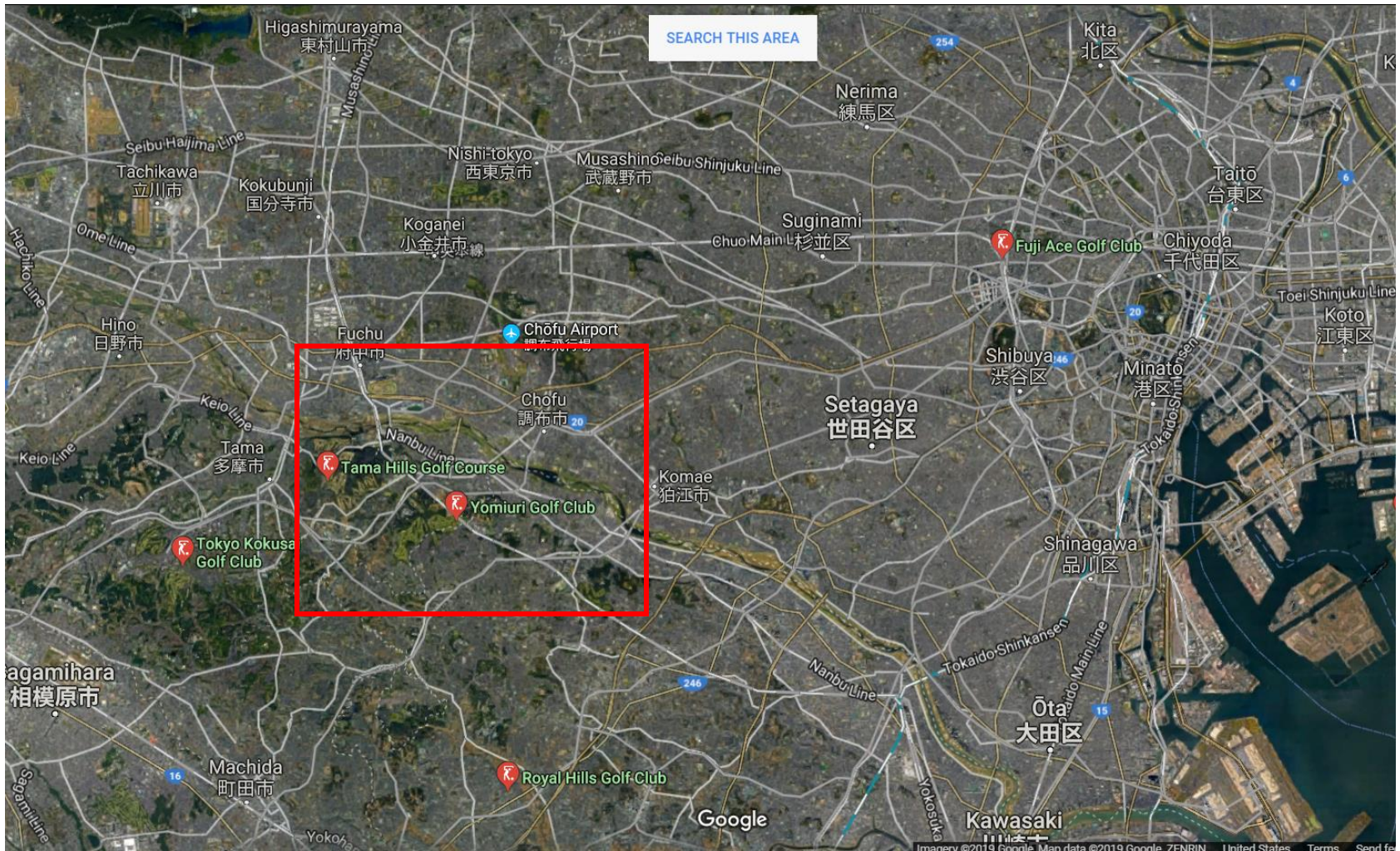


UHIと年齢層

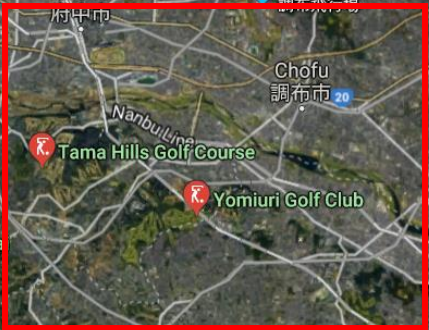


東京：単一の生態系サービス - 花粉媒介動物の生息地





SEARCH THIS AREA



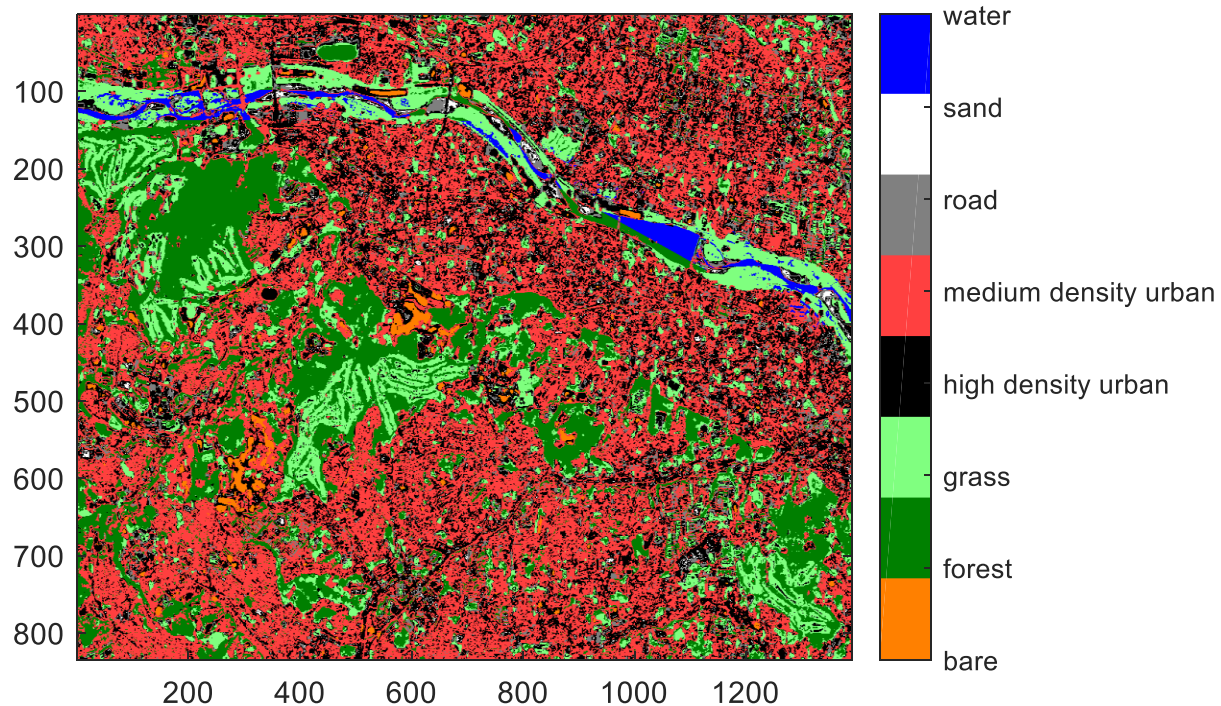
Google

100
200
300
400
500
600
700
800



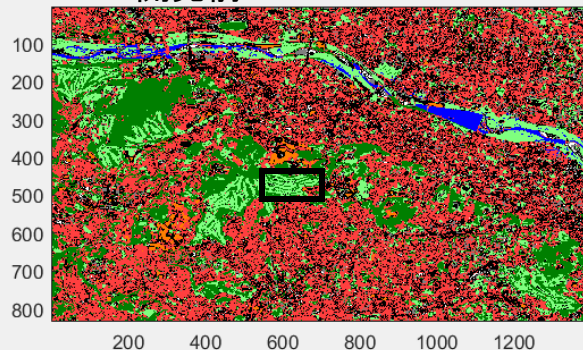
200 400 600 800 1000 1200

写真を基本的な土地被覆の種類に分類

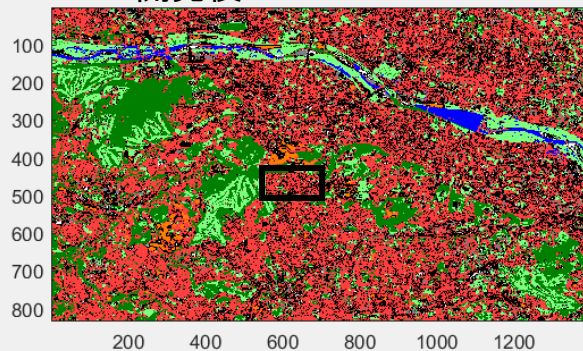


開発するゴルフコースエリアを選択

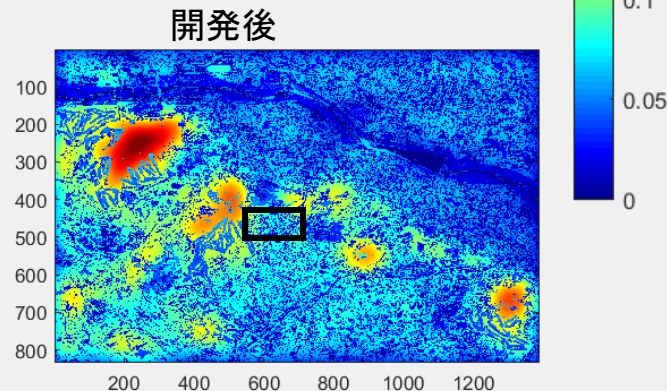
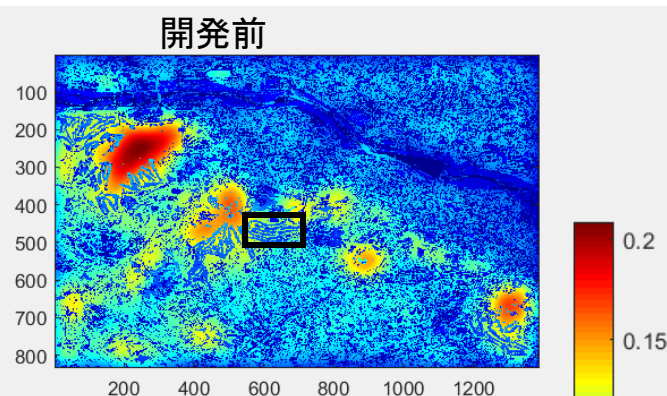
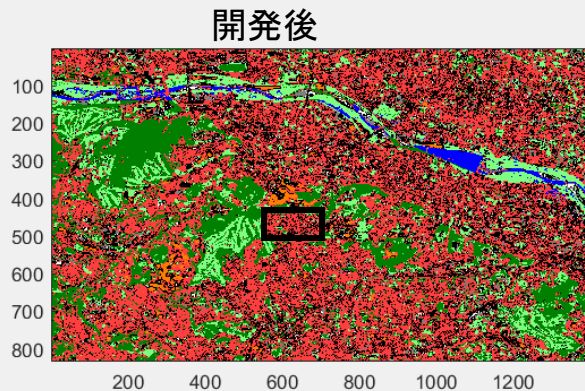
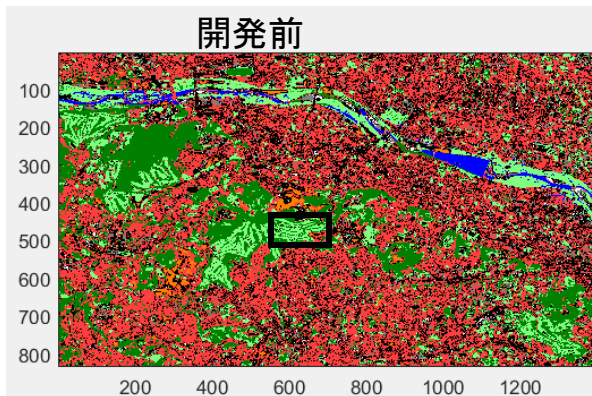
開発前



開発後

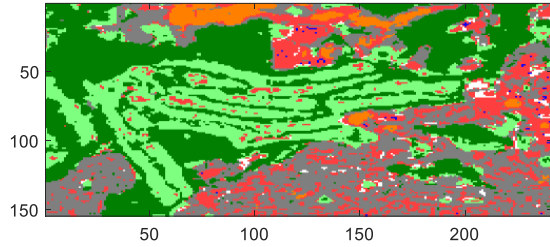


開発の前後で花粉媒介動物モデルを実行

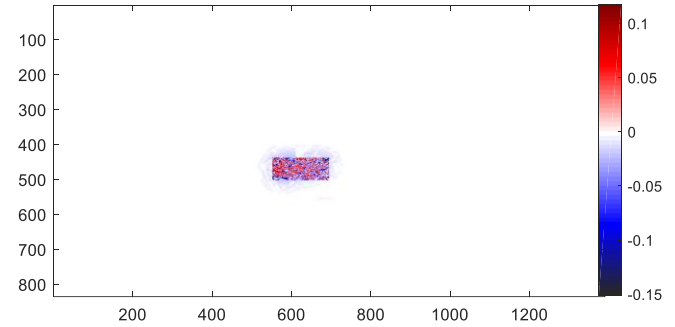
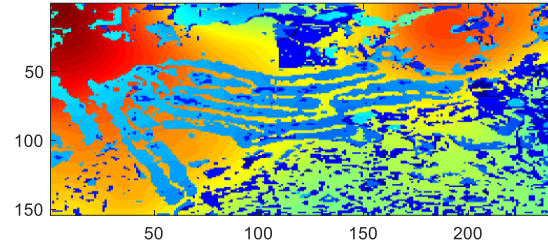


花粉媒介動物の生息地の変化

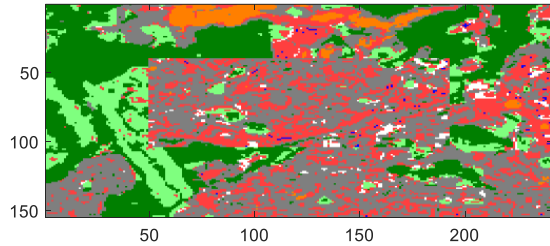
開発前



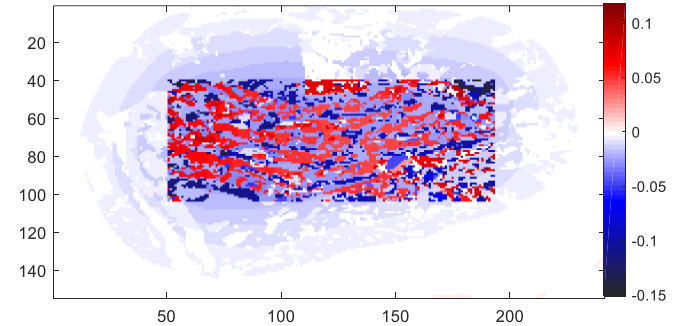
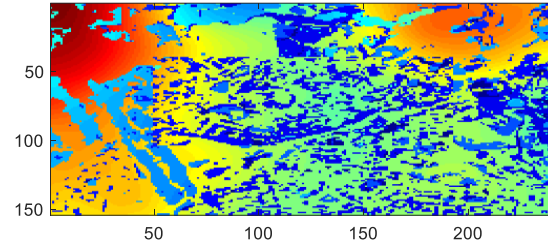
開発前



開発後



開発後



- ゴルフコースを開発することで飼料の品質が低下し、花粉媒介動物の生息地が細分化する
- ゴルフコースはコミュニティ内で給仕としての役割を果たし、花粉媒介動物にとって重要な生息地を提供する

今後の取り組み

- 対象地域: サンフランシスコ、フェニックス、ダラス、アトランタ、フィラデルフィア、シカゴ
- 自然資本の指標を人口統計および社会経済的属性と結びつける
- 経済的価値および非経済的価値を付加する
- 都市計画者と連携して自然資本の評価を既存のツールに統合する
- ダッシュボードを構築し、ゴルフ業界がコミュニティの価値(社会的および経済的価値)を判断できるようにする

ありがとうございました

5th Golf Innovation Symposium

USGA®