

プログラム - 1

3次元データを用いた 森林災害予防技術の開発

加藤 颯 (千葉大学), 三浦朋恵 (千葉大学), 田中陽菜 (千葉大学)
若林裕之 (日本大学), 堤田成政 (京都大学),
早川裕弐 (北海道大学), 小花和宏之 (農研機構),
J.T.スリスマンティヨ (千葉大学)

背景と目的

背景1 森林火災

- 近年、気候変動によって森林火災が増加している。
- 米国では人口増加や土地の安さから、住居が森林火災が起こりやすい場所に近づいている。



https://openstax.org/r/forest-fire-1011617

- 家の周りの樹木に火災が燃え広がる可能性を誰でも簡単に評価できる仕組みを考えたい

背景2 i-Tree

樹木を定量的に評価できるコンピュータプログラム群の総称

特徴

- 測定方法・項目が共通化され、測定項目が少なく、誰でも簡単に使用できる。
- 都市の緑地や樹木を解析できる。

例) i-Tree Eco, i-Tree Streets, i-Tree Hydro など

研究目的

森林火災が発生する前に火災の可能性を評価するi-Tree Fireを新たに提案したいため、最低限のような測定項目が必要かを明らかにする。



森林火災の燃え広がり方



方法 調査対象地と調査項目

調査対象地

- 北海道釧路市東区中野地区の森林

発生日時: 2019年5月26日(日)

鎮火日時: 2019年6月19日(水)

焼損面積: 214.79ha



調査項目(i-Tree Eco参考)

- ・樹種
 - ・DBH
 - ・樹高
 - ・枝下高
 - ・樹冠幅 (南北と東西の2方向の樹冠幅)
 - ・プロットの中心からの距離、方向
- +
- ・燃えた高さ (幹が黒く焦っている最大の高さ)

- 半径10mの円形プロットを16プロット設置

方法 解析フロー



方法 dNBR

NBR(Normalized Burned Ratio)とは

近赤外(NIR)と赤外線波長(SWIR)を用いた森林火災を検出するリモートセンシングの指標。

$$NBR = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$$

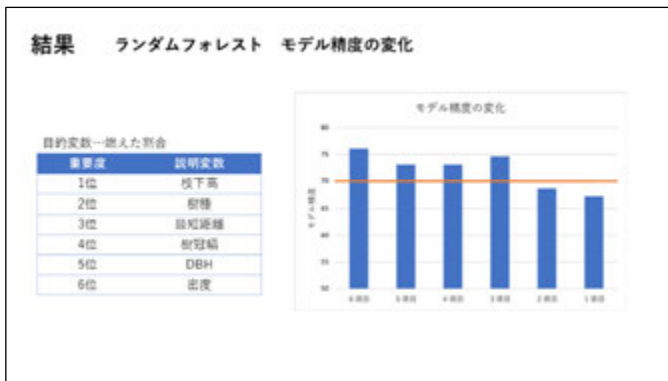
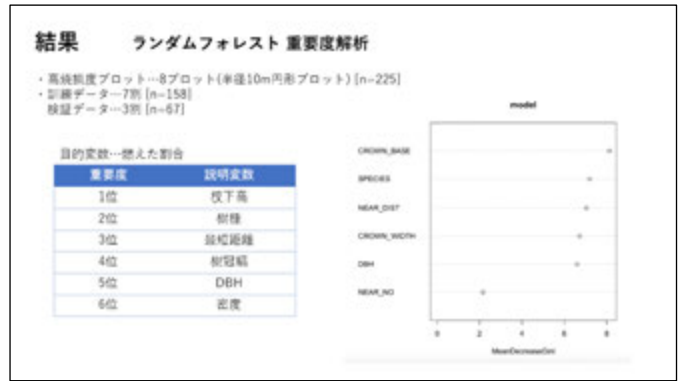
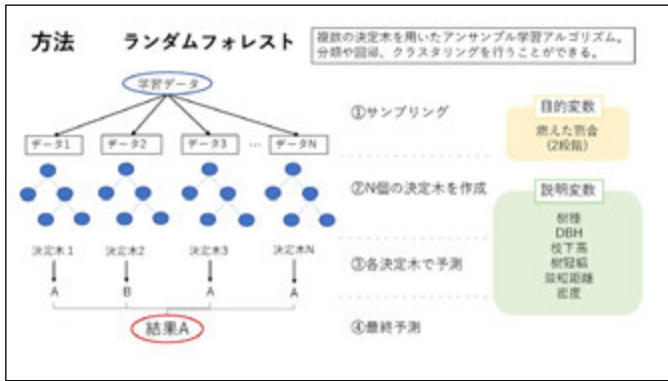
$$dNBR = \text{PrefireNBR} - \text{PostfireNBR}$$

Severity Level	dNBR Range (Scaled by 10 ³)
Enhanced Regrowth, high (post-fire)	-500 to -375
Enhanced Regrowth, low (post-fire)	-375 to -325
Unburned	-325 to +99
Low Severity	+100 to +209
Moderate-low Severity	+210 to +439
Moderate-high Severity	+440 to +659
High Severity	+660 to +1300

- ①火災発生前と発生後のSentinel-2の衛星画像からdNBRをマッピング。
- ②プロット中心のGPSと重ね合わせ、プロットごとにdNBRの値を抽出。

引用文献: Normalized Burn Ratio(NBR).UN-SPIDER Knowledge Portal
<http://sp.un-spider.org/advisory-support/recommended-practices/recommended-practices/recommended-practice-burn-severity-in-detail/normalized-burn-ratio> (参照 2020-11-15)





まとめ

- ・樹木の燃えた割合に対するの重要度の解析を行ったところ、枝下高の重要度が高かったことから、樹木1本単位の火災の燃え広がりは枝下高の重要度が最も重要であることがわかった。
- ・説明変数を重要度の低い順に1項目ずつ減らして解析を行ったところ、枝下高・樹種・最短距離の3項目での解析まではモデル精度を70%以上に保つことができた。

i-Tree Fireを作成する際、森林・樹木構造の面では最低限「枝下高」「樹種」「最短距離(最も近い木との距離)」の3項目を測定項目とする必要がある。