

時間発展を考慮した数理最適化のシミュレーションについての研究

SATテクノロジー・ショーケース2024

■ はじめに

小笠原諸島の父島などには特定外来生物のグリーンアノールが多く生息している。グリーンアノールは小笠原の固有種に多くの悪影響を与えおり、環境省などから駆除の対象とされている。駆除の方法には罠の設置が採用されているが、予算などの制限から効率的な配置が求められている。

本研究では、グリーンアノール生息の時間発展を考慮した罠配置の数理最適化モデルについてコンピュータシミュレーションによって研究を行った。

■ 活動内容

1. シミュレーションの概要

本研究ではグリーンアノールの生息地域を5×5の格子状に分割し、1 捕獲重要地域と設置コストが高い地域を設定した(図1)。グリーンアノールの生息などの時間発展を考慮し、捕獲数が最大になるように罠の配置をPythonのライブラリーPuLPを用いて最適化した。

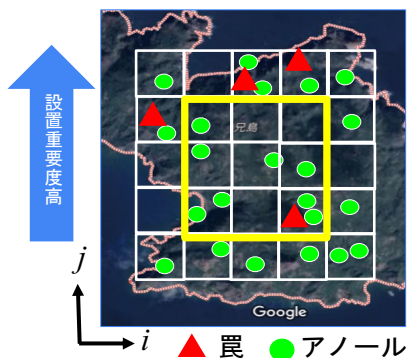


図1:シミュレーションのイメージ
(太枠で囲まれた部分が設置コスト高)

2. シミュレーションの結果および考察

図2にシミュレーションの結果を示す。カッコ内の数は罠の数、カッコ外の数はグリーンアノールの個体数であり、塗りつぶしのある格子は設置コストが高い地域である。重要

度が高く設定されている地域に罠が他の地域より多く配置されており、コストが高い地域には同じ重要度地点と比べて、罠の配置数が少ない。また、アノールが他の格子に移動しても、コストや重要度に合わせた配置がなされており、時間発展を考慮した罠の配置の最適化できた。

39(6)	40(6)	22(6)	39(6)	31(6)
30(6)	16(0)	16(0)	31(1)	39(6)
15(3)	17(0)	10(0)	27(0)	11(2)
13(0)	31(0)	31(0)	39(0)	23(0)
40(0)	26(0)	14(0)	18(0)	36(0)

20(6)	14(4)	6(2)	20(6)	10(3)
13(3)	20(2)	19(2)	24(2)	16(4)
4(1)	19(0)	14(0)	27(0)	5(1)
19(1)	23(0)	29(0)	38(0)	27(1)
32(0)	29(0)	16(0)	22(0)	29(0)

図2:シミュレーションの結果
(上が1回目の罠設置、下が移動後の罠設置)

3. 引用・参考文献

- 1) Google Map,小笠原諸島 兄島 航空写真
- 2) 野元学.” Baby Green Anole”.World Natural Heritage・The Bonin Islands 世界自然遺産・小笠原諸島. (2019/09/22)

■ 謝辞

筑波大学大学院理工情報生命学術院修士課程
2年 馬場和伸 氏 1年 本村力希 氏
に数理最適化・Python について助言をいただきました。

代表発表者 **袴田 江庵(はかまだ こうあん)**
所属 **茨城県立竜ヶ崎第一高等学校**
問合せ先 **〒301-0844 茨城県龍ヶ崎市平畑 248**
TEL:029-762-9830 FAX:029-762-9830

■キーワード: (1)数理最適化
(2)時間発展
(3)コンピューターシミュレーション
■共同研究者: 飯村太智(竜ヶ崎一高)