

端島65号棟における画像生成を用いた劣化進行予測手法の検討

吉田 清香

はじめに

端島概要

- ▶ 長崎県長崎市に位置する炭鉱で栄えた島
- ▶ 通称「**軍艦島**」と呼ばれる
- ▶ 2015年に生産施設が**世界遺産**に登録された

端島の課題

- ▶ 文化財・観光資源としての保存が求められている
- ▶ 周囲を海に囲まれ**塩害**の被害が深刻

65号棟を対象に将来の劣化状態を画像として**予測**及び**可視化する手法**を提案し、保存計画への活用可能性を検討することを目的とする



写真は長崎市の特別な許可を得て掲載

65号棟概要

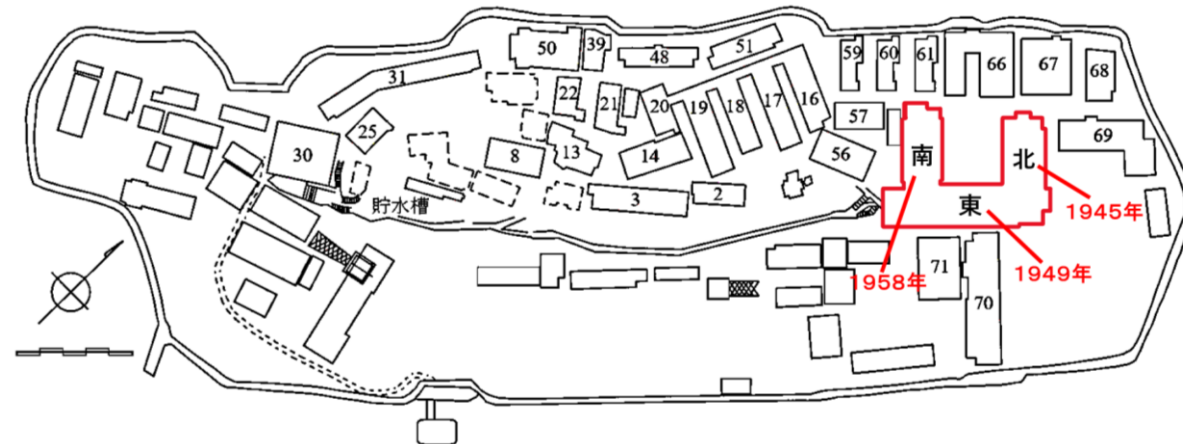
竣工年	1945～1958年
構造	RC造10階
総戸数	317戸

65号棟概要

- ▶ 島内最大の集合住宅
- ▶ 北棟、東棟、南棟の順に竣工
- ▶ コの字型の構造物群

各棟で**劣化進行の違いが顕著**

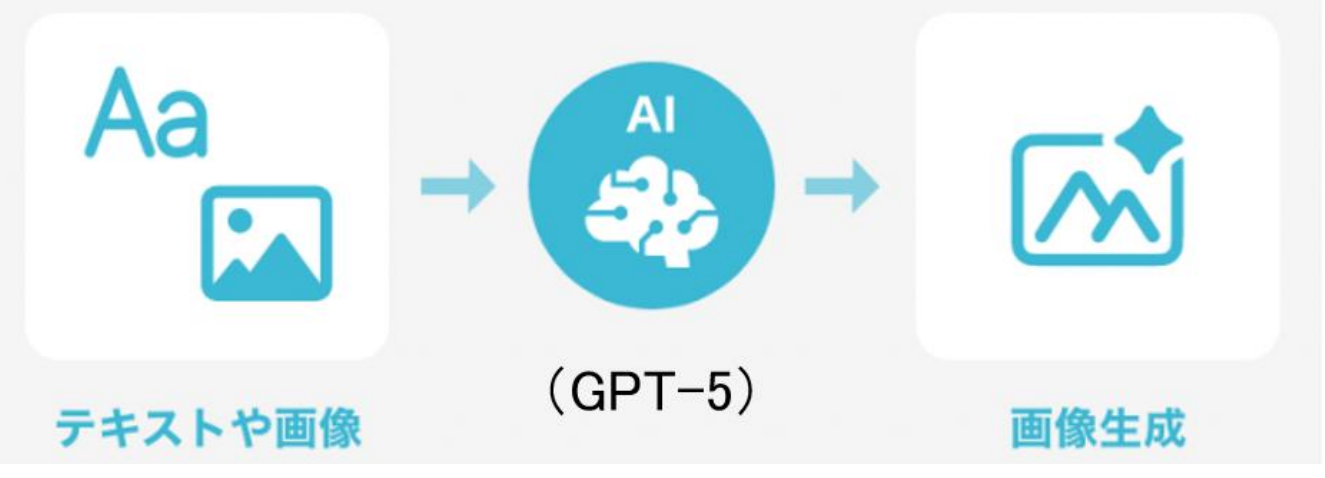
▼65号棟配置図



画像生成AIと入力条件

本研究では既存の**画像生成AI(GPT-5)**を用いた

AIによる画像生成の流れ

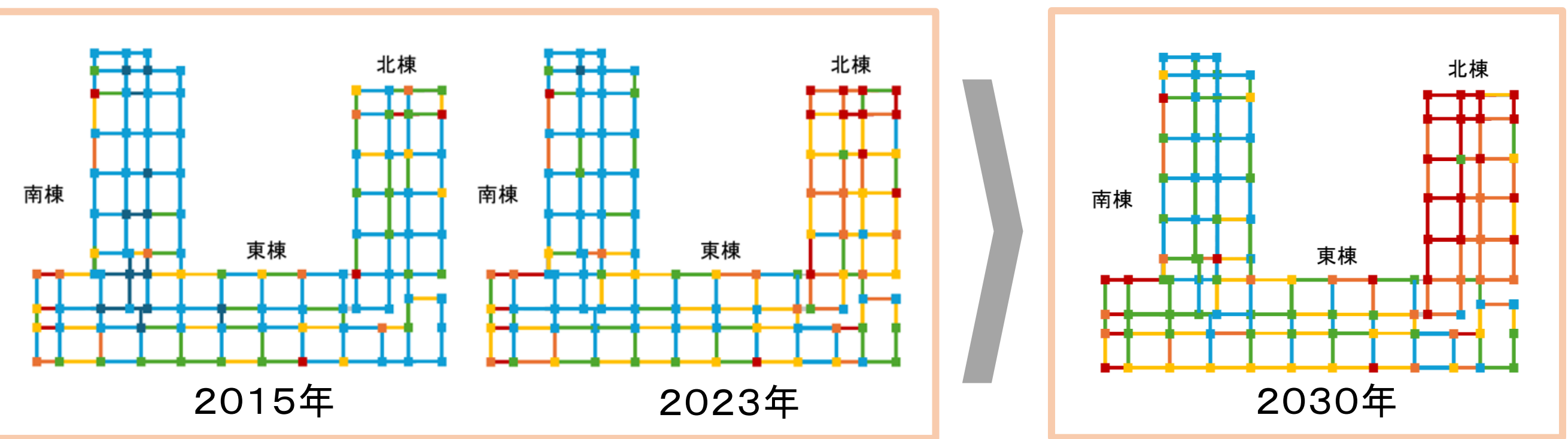


- 〈入力データ〉
- ▶ 目視調査による劣化度評価(2015・2023年)
 - ▶ 2023年に撮影された柱部材の写真
 - ▶ 飛来塩分量(寄与率:0.6)
 - ▶ 内在塩分量(寄与率:0.2)
 - ▶ 質量含水率(寄与率:0.2)
- 〈劣化進行条件〉
- ▶ 劣化度は時間とともに低下しない
 - ▶ 短期間での急激な崩壊は生じない
 - ▶ 既存のひび割れ・剥落部を起点として劣化が進行

劣化予測分布図

2015年と2023年の目視調査結果を反映した劣化度分布図と入力条件をもとに、画像生成AIを用いて**2030年の劣化度分布を予測**し平面図に反映した

- ▶ 北棟と東棟を中心に**劣化度Ⅳ・Ⅴの部材が増加**
- ▶ **低劣化度**だった部材では2030年時点でも急激な劣化進行はしない
- ▶ **高劣化度**だった部材では2030年に劣化度Ⅴに達し、**優先的な補修**が必要なが示唆された



〈目視調査方法〉
コンクリート・鉄筋の腐食状況により**6段階で評価**

劣化度	劣化状況
0	劣化なし
I	表面のひび割れ+錆汁
II	(中間の状況)
III	腐食した鉄筋が露出
IV	(中間の状況)
V	鉄筋の痕跡はあるが朽ちている

劣化予測画像生成

2024年・2025年に撮影された柱部材の写真をもとに、**劣化進行特性及び環境因子を考慮**して柱部材の劣化予測画像を生成した



▲ 対象とした柱箇所
(65号棟北棟7階)

もとにした画像



2024年撮影

2025年撮影
(Matter Portより)

生成した劣化予測画像



2028年

2030年

2035年

- ▶ 2028年と2030年では劣化進行は緩やか
- ▶ 2035年では劣化度Ⅴ程度の極端な予測結果⇒データ不足？
- ▶ データの蓄積及び撮影条件を揃えることが求められる

まとめ・今後の展望

端島65号棟での**劣化進行を可視化する手段を検討**した

- ▶ 精度向上の必要はあるものの、劣化予測画像生成は端島のRC造構造物の保存や補修の優先順位を検討する上で有効な評価表現手法の一つになり得る
- ▶ 劣化予測を視覚的に表現することで、劣化の空間分布や劣化進行を直感的に把握できるようになり、補修に際しての優先順位などを検討する際に活用できる
- ▶ 劣化予測に際しては十分なデータが必要であり、今後も継続してデータを蓄積していくことが求められる