

CARATS Open Data 2016を活用した 空域に関する研究

永島柚 東海大学 航空宇宙学科 航空宇宙学専攻
田中真 東海大学 情報教育センター

2019年11月27日 CARATSオープンデータ活用推進フォーラム

研究背景

東海大学 田中研究室「宇宙ゴミ・スペースデブリ研究」

デブリの大気圏再突入

→ 航空機への影響は？（出発点）

→ 未来の宙空環境はどう変化していくのか？

「全世界的ATM運用概念」（2025年頃を目標）

(1) 空港管理

(2) 空域管理

(3) 需要／容量バランス

(4) 交通同期

(5) コンフリクト（異常接近）管理

(6) ユーザオペレーション

(7) サービス配送管理

研究背景

<将来の航空交通システムに関する長期ビジョン> (2010)

- 安全性の向上
- 航空交通量増大への対応
- 利便性の向上
- 運行効率の向上
- 航空保安業務の効率性の向上
- 環境への配慮
- 航空分野における我が国の国際プレゼンスの向上

研究目的

研究スタートとして位置付け

CARATSデータを用いて航空交通を可視化

Visualization（可視化）に重点

研究目的

航空交通量の増加に伴い、日本の空域は過密に

空域の過密状態



航空交通量を可視化



Visualization により、
先行研究と異なる視点から研究アプローチ
研究スタートの新しい知見を得る

使用データ

CARATS Open Data2016

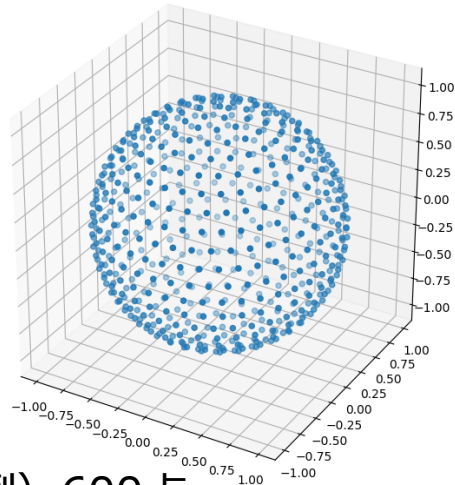
→国土交通省提供

航空機の実運用データを元にしたデータ

時刻, 便名(仮想), 緯度, 経度, 高度, 型式で構成

期間	2016年5月～2017年3月の奇数月の1週間（計6週間）
対象範囲	日本が管轄する福岡FIR（レーダー管制空域・全域）
対象便	計器飛行方式による定期便
データ形式	CSVファイル

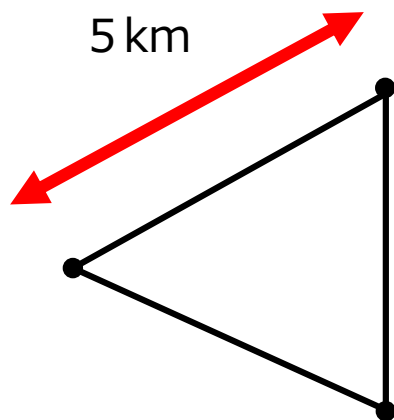
可視化の手法



例) 600点

＜空域を均等なブロックに分割＞

球面上に点を分布させるアルゴリズムを活用
=> 緯度経度の地理的面積の歪みを補正



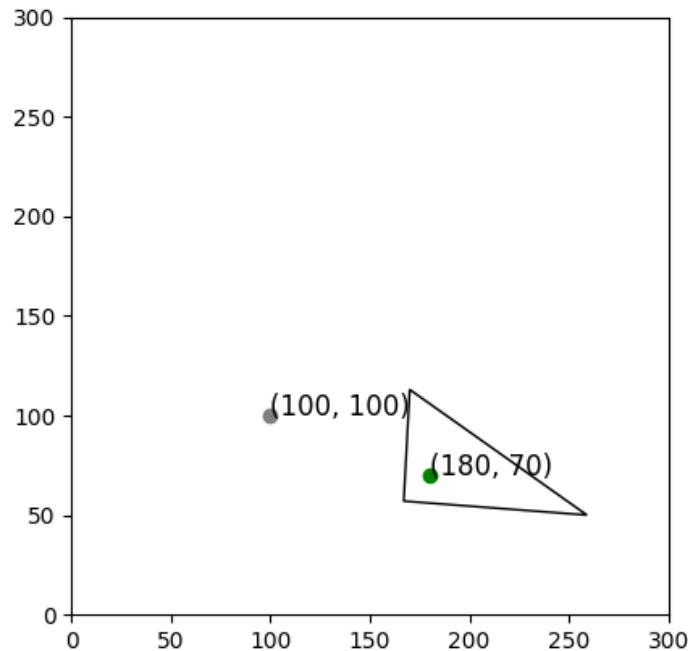
1 ブロックのイメージ

＜ブロックの定義＞

一つの解析領域を3点で構成
点の間隔は5km

可視化の手法

＜航空機の位置、ブロック内外の判定処理＞
任意のブロックにおける航空機の内外判定および
可視化のコードを作成

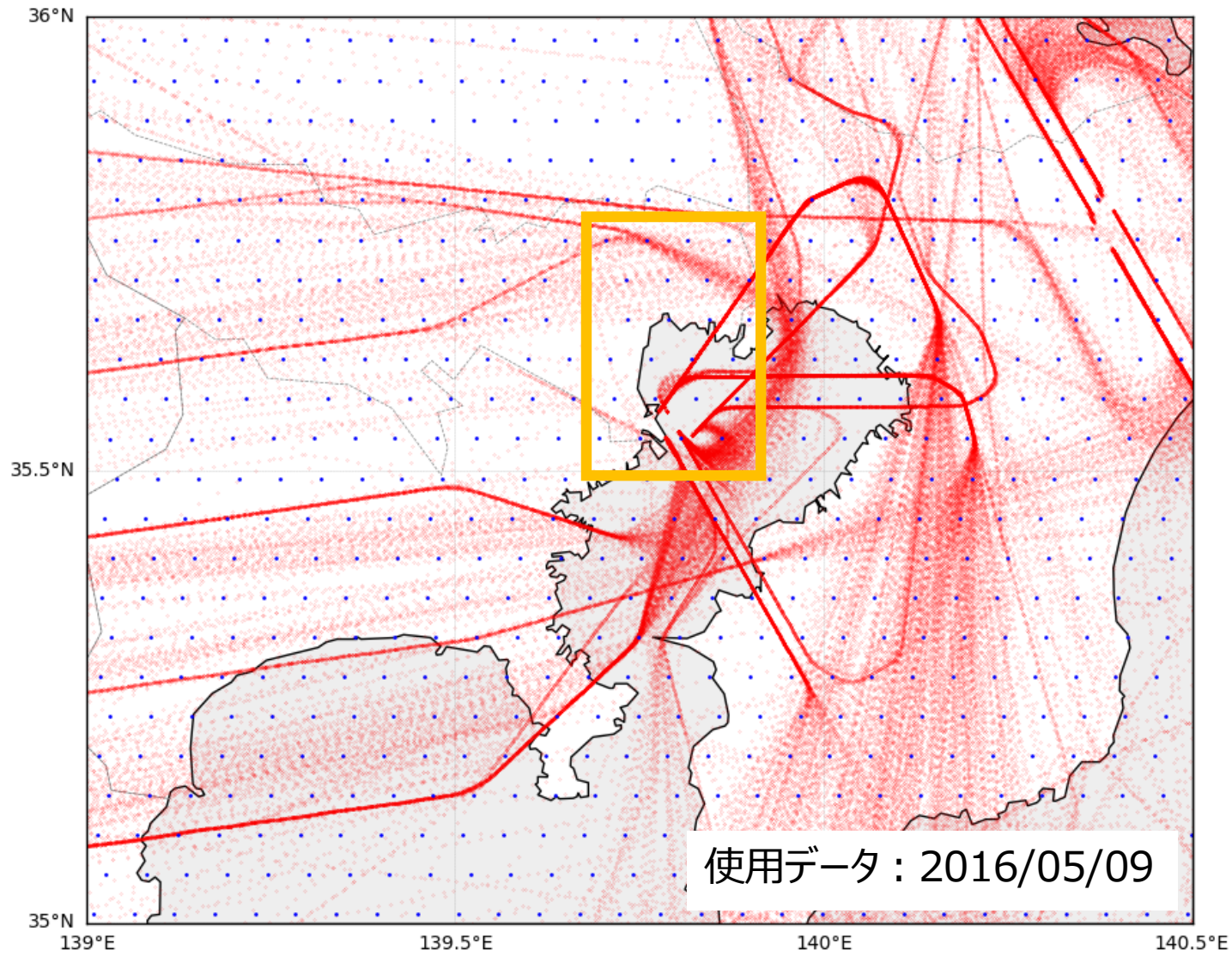


ブロックの内外判定の例

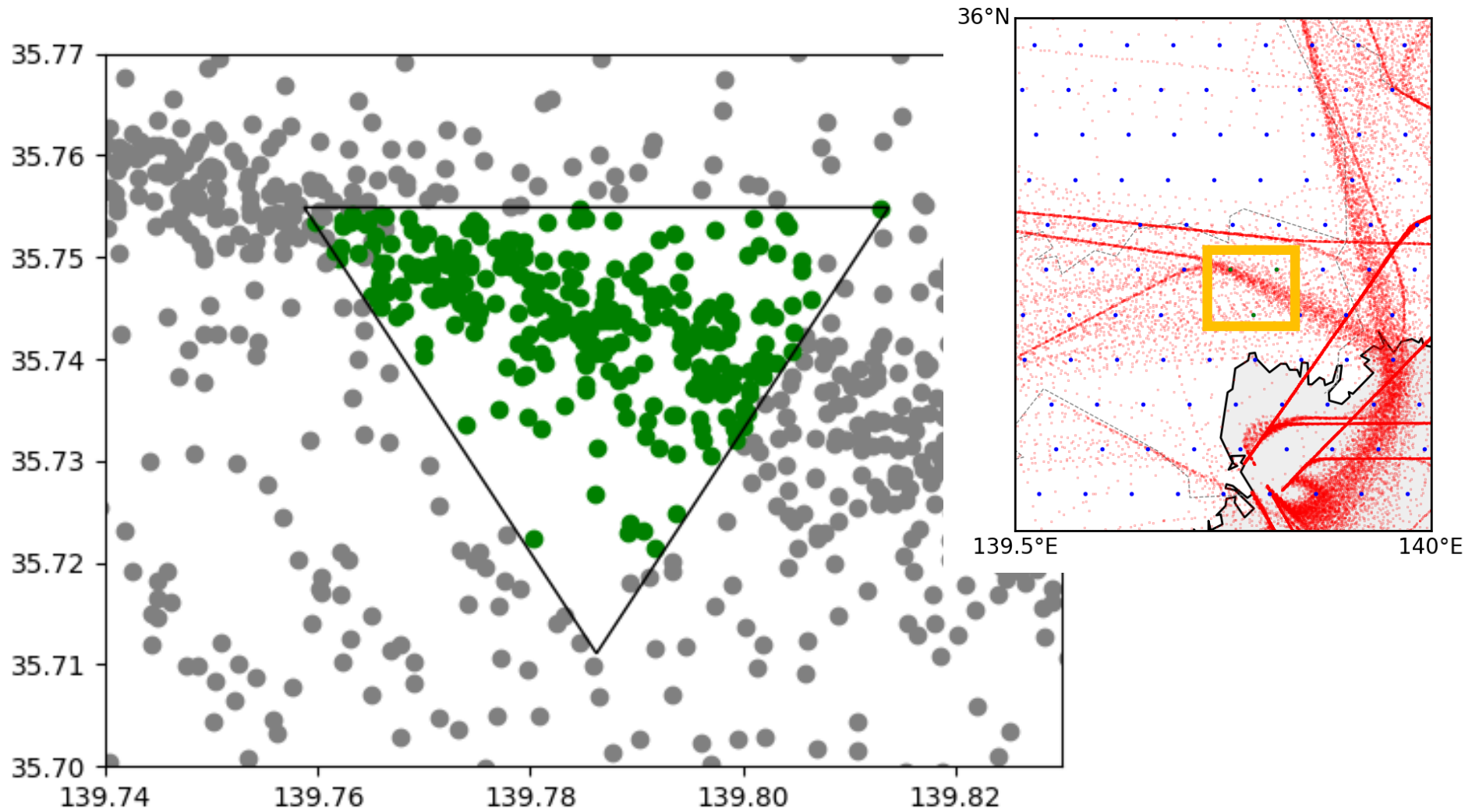
航空機がブロック内に存在
=> 緑のプロット

航空機がブロック内に存在しない
=> グレーのプロット

可視化の例 1

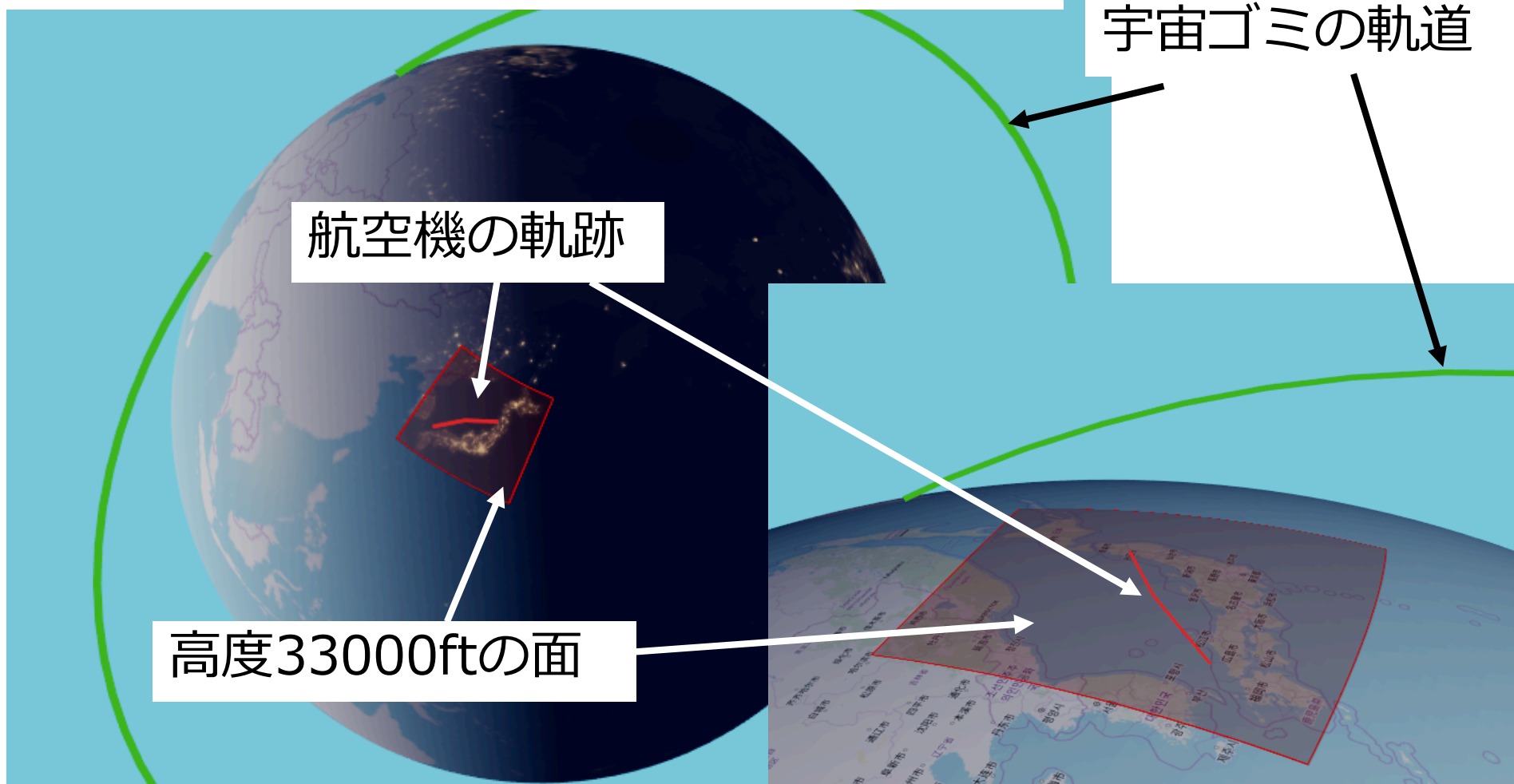


可視化の例 2



可視化の例 3

宙空の飛行物体を3次元で空間把握容易に



結 論

1. CARATSデータを用いた航空交通量を可視化（2D, 3D）
2. 三角形の微小空域ブロックを提案（航空機の内外判定も含む）
3. 先行研究とは異なる視点、視野から空域の粗密が明確に

今後の研究

1. 継続研究、CARATSデータを用いて
時系列データ表現も可視化
2. 三角形の微小空域ブロックを用いて
定量的な空域の利用率を算出
3. 洋上経路システムの研究にも応用

END