

SLIM画像航法の研究開発状況 (その2:クレータマッチングアルゴリズム)

高玉圭樹, 原田智広, 臼居浩太郎(電通大), 鎌田弘之(明大),
小沢慎治(愛知工大), 福田盛介, 澤井秀次郎(JAXA)

背景・目的

背景

「降りやすいところに降りる」から「降りたいところに降りる」へ
探査目的地への**ピンポイント着陸技術**が必要とされている

目的

- ・クレータマッチング手法で抽出した**実撮影画像**を用いた**自己位置推定技術**の検証
- ・推定時間短縮による**リアルタイム推定**の実現

進化的三角形相似マッチング(ETSM)

- 撮影画像とクレータマップを比較
- ・相似な三角形を探索

- 進化的計算による探索

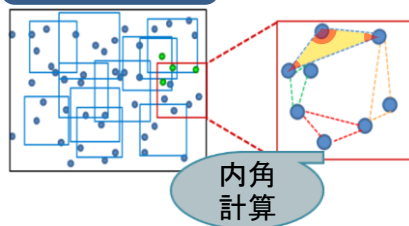
- ・高速に探索可能

- 複数の三角形を使用

- ・誤検出にロバスト

自己位置推定(ETSM)

クレータマップ作成



内角計算

解候補生成

誤差値計算

誤差値:0.0

誤差値:0.8

誤差値:2.4

誤差値:1.2

内角計算

世代交代

終了

前解集団

次解集団

マッチング

クレータ抽出

画像撮影

データ生成

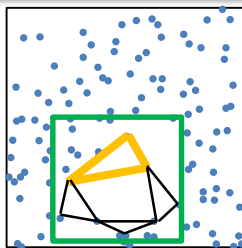
比較

自己位置推定(ETSM)の高速化

有望な領域の重点的な探索

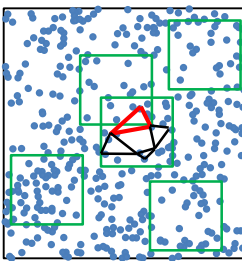
➢ 改良点1

- ・一致する三角形の方向に大きく移動



➢ 改良点2

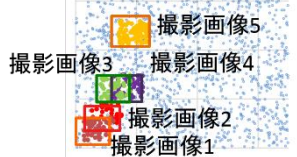
- ・一致する三角形の近傍を集中的に探索



実験

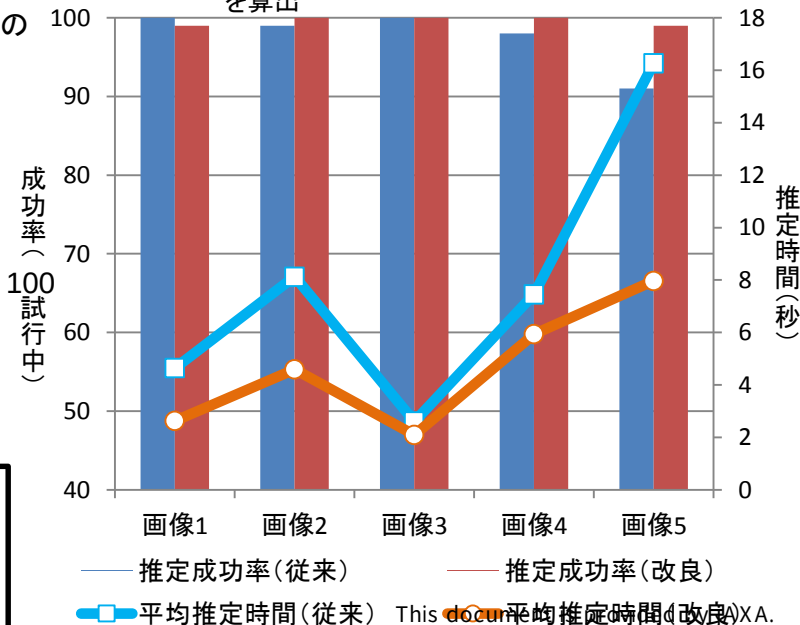
実験内容

- 撮影画像から抽出されたクレータと月周回衛星「かぐや」のクレータマップを照合
- ・高度15kmからの撮影画像5つ(誤検出率約70%)
- ・クレータマップ(太陽高度約30度)
- FPGA(SUZAKU-V)を上で実行



実験結果

※(株)ソリッドシステムズの評価に基づき推定時間を算出



知見

- ほぼ**100%**の自己位置推定を実現
- 従来からの推定時間の**短縮**に成功