

行政事業レビュー公開プロセス 説明資料

「小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発」

平成25年6月

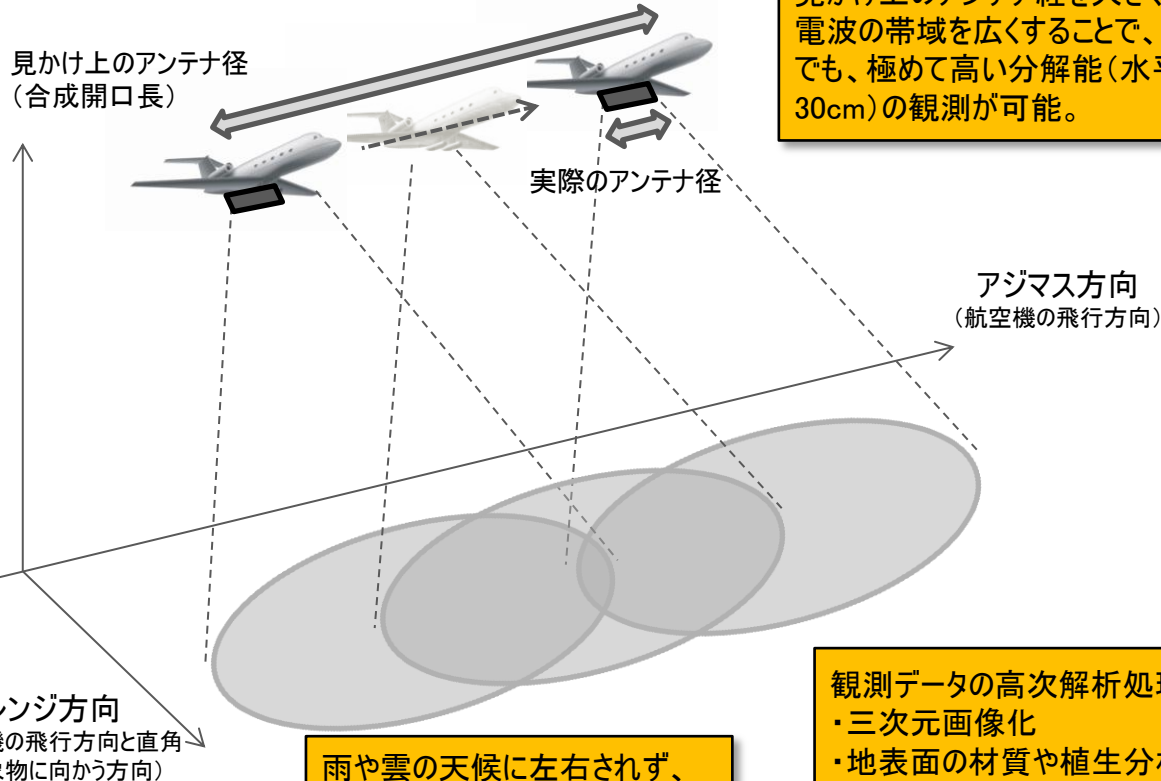
航空機搭載合成開口レーダー(Pi-SAR2)

合成開口レーダー(SAR: Synthetic Aperture Radar)は、自機が移動しながらレーダー波を連続して送受信し、記録したデータの合成により、見かけ上大きなレーダーアンテナと同様の分解能を得る技術。人工衛星や航空機に搭載されており、航空機搭載合成開口レーダー(Pi-SAR2)は、このSARを航空機に搭載し、随時・臨機の観測を可能にしたもの。

見かけ上のアンテナ径を大きくし、送信する電波の帯域を広くすることで、小さなアンテナでも、極めて高い分解能(水平分解能30cm)の観測が可能。

観測データの高次解析処理により、
・三次元画像化
・地表面の材質や植生分析が可能

雨や雲の天候に左右されず、夜でも観測可能



航空機搭載合成開口レーダー (Pi-SAR2)

(機内)



(アンテナ×2本)



Pi-SAR2の観測精度①

昼夜天候を問わず、世界最高の水平分解能(30cm)により、極めて高精細な地表面の詳細な状況把握が可能。

第一世代 (Pi-SAR)

(低分解能画像(分解能1.5m)のイメージ)



【分解能1.5m】

- ・全体像の把握は可能だが、地形や建物・車両等の詳細な状況の把握は困難

⇒活用用途は限定的



第二世代 (Pi-SAR2)

(高分解能画像(分解能30cm)のイメージ)



【分解能30cm】

- ・全体像の把握が可能であるだけでなく、地形や建物・車両等の詳細な状況の把握も可能

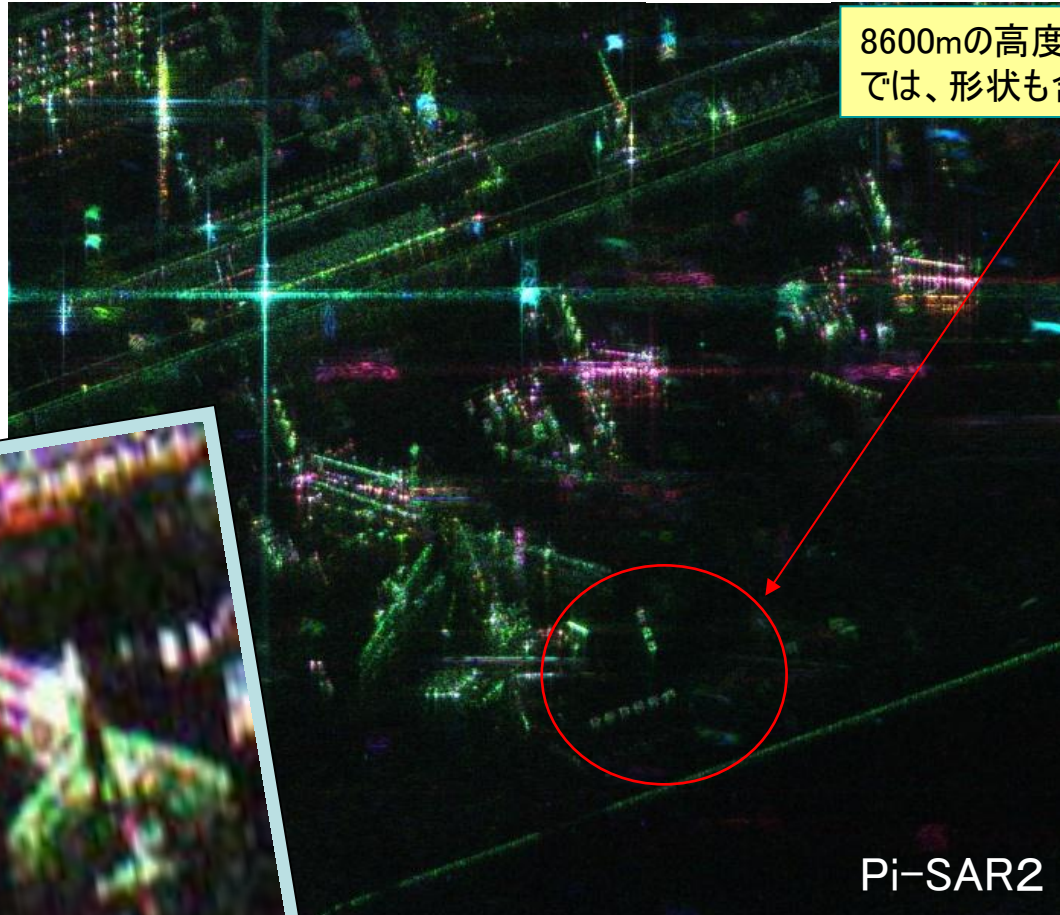
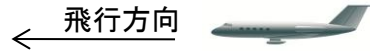
⇒様々な用途に活用可能



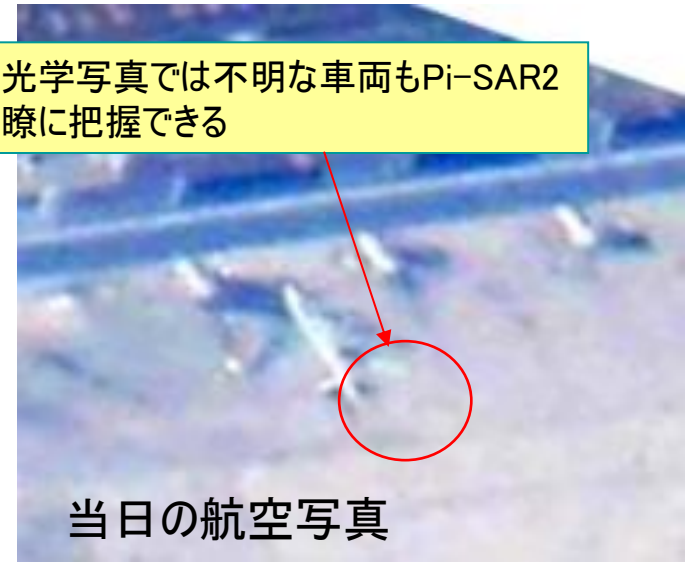
Pi-SAR2の観測精度②

● 中部国際空港 (2008/9/1)

- ・画像サイズ:250m x 250m
- ・分解能:0.3 m (Az) 0.40~0.39 m (Rg)



8600mの高度からは光学写真では不明な車両もPi-SAR2では、形状も含め明瞭に把握できる



当日の航空写真



Pi-SAR

Pi-SAR(1.5m分解能)で観測した航空機(関西空港)(左図)に比べ、Pi-SAR2では、航空機の形状、エンジン等がより詳細に把握できる



観測されている車両(参考写真)

Pi-SAR2

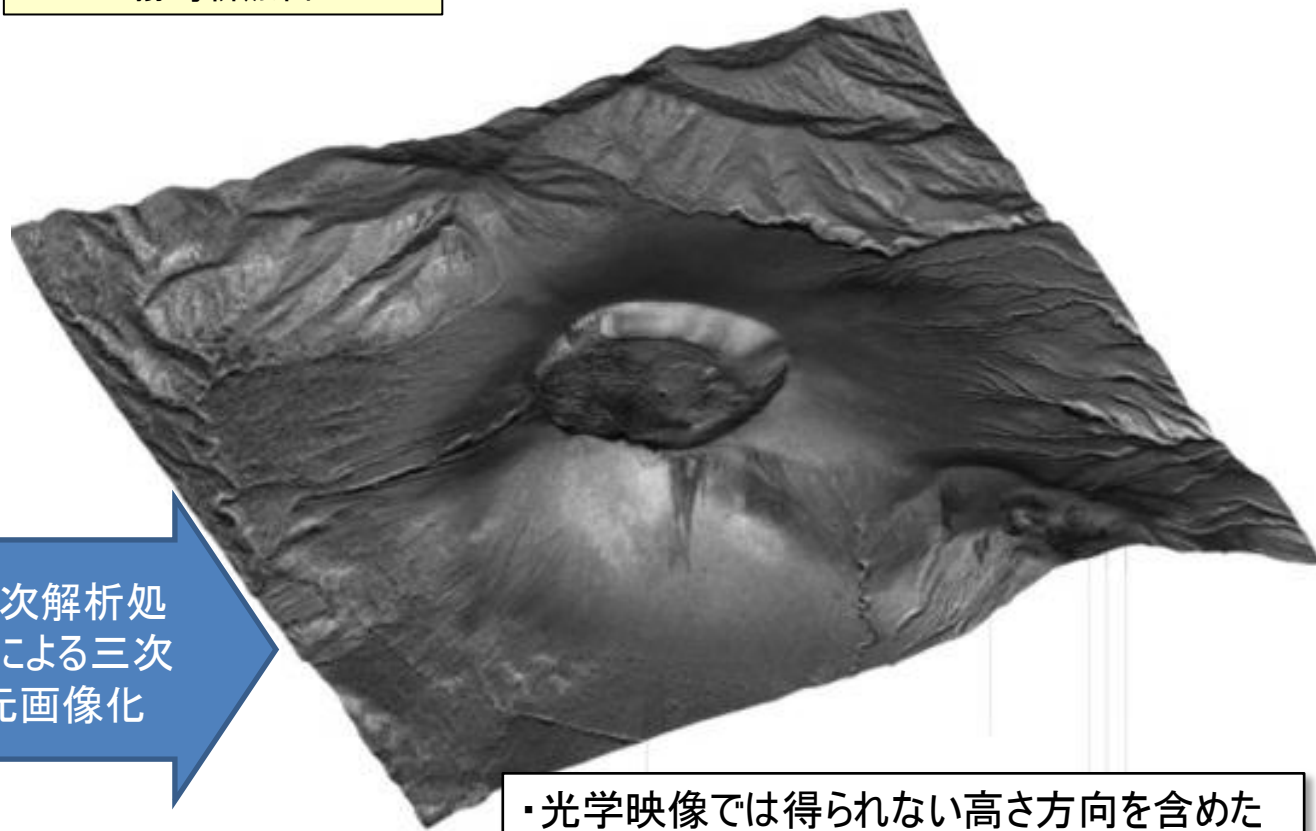
Pi-SAR2による三次元画像化

観測データの高次解析処理により、高さ方向を含めた三次元画像化が可能

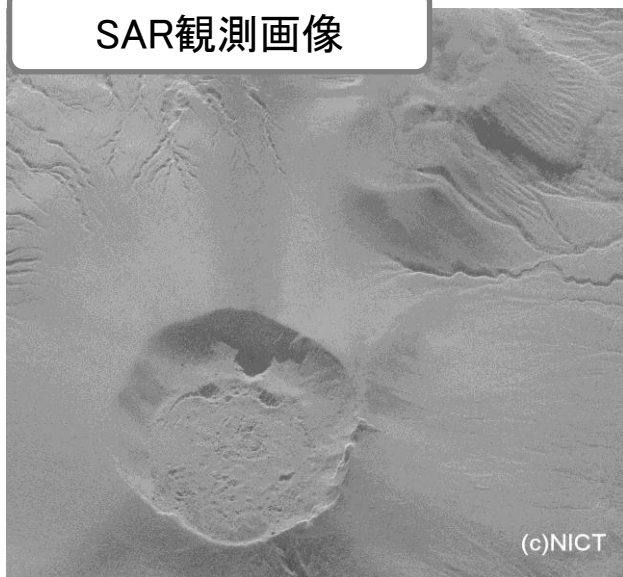
噴火の様子



霧島新燃岳



SAR観測画像



高次解析処理による三次元画像化

- ・光学映像では得られない高さ方向を含めた詳細な地形の把握が可能
- ・過去の観測データとの差分比較により、地形変化の把握が可能

Pi-SAR2による偏波観測

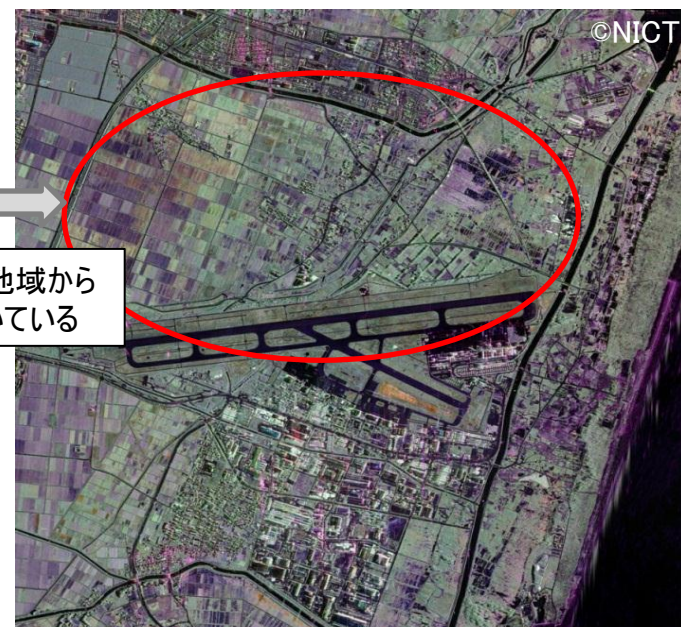
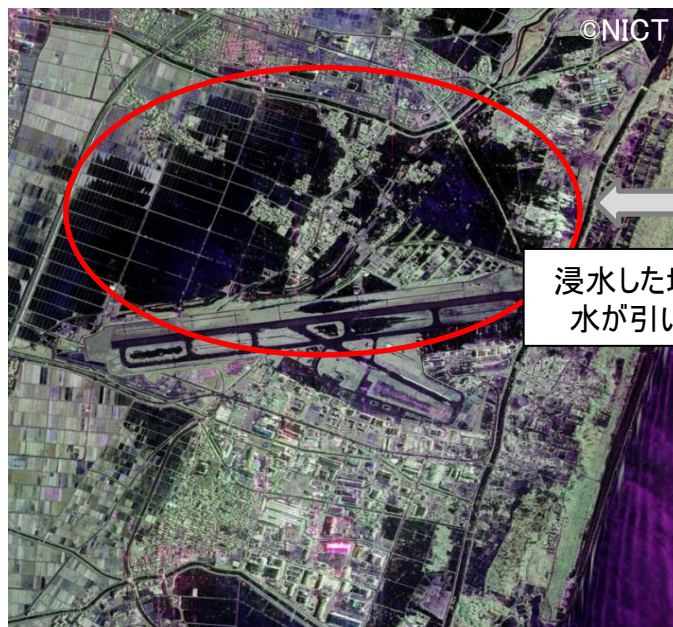
観測データの高度解析処理により、電波反射特性による地表面の材質判読が可能

東日本大震災後の仙台空港付近

H23.3.12 (大震災翌日)

H23.3.18 (一週間後)

H23.8.25



浸水した地域から
水が引いている

・地図データ等と組み合わせることにより、浸水の状況など、被災地の状況把握が可能

Pi-SAR2の課題と実用化に向けた研究開発の推進

Pi-SAR2の特徴及び 実用化に向けた課題

特徴

課題

データ処理

- ・速報データ(二次元レーダー画像)は機上処理
- ・高次解析データ(三次元画像化等)は地上の大型コンピュータで処理

- ・高次解析処理に多大な時間を要する
- ・偏波観測データの判読ノウハウが確立されていない

汎用性

比較的大きな機材が搭載でき、安定した航空機軌道が得られるビジネスジェットクラスの航空機で運用

専門知識を有する者が搭乗して観測

- ・セスナやヘリなどの動揺が激しい小型航空機では高精度の観測が困難
- ・専門員の搭乗が制限される小型航空機等では観測が困難

第四期科学技術基本計画 平成24年度科学・技術重要施策 アクション・プラン

NICT (H23~27)

高次解析処理の高度化

データ処理の高速化

データ判読の標準化・自動化

総務省 (H24~26)

搭載航空機の自由度向上
(小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発)

機器の小型化に向けたシステム最適化技術

航空軌道動揺補正技術

観測運用マンマシンインタフェース技術

航空機SAR実用化

災害発生時等において、発災直後に短時間で広域の被害状況を把握することが可能

国民の安全・安心の確保に大きく寄与

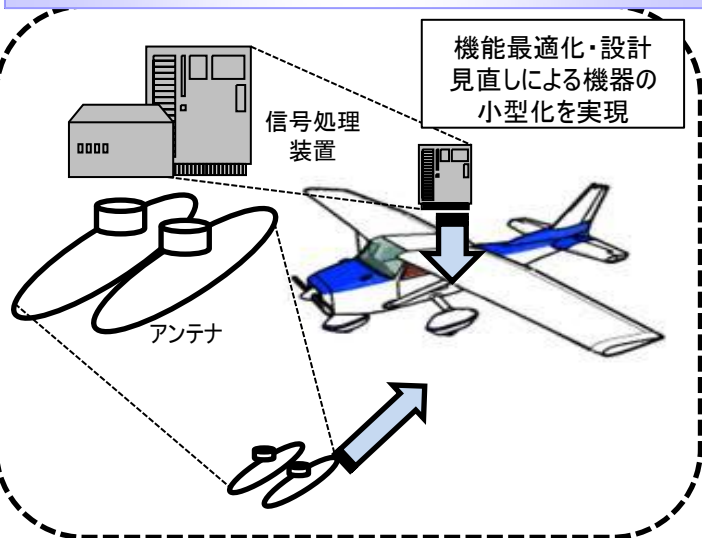
小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発

【実施期間】 平成24年度から平成26年度まで(3カ年計画)

【平成24年度執行額】 922百万円(※執行額については、ここに記載したものの他、旅費・謝金等が含まれる)

【平成25年度予算額】 950百万円

機器の小型化に向けたシステム最適化技術



現在のPi-SAR2と同程度の性能を維持しつつ、セスナやヘリなどの小型航空機等にも搭載可能な小型航空機搭載合成開口レーダーの実現

<主な到達目標>

- ・機器の体積や重量が現在の20%程度
- ・消費電力が現在の50%程度

航空軌道動揺補正技術



航空軌道が不安定な条件下でも、動揺による観測データの劣化を補正し、高精度の観測を可能とする技術の確立

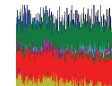
<主な到達目標>

- ・瞬間的に $\pm 4^\circ / \text{sec}$ 程度の機体動揺がある場合でも現在と同程度の画質を確保

観測運用マンマシンインタフェース技術

観測計画自動設定、観測自動化等により、機内での操作性の向上等を図る

現在



データ処理



処理自動化

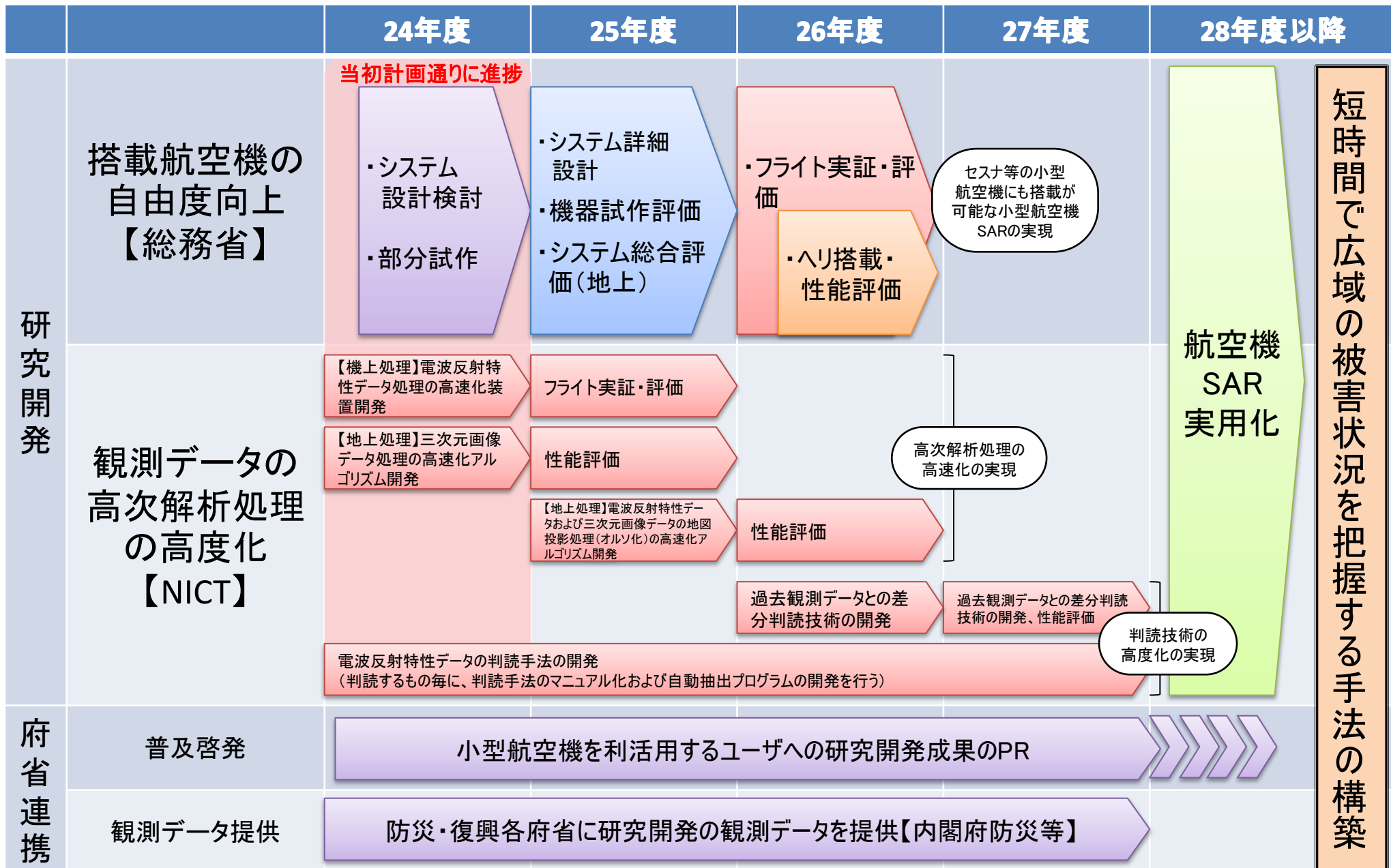


技術や知識を有しない者であっても、最低限の操作で研究者と同等の観測精度が確保でき、SAR画像生成までの時間短縮を可能とする技術の確立

<主な到達目標>

- ・簡易な操作で、短時間(概ね30分)で最適な観測パラメータ等を自動設定

研究開発スケジュール



短時間で広域の被害状況を把握する手法の構築

研究課題及び実施体制

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合

(外部専門家による研究開発目標の妥当性や実施可能性、目標の達成度合等の評価)



小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発

受託機関: 日本電気(株)
代表研究責任者: 村田稔

ア) 機器の小型化に向けたシステム最適化技術

イ) 航空軌道動揺補正技術

ウ) 観測運用マンマシンインタフェース技術

各種指導(事業の実施に当たり、
研究開発の方針やプロジェクト
管理などについて助言)

研究開発運営委員会

<委員>

◎福地 一 : 首都大学東京 教授(委員長)
木村 宏 : 岐阜大学 教授
桐本 哲郎 : 電気通信大学 教授
浦塚 清峰 : (独)情報通信研究機構 室長

小型航空機の所有者(関係省庁、民間企業)も参加

委託先選考の流れ

参考

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(内閣総理大臣決定)

に基づき評価を実施

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合<基本計画書に関する評価>(平成24年2月27日)

- 外部専門家・外部有識者による「評価検討会」及び「評価会」により、研究開発の基本計画書を評価

公募(平成24年3月22日～4月23日)

- ・ 基本計画書に基づき委託先を公募

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合<採択評価>(平成24年5月31日)

- 外部専門家・外部有識者による「評価検討会※」及び「評価会」により提案書を評価
その結果をもとに委託先を決定

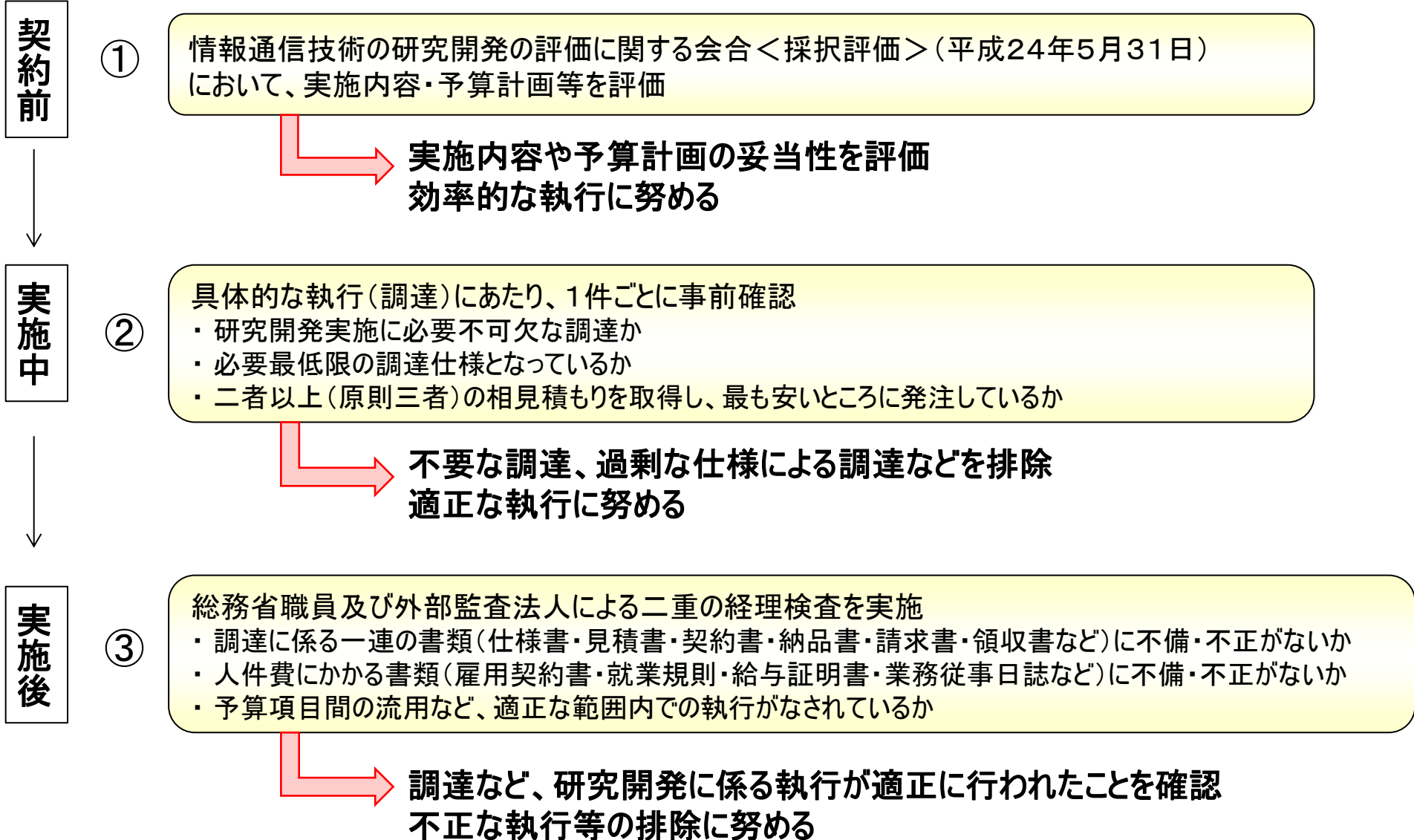
※評価者氏名は非公表

提案3社

評価の観点:

- ・ 提案された研究開発成果が、基本計画書の目的・目標に沿ったものとなっているか。
- ・ 提案された研究開発の手法が、目的を達成するために妥当か。(費用対効果の観点で)技術的に優れているか。
効率的かつ確実に目的を達成できるか。
- ・ 研究開発の実施計画が無理なく、効率的に組まれているか。
- ・ 研究開発を実施するための体制は適切か。
- ・ その他(新規性、他の研究開発への発展性、範囲外への波及効果、研究機関の実績、標準化への取り組みなど)

契約・事業開始



②及び③により、契約額943百万円に対し、確定（支払い）額を922百万円まで削減