資料４－４

スターダストプログラム
小型衛星コンステレーション関連要素技術開発（電源系技術）成果報告会資料

2026年10月2日

日本電気株式会社
NECスペーステクノロジー株式会社

小型衛星コンステレーション関連要素技術開発（電源系技術）

目次

1. 本研究の背景・目的
2. 本研究のスケジュール
3. 本研究の成果目標と研究成果
4. 研究成果のハイライト
5. 研究開発完了後の取組状況と今後の事業計画

© NEC Corporation 2026

1. 本研究の背景・目的

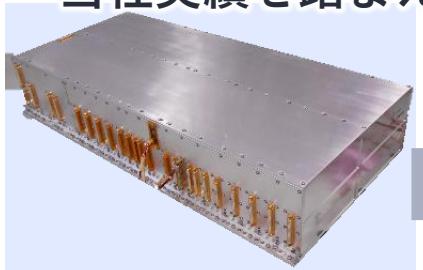
■ 拡大している小型衛星搭載の多様なミッションサービス提供は衛星電源がカギ。電源喪失は衛星そのものの喪失につながることから、**小型・軽量**かつ**スケーラブル**な**高効率電源**を**信頼性**も確保して提供し、各衛星の仕様を高め**競争力強化を下支え**していく。

小型衛星コンステレーションに求められる電源技術



小型・軽量	100kg級の小型衛星にも搭載可能な小型・軽量設計
スケーラブル	SARを含む多様なミッションに対応できる処理電力や電圧のスケーラビリティ
高効率	ソーラーパネルの生成する電力を最大限効率的に利用可能なMPPT技術
信頼性	ミッションの成否に直結する電源装置に求められる信頼性の確保

当社実績を踏まえた開発



DET方式
Direct Energy Transfer
(8kW級、約45kg)

1kW級、約10kg (3機種合計質量)



SBD
SAP Blocking Diode



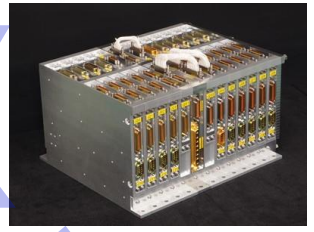
APR
Array Power Regulator



PCU
Power Control Unit

APR方式(非MPPT制御)

1kW級、約4kg
(～最大2.4kW)

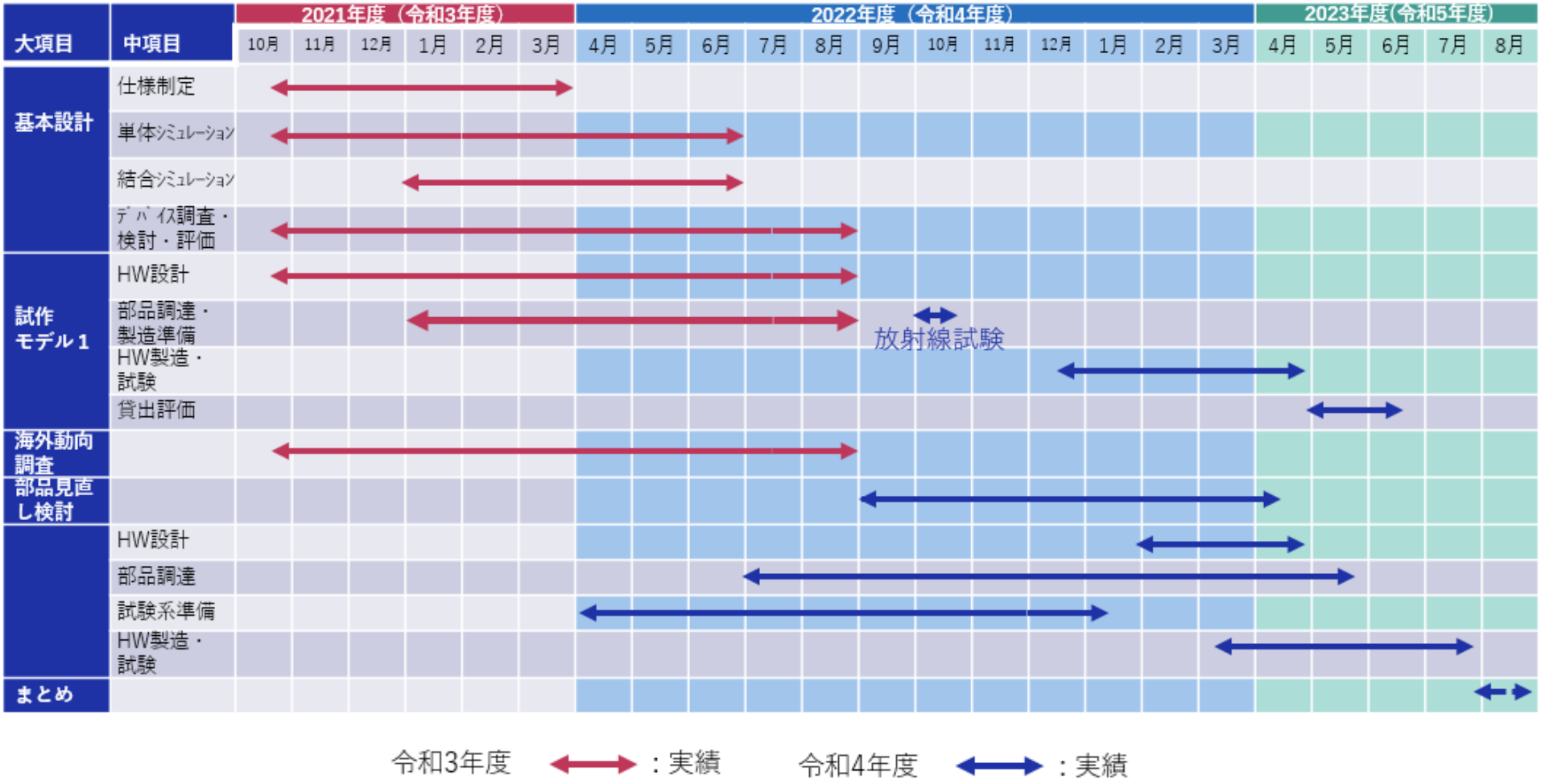


APR方式(MPPT制御)
※Maximum Power Point Tracking

© NEC Corporation 2026

2.本研究のスケジュール

■ 令和3年度～令和4年度の作業実績スケジュールを下記に示す。



© NEC Corporation 2026

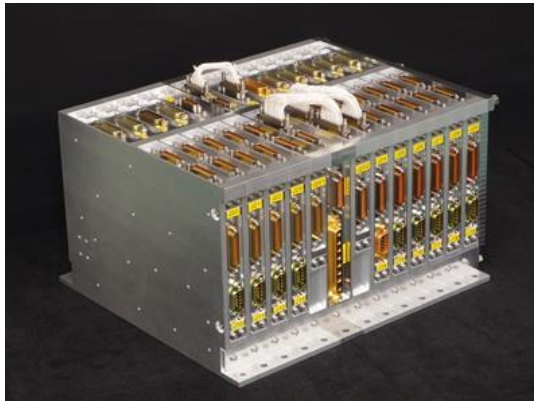
3. 本研究の成果目標と研究成果

- 他社製品のグローバルベンチマークおよび想定顧客からのヒアリングを含め製品仕様を策定。**デジタル電源のコア技術を確立でき成果目標を達成。**
- 成果目標と研究成果

	成果目標	成果サマリ	
1	充放電の高効率化（電力効率化）	MPPT制御を採用し高効率な電力変換(効率94%)を実現。	○(達成)
2	小型・軽量化　スケーラビリティの実現	スライス構造を採用。必要な処理電力を拡張可能(300W～最大2400W)な構成と小型化(265mm×240mm×160mm)を実現。	○(達成)
3	短納期化、低コスト化	試験自動化による短納期化(6か月~)の実現を確認、低価格部品採用による低コスト化の目途を立てた。	○(達成)
4	経年劣化の回避、安全性・安定性の確保	デジタル制御を実現し、制御の安定性を確保。	○(達成)
5	多様なニーズへの対応	顧客ヒアリングを踏まえた、機能性能を実現。	○(達成)



構成要素となるスライス



スライスを組み合わせて構成した電源機器

※左記スライスを顧客ニーズに合わせて組み替えることで、柔軟な電源機器を目指す

© NEC Corporation 2026

4. 研究成果のハイライト

■ 海外他社電源製品のベンチマークを元にしたレーダチャートに本研究成果のハイライトを記載する。海外他社製品に対し、競争力ある製品を実現。

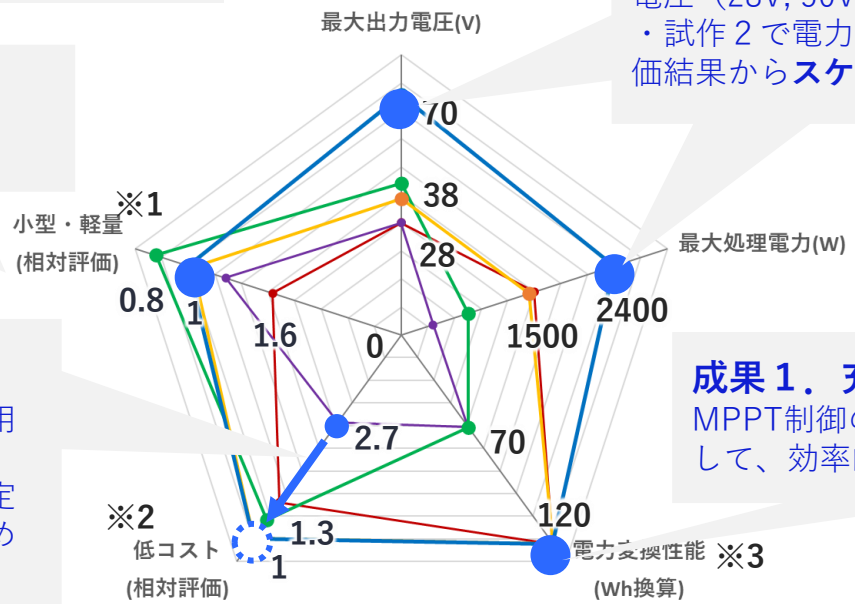
成果４．経年劣化の回避、安全性・安定性の確保
・デジタル制御を実現し、制御の安定性を確保。

成果２．小型・軽量化
・世界レベルの小型・軽量化を達成。

成果３．低コスト化
・信頼性エビデンスのある部品を採用し目標を再設定し実現（青丸）
・さらなる低価格化のための部品選定を行い、低価格化の実現可能性を高めた。（青点丸）

成果５．多様なニーズへの対応
・顧客ヒアリングを踏まえた、主要な衛星バス電圧（28V, 50V, etc.)をデジタル制御でカバー。
・試作２で電力制御の並列動作を確認した。評価結果から**スケーラブル**な機器を実現。

成果１．充放電の高効率化
MPPT制御の採用により、従来方式と比較して、効率的な電力変換を実現。



※1 同一電力でNEC開発ターゲットを1とした場合の機器体積
※2 同一電力でNEC開発ターゲット（目標値）を1とした場合の価格
※3 軌道1周でミッションに活用可能な電力量

：NECターゲット
：他社製品A
：他社製品B
：他社製品C
：他社製品D

●：試作結果

◌：部品置き換えと追加の放射線対策により達成可能な目途を立てた

© NEC Corporation 2026

5. 研究開発完了後の取組状況と今後の事業計画

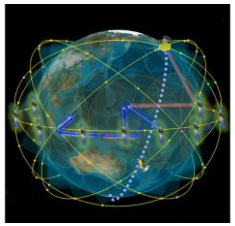
- 研究開発完了時点で、**短納期化と低コスト化**に対する実現性確認を達成した。本検討結果に基づき、量産ラインの整備や低コスト部品を採用した試作を継続して実施中。
- 当社の小型衛星を対象に本成果を実証し、その成果を基に衛星メーカー各社への提供を目指す。

課題：短納期化

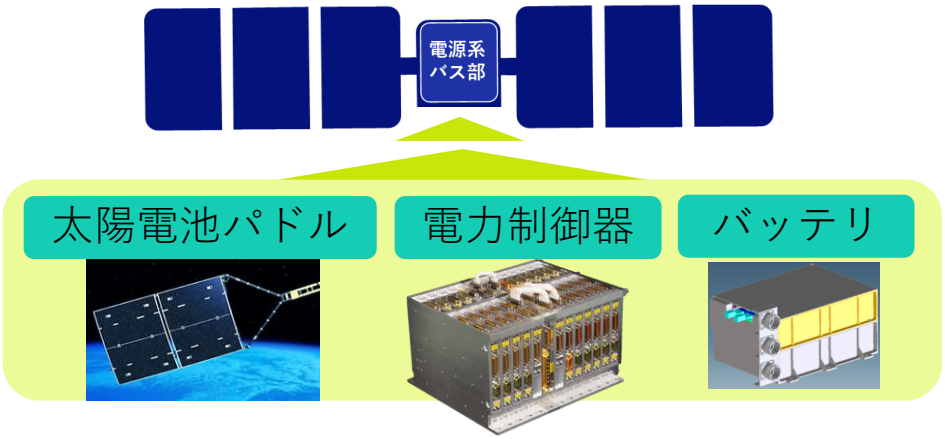
量産化に向けて生産ラインを計画中
現在、量産試作設計を行っており、完了次第製造を開始する

課題：低コスト化

さらなる低コスト化のため部品選定指針を見直し、スケーラビリティや信頼性と低コストを両立した製品の試作を継続実施中



当社の小型衛星を初期顧客（クライアント・ゼロ）とし、軌道上実証予定。
本成果を元に衛星メーカー各社への営業活動を行い、ミッションの成否に直結する電源関連機器で国内サプライチェーンの強靭化に貢献する。



© NEC Corporation 2026



\Orchestrating a brighter world