



JAXA-STEPS Symposium 2026
妨害波抑制機能付き衛星搭載用、
高精度多周波マルチGNSS受信機の
開発と軌道上実証 (FM)

2026年 6月 4日

マゼランシステムズジャパン株式会社
代表取締役 岸本信弘

提案テーマの要旨

独自のNull Steering技術とデジタルフィルタによるGNSS妨害波抑制機能を搭載する高精度多周波マルチGNSS受信機を開発し軌道上実証を実施。

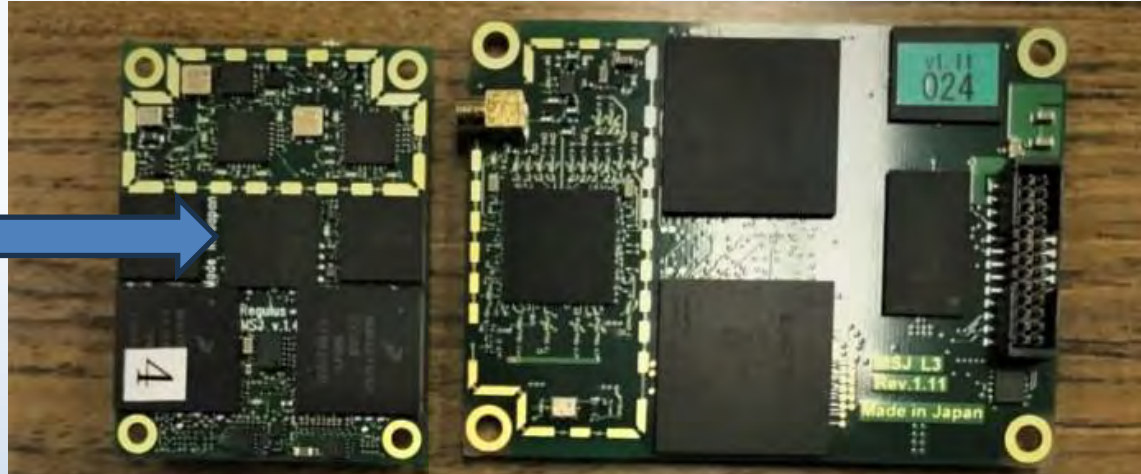
高加速度・高速度・高高度・過酷な外部環境下に於いても、安定したPNTを高頻度・高精度で出力が可能である事を検証。

役割分担と実施内容

1. Regulus搭載GNSSモジュールの開発・製造
2. 妨害波抑制技術の開発
3. 事業化に向けた検討
4. Road Map

Regulus搭載GNSSモジュールの開発・製造

(The Regulus : 唯一の日本国内開発・製造)



左上 : The Regulus-1
Module
4 Frequencies
Multi Constellation
CLAS、MADOCA、
Galileo HAS、BDS B2b
PPP対応

30mm x 40mm (25g)

JAXA-STEPSシンポジウム2026@X-NIHONBASHI TOWER



妨害波抑制技術の開発

世界で勝てる技術を投入

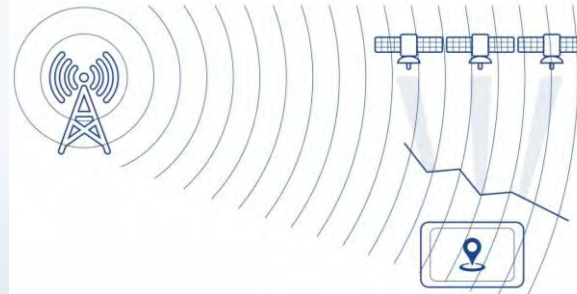
現状

- ✓自動運転領域の拡大に伴い**衛星測位が重要な技術**となっている
- ✓妨害波対策が出来ていないGNSS受信機が多く、**脆弱な状態を放置**
- ✓悪意を持った第三者が自律飛行中のドローンに妨害波を受信させることで当初の目的地とは違う所へ誘導することや、ドローンを収奪することも可能

妨害波の種類

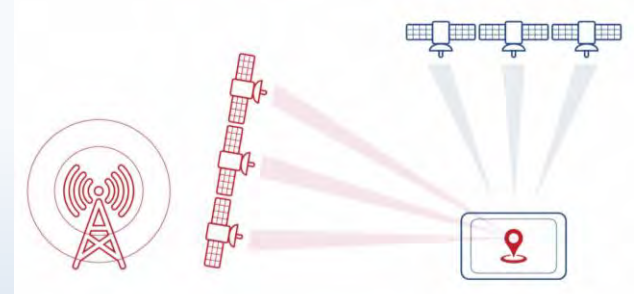
妨害波の種類

GNSSジャミング



出力の大きなノイズによりGNSSからの信号が飽和し、受信機が本物の信号にロックオンできなくなる妨害技術

GNSSスプーフィング・ミーコニング



本物のGNSS信号を模倣（欺瞞信号）し、受信機の信号追跡ループを乗っ取る妨害技術

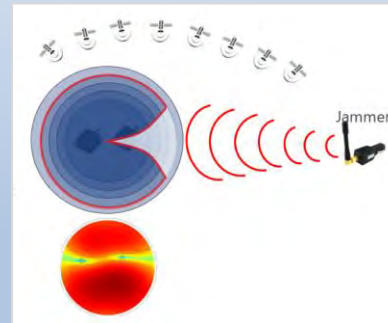
今後

- ✓これまでは精度やコスト等で受信機メーカーが競ってきたが、近年の**安全保障環境の不安定化もあり妨害波への対策が注目**されるようになっている
- ✓スプーフィング対策をされることが多いが、**ジャミング対策まで行わないと本質的な妨害波対策にならない**
- ✓当社では、スプーフィングのみならずジャミングにも対策済み、かつ**関連特許を米国・欧州・中国・日本・台湾・香港に10件保有**し準天頂衛星からの信号認証サービスにも対応

当社の対策

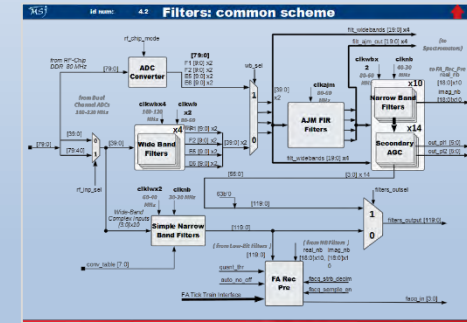
当社の妨害波対策技術

CRPAsアルゴリズム



ジャミング信号に対し、複数のアンテナ素子によって不感域（ヌル点）を形成し、妨害波を積極的に抑圧する技術。国内学術研究機関と、パワーインバージョンアルゴリズムによる抑圧を共同開発

独自のデジタルフィルター



可変マッチフィルターをはじめ、複数の独自デジタルフィルターをASICに搭載。衛星からの各信号をスペクトル分析し、妨害波の特定と除去を受信機内部で処理。

妨害波抑制技術の開発 Cont'd

Null Steering: DCMP vs. Power Inversion

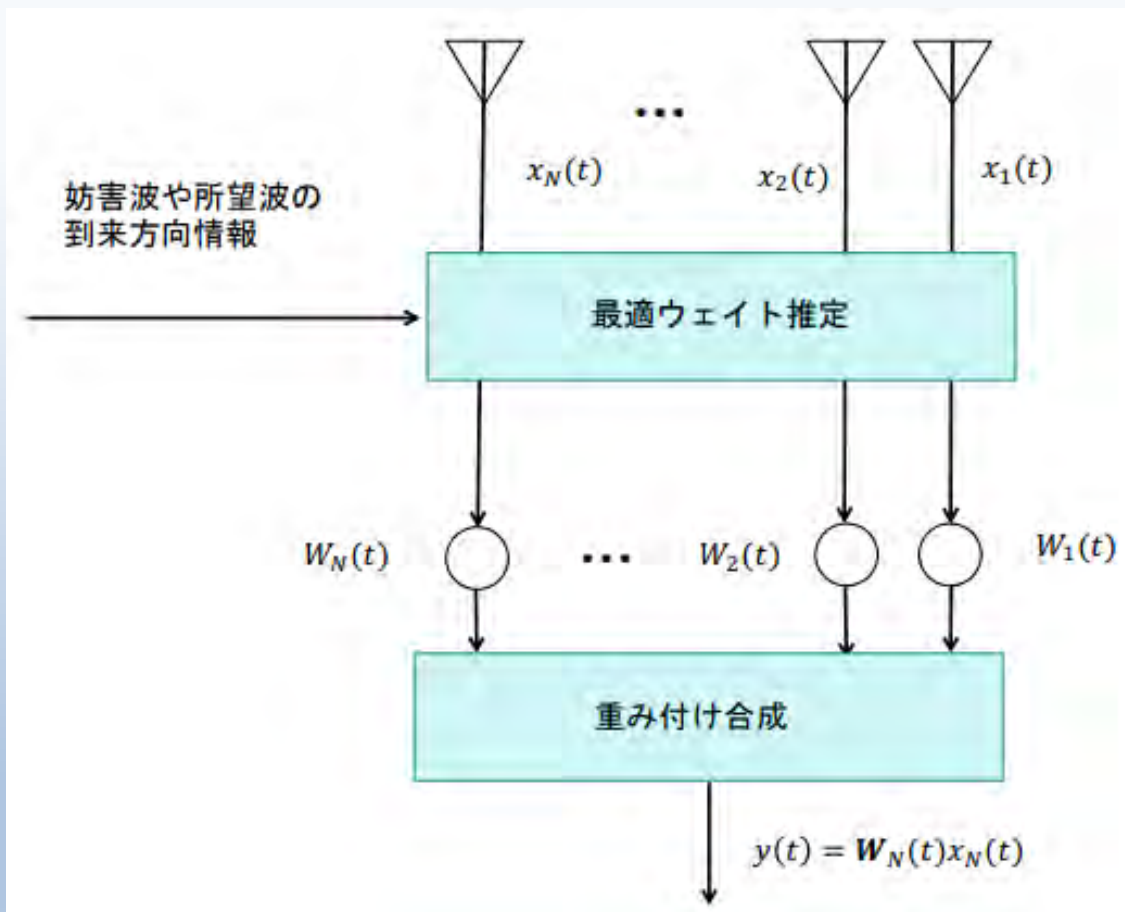
妨害波抑制方式	DCMPアルゴリズム (方向拘束付出力電力最小化法)	Power Inversion
概要	所望波方向の電力は保護して、妨害波方向の電力を抑制する	第一素子(基準アンテナ)で受信した電力はそのままに、送受信電力を最小化する
到来方向等の予備知識	妨害波の到来方向を事前に知っておく必要がある	必要なし
応答性	前段階の処理として、妨害波の到来方向の検知が必要である	電力を最小化する処理のみ必要である
ロバスト性	アレー誤差の影響がある	アレー誤差の影響が少ない
不要波条件	必要なし	1) 妨害波電力 > 所望波電力 2) 妨害波数 = アレー自由度

* DCMP : Directionally Constrained Minimization of Power

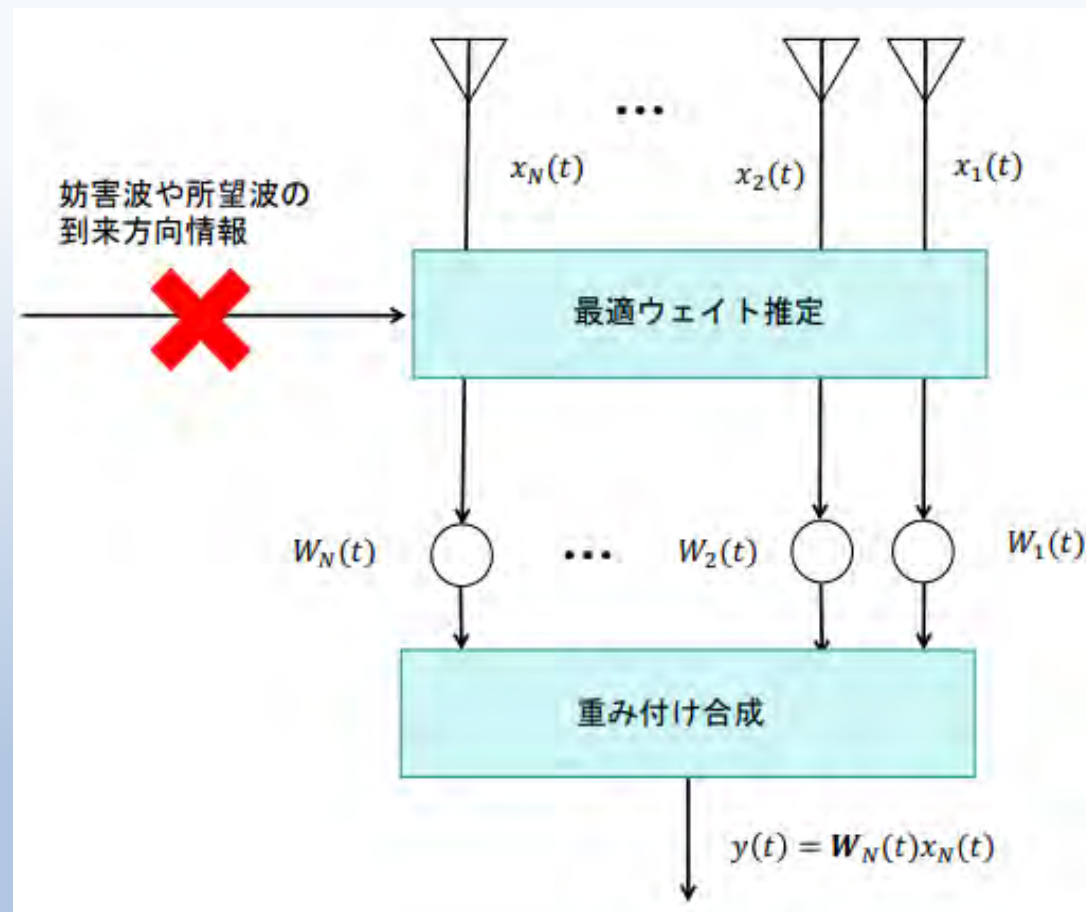
*適用する方式は、本プロジェクトにて実証後決定

妨害波抑制技術の開発 Cont'd

Null Steering: DCMP vs. Power Inversion



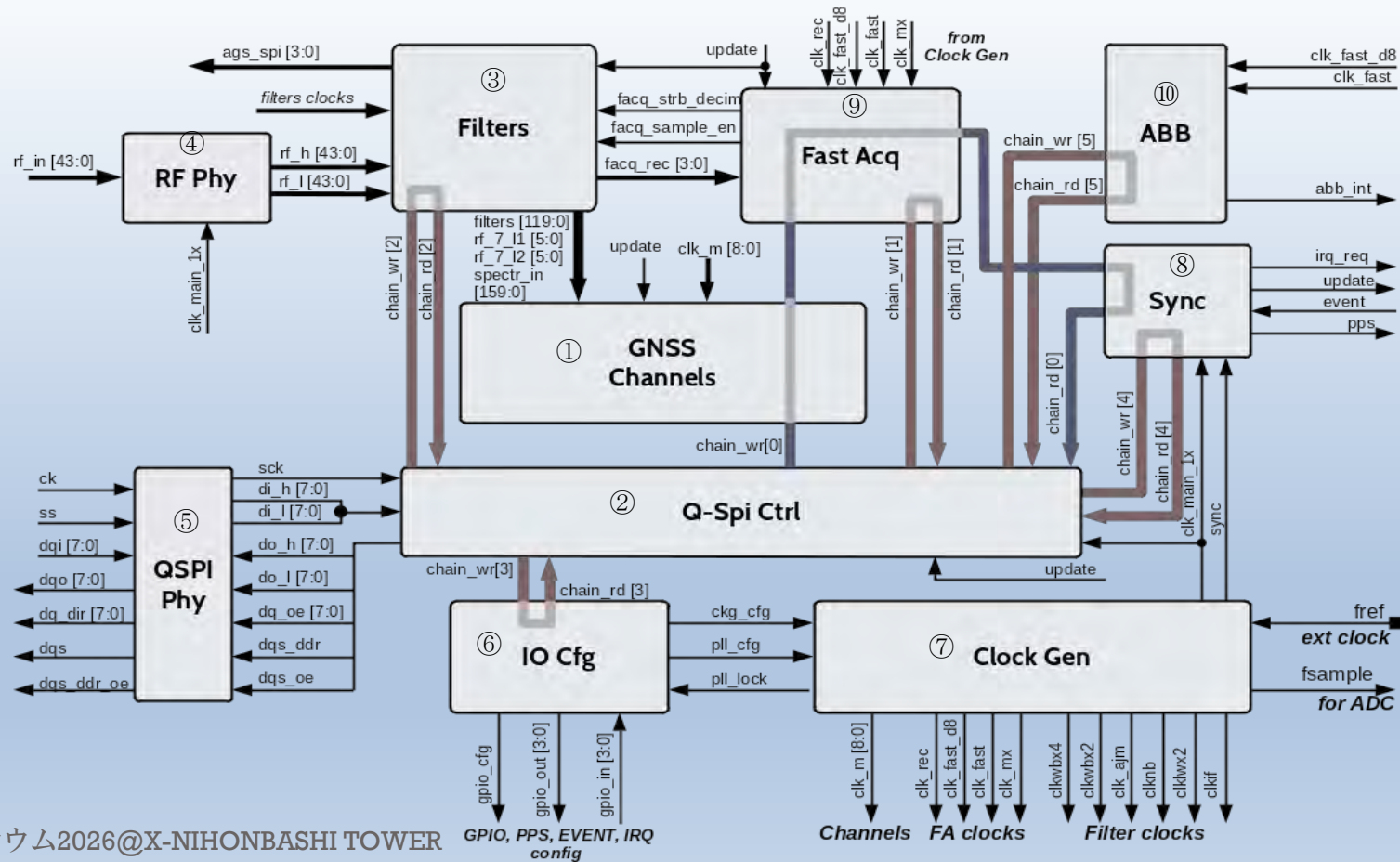
DCMP アルゴリズムの概要



PIAA アルゴリズムの概要

妨害波抑制技術の開発 Cont'd

特に高高度・高速度に対する信号処理を行うブロックダイアグラムを以下に記載
耐ジャミング機能に関し、独自の*可変ノッチフィルターにて機能向上を図る他、耐ス
プーフィングに関しては準天頂衛星（QZSS）による信号認証機能を搭載



事業化に向けた検討



Road Map

項目	FY2026	FY2027	FY2028	FY2029
1. Regulus搭載GNSSモジュールの開発・製造	→			
2. 妨害波抑制技術の開発	→			
3. 耐環境試験			→	
4. 総合評価試験				→
5. 事業化に向けた検討	→			