

# 平成 30 年度 追跡評価書

研究機関 : 国立研究開発法人情報通信研究機構  
研究開発課題 : 準天頂衛星システムの研究開発  
研究開発期間 : 平成 15 年度～平成 23 年度  
代表研究責任者 : 市川 隆一

## ■ 総合評価

### (総論)

本研究開発は、準天頂衛星システムの実用化に大きな貢献を果たし、その貢献は極めて高く評価できる。現状の成果に満足せずに、より一層の技術開発に取り組むことが望ましい。

### (コメント)

- 終了評価時の成果の社会展開に向けて設定した上で、実用準天頂衛星システムの開発・整備、ならびに運用に対する協力は十分に行われており、本研究開発の成果を活かして準天頂衛星システムの実用化に貢献したことは極めて高く評価できる。
- 本研究開発は準天頂衛星システムの実用化において、極めて大きな役割を果たした研究開発プロジェクトで、最終的に「みちびき」測位サービス実用化に結び付き、大きな成功を収めた国家プロジェクトとして高く評価できる。
- 成果は定量的には出ているので、プロジェクトの効果に関しては議論の余地はない。標準化活動も継続的に実施していることも信頼が持てる。
- 無限の可能性を持っているので、一定の成果を上げている現状に満足せずに、より一層の技術開発に取り組むことが望ましい。
- 平成 21 年度の初号機打上げから平成 30 年の実用システム運用開始まで、その道のりは長かったが国家基盤インフラの構築に資する研究開発を実施し、非常に有意義な研究開発を行った。

## (1) 成果から生み出された経済的・社会的な効果

### (総論)

準天頂衛星システムの開発・整備・運用に対して十分な協力が行われている。様々な分野に活用される準天頂衛星システムの果たす役割は大きく、同システムへの本研究の寄与は極めて重要である。

### (コメント)

- 終了評価時の成果の社会展開に向けて設定した上で、実用準天頂衛星システムの開発・整備、ならびに運用に対する協力は十分に行われていると認められる。
- 「みちびき」活用に対する支援では十分な寄与があったと考える。民間での利用だけでなく安全保障上も重要なインフラ技術であり、経済的・社会的効果があるのは論を待たない。
- 準天頂衛星の時刻管理系の技術開発であり、5号機以降の衛星に本研究開発のSV比較機能を搭載することが検討中であるため、研究そのものの目に見える成果の評価はその成否にかかっている。
- QZSSはGPSのバックアップの機能を果たすとともに独自の補強情報を送信することにより利便性を高めているが、時刻同期精度の向上により、その性能を更に高めている。
- 時刻同期は多くの分野、例えば防災・防犯・交通・通信・流通等の関連応用技術の基幹となる技術であり、多くの技術開発を誘導している。
- 実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用、「みちびき」初号機による実証実験、ならびに、実用準天頂衛星システムの三点に関する国への協力を実施し、当初計画どおり目標を達成した。
- 国民生活の向上、と言った視点では、自動車の自動運転やITSなど、交通機関への高精度な位置情報を提供する社会インフラとしての実用準天頂システムの果たす役割は大きく、同システムへの本研究の寄与は極めて重要である。

## (2) 成果から生み出された科学的・技術的な効果

### (総論)

国際会議の ICG 会合に参加し、議論に積極的に貢献するとともに、我が国の GNSS 技術の国際的なプレゼンスの強化に貢献したことは評価できる。

### (コメント)

- ICG において、我が国の GNSS 技術の国際的なプレゼンス強化に貢献したことは評価できる。
- 数値的には目的達成を示せている。また、GNSS 間相互運用性の標準化で国際的な活動をしたことは評価したい。
- 時刻同期の技術はあらゆる技術部門で肝要であり、わが国独自のシステムの開発は重要であり、これまでの成果は評価できる。
- 国際的な会議である ICG 会合に参加し、我が国の研究開発状況を提示すると共に、共通の課題となる問題解決に向け積極的に貢献して来た。

## (3) 副次的な波及効果

### (総論)

「小型可搬型水素メーザ周波数標準機」が開発され、測地 VLBI 実験や衛星双方向時刻比較実験として有効に活用されるなど技術的に大きな進歩を遂げ、波及的效果を得ることができた。

### (コメント)

- 小型可搬型水素メーザ周波数標準器は、搭載化は見送られたが、測地 VLBI 実験や衛星双方向時刻比較実験で有効活用された。
- 温度環境±1度の環境でミリ精度の測地や nsec オーダーの時刻比較実験に使用可能な可搬型水素メーザ装置を開発している。VLBI で有効性能を示せていることも技術的には大きな進歩と考える。それ自体は素晴らしい成果だと思う。
- 基礎技術の開発・確立という面では、長期的な展望の上で、高精度時計、高精度時刻比較技術に関して更なる研究開発努力を継続すべきである。
- 本成果は地上でも利用可能な「小型可搬型水素メーザ周波数標準機」としても利用可能な技術であり、衛星搭載以外の目的で利用可能な波及的效果を得ることが出来た。

#### (4) その他研究開発終了後に実施した事項等

##### (総論)

研究開発後も、研究成果の発表を行うとともに、ICG に継続的に参加し、標準化活動や議論に積極的に貢献している。

##### (コメント)

- 研究開発後も、成果発表だけでなく、ICG に継続的に参加し、議論・標準化に貢献した
- 研究終了後も、海外 3 件の口頭発表、査読付き論文 1 件等があること、関連の標準化活動を ICG を舞台に継続的に行っていることから、研究のフォローもきちんと行っている。
- 時刻管理は各国の時刻系との同期が不可欠であるので、その後の国際協調活動は評価できる。更なる高精度化を期待したい
- GNSS に関する国際委員会 ICG に定期的に参加し、各国の取り組み状況を把握するとともに、共通課題に関する議論に積極的に貢献した。

#### (5) 政策へのフィードバック

##### (総論)

測位衛星システムは、長期間の研究開発が必要で、民間企業での実施は困難なものであり、国家プロジェクトとして実施したことは先見性のある妥当なプロジェクトであるといえる。今後はさらなる高精度測位衛星システムに関し、継続的な関連技術の開発が必要である。

##### (コメント)

- 測位衛星システムは、長期間の研究開発が必要で、民間企業での実施は困難なものであり、国家プロジェクトとして実施したことは妥当である。
- 自動運転やドローンなど、ビジネス面で測位の高精度化に対するニーズが高まりつつあり、先見性のあるプロジェクトであったといえる。
- GNSS 間相互運用性は国際協調の面からも進めて欲しい施策である。ただし、国際関係の緊迫や災害等により他国のシステムが利用できなくなることも想定すべきである。この観点で、排他的経済水域を自前システムでカバーする必要があると考える。
- QZSS がサービスを開始したとは言え、継続的な関連技術の開発が必要である。
- 国家基盤インフラの構築に資する研究開発を実施した。得られた成果として、小型な衛星搭載原子時計や時刻管理系の高精度監視技術などが上げられる。2018 年 11 月に実用システム運用の運びとなったが、今後はさらなる高精度測位衛星システムに関し、軌道設計から運用システムに亘る広範囲な研究開発が必要と考える。