

宇宙利用促進調整委託費

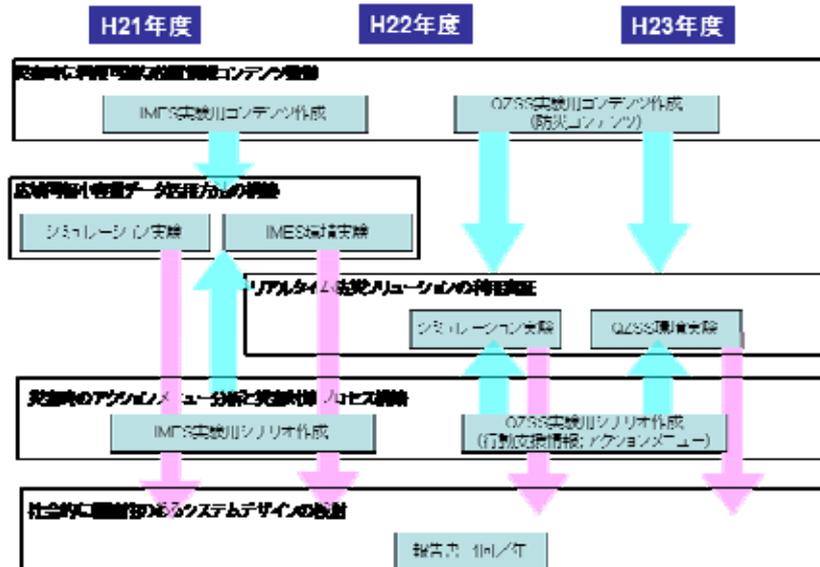
事後評価

<p>研究開発課題名（研究機関名）： 衛星データを利用した新規利用開拓プログラム （４）衛星からの広域同報小容量データを利用したリアルタイム防災ソリューションの構築 （株式会社 NTT データ） 研究機関及び予算額：平成 21 年度～平成 23 年度（3 年計画） 75,751 千円</p>	
項目	要約
1. 研究開発の概要	<p>準天頂衛星「みちびき」からの広域同報小容量データを利用し、測位情報や防災マップと組み合わせて、防災情報を必要とする利用者に対して、災害回避行動を促す仕組みを提供する防災ソリューションを構築し、実証実験を実施した。</p>
2. 総合評価	<p>A</p> <p>使いやすいアプリの開発を行い、実証実験を検証し、課題を抽出する、という当初の目標は、ある程度達成した。有効性は実証されたものの、実用性の点において、多くの課題が明らかになり、克服すべき点が少なくないが、今後の展開が期待できる。</p> <p>東日本大震災の発災により、避難情報へのニーズは、プロジェクト当初よりも大きく高まり、かつ迅速な対応が求められるようになってきている。今回の事業を活用し、迅速な実用化を期待したい。</p> <p>S) 優れた成果を挙げ、宇宙利用の促進に著しく貢献した。 A) 相応の成果を挙げ、宇宙利用の促進に貢献した。 B) 相応の成果を挙げ、宇宙利用の促進に貢献しているが、一部の成果は得られておらず、その合理的な理由が説明されていない。 C) 一部の成果を挙げているが、宇宙利用の明確な促進につながっていない。 D) 成果はほとんど得られていない。</p>
3. その他	<p>【研究開発成果について】 特になし。</p> <p>【その他特記事項について】 特になし。</p>

宇宙利用促進調整委託費 事後評価 調査票

1. 研究開発課題名													
衛星からの広域同報小容量データを利用したリアルタイム防災ソリューションの構築													
2. 該当プログラム名													
衛星データを利用した新規利用開拓プログラム													
3. 研究開発の実施者													
機関名：株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ 代表者氏名：楠田 哲也 担当事業：全体統括 / 衛星からの広域同報小容量データ活用方法の構築と利用実証 機関名：アジア航測株式会社 代表者氏名：小川 紀一郎 担当事業：災害時に利用可能な位置情報コンテンツ整備 機関名：株式会社パスコ 代表者氏名：坂下 裕明 担当事業：災害時のアクションメニュー分析と災害対策プロセス構築 学校法人慶應義塾 慶應義塾大学大学院 代表者氏名：神武 直彦 担当事業：社会的に継続性のあるシステムデザインの検討													
4. 研究開発予算及び研究者数													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>研究開発予算</th> <th>研究・技術者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成 21 年度</td> <td>25,767 千円</td> <td>17 人 / 年</td> </tr> <tr> <td>平成 22 年度</td> <td>24,998 千円</td> <td>21 人 / 年</td> </tr> <tr> <td>平成 23 年度</td> <td>24,986 千円</td> <td>19 人 / 年</td> </tr> </tbody> </table>		研究開発予算	研究・技術者	平成 21 年度	25,767 千円	17 人 / 年	平成 22 年度	24,998 千円	21 人 / 年	平成 23 年度	24,986 千円	19 人 / 年
	研究開発予算	研究・技術者											
平成 21 年度	25,767 千円	17 人 / 年											
平成 22 年度	24,998 千円	21 人 / 年											
平成 23 年度	24,986 千円	19 人 / 年											
5. 研究開発の背景、目的・目標													
<p>背景 近年の大規模災害における教訓から、被災者の安全を確保するためには、迅速かつ確実に情報を伝えられる通信手段を確保するとともに、受け取った警報等の情報に応じて、被災者自身が自律的に避難行動を行える環境を整備することが重要となっている。 特に通信手段としては、H22 年に打上げの準天頂衛星「みちびき」の補強信号を活用することで、災害時において、汎用的な受信機で受信可能な緊急情報を一斉同報送信できる可能性がでてきている。</p> <p>目的 本プロジェクトでは、耐災害性のある宇宙技術を活用し、準天頂衛星「みちびき」より、汎用的な端末に対し、緊急メッセージを一斉同報で通知し、受信者が測位情報に応じて適切な避難行動がとれるよう、避難誘導する仕組みを構築し、実証実験を通じて検証する。</p> <p>目標 屋内外シームレスな環境を想定したリアルタイム防災ソリューションの構築 準天頂衛星を利用した災害情報の広域同報方式の検討・実証 災害時における被災者の行動の分析と必要な地図情報等コンテンツの検討・実証 携帯端末（スマートフォン）で動作可能な避難誘導アプリケーションの開発 利用実証による成果の確認と実用に向けた課題の抽出</p>													
6. 研究開発の実施内容													
<p>日本国内における地震、津波災害を想定したシナリオのもと、必要とされる緊急メッセージや地図情報等のコンテンツの検討を行うとともに、一斉同報から避難行動支援を行うシステムの検討とプロトタイプを構築した。構築したシステムをもとに、一般の被験者を対象とした実証実験を行いシステムの検証を行った。</p> <p>準天頂衛星を利用できるまでの H21-H22 年度では、準天頂衛星同様に GPS 信号を発信する I M E S を活用し、屋内（地下街や大学構内）における本ソリューションの実証実験を行った。</p> <p>H23 年度については、準天頂衛星「みちびき」が利用できることとなり、衛星の実機を利用した実証実験を行った。ここでは、地上局よりアップリンクした緊急メッセージを、補強信号（L1-SAIF）を活用し一斉同報通信を行い、受信したスマートフォンにて避難誘導が行える</p>													

一連のシステムを構築、本システムを活用して、屋内外シームレスに避難行動を支援できるリアルタイム防災ソリューションの有効性を、一般の被験者による実証実験を通じ検証した。



構築したシステムの概要

災害発生時に準天頂衛星(みちびき)の L1-SAIF 信号を用いて、防災メッセージをスマートフォンまで配信するシステムを構築した。一方、受信した端末では、受信メッセージをトリガーに、GPS、IMESの測位情報に応じて、避難時の行動を支援できる行動支援アプリケーションを開発した。



緊急メッセージ、コンテンツの検討および整備

準天頂衛星における緊急メッセージは、データ部の容量が 212bit / メッセージ、送信周期は補強機能に影響を考慮し 6 秒に 1 回、と小容量のメッセージである。このため、この環境下での緊急メッセージフォーマットの検討(警報エリアの指定方法、メッセージの連結方法、等)を行った。また、送信メッセージの容量に限りがあることから、端末側に災害時を想定した行動支援用のデータやアプリケーションを充実させる必要がある。このことから、避難誘導用のコンテンツ(避難所含む地図情報、災害対策マニュアル等)を想定シナリオに基づき検討、整備することで、行動支援アプリケーションにて活用できる環境を整備した。





実証実験の実施

大都市（横浜市）で震度6強の直下型の大地震と津波災害が発生したことを想定し、被験者に対し、準天頂衛星「みちびき」を利用して防災メッセージを配信し、起動されたアプリケーション・コンテンツを利用して適切な避難行動へ誘導できるかについて実験を行い、その有用性を検証した。本実証実験のポイントは以下の通りである。

- 防災メッセージの一斉同報手段として、準天頂衛星「みちびき」のL1-SAIF信号を活用
- 実験シナリオに基づき、時間の経過に合わせて複数回防災メッセージを配信
- 汎用端末であるスマートフォンを用いた防災メッセージの受信、避難誘導アプリケーションの起動
- 屋内測位の仕組みであるIMESを活用することにより、屋内においても避難誘導支援を実施

被験者の避難ルートの一例



7. 研究開発成果

【1】宇宙利用の促進への寄与

準天頂衛星「みちびき」を利用して、緊急メッセージの一斉配信と受信、受信者の測位情報に応じた上での緊急メッセージの表示を行い、システムとしての一連の動作を確認した。また、想定シナリオに基づいた避難誘導アプリケーションにより、シナリオ通り、被験者を避難場所に誘導することができた。

(1) 準天頂衛星からの緊急メッセージの受信

首都直下型の地震を想定し、大都市圏である横浜市にて一般利用者を対象とした実証実験を行った。準天頂衛星の特徴で天頂付近からメッセージが送信されることから、高層ビル付近であっても、ほぼ滞りなくメッセージを受け取ることができ、被災者に着実にメッセージを届けられる手段であることを検証することができた。

(2) 避難誘導コンテンツとアプリケーション

L1 - SAIF 信号を活用した 212bit/s のデータ領域を使用した小容量メッセージであっても、送信メッセージのフォーマットを工夫し、避難誘導を行うためのコンテンツを予め整備しておくことで「必要な時に、必要とする人に、必要とする防災情報」を提供することができ、一般の被験者であっても的確に避難行動をとれることを検証することができた。

(3) ユーザ評価

地上の情報提供手段（地上回線、携帯電話、放送等）が、災害の影響で利用できない場合であっても、屋外に出て自身が普段から使用している携帯端末を空に向けて、必ず情報を受け取れることは、非常に安心感がある等のユーザ評価から、地上の状況に寄らない宇宙技術を活用したメッセージングシステムは、重要なインフラであることを認識することができた。

【2】その他の成果

H24.3.15 に、ワークショップ「測位衛星が拓く防災ソリューションの未来」と題し、100名程度の参加者を集め、本取組を含めた位置情報と防災に関連する有識者の講演、パネルディスカッションを行った。東日本大震災を経たからのワークショップであり、情報空白期における本プロジェクトの有用性について再認識を得たとともに、今後の取組として、位置情報と併せた被災者の安否把握の重要性、行政からだけでなく市民からの災害情報の重要性やこれらの情報の信頼性の確保に関する課題など、本ソリューションを実用化していく上で

の知見を得ることができた。

8. 研究開発成果の発表状況

(1) 研究開発成果の製品化の状況

実用準天頂衛星の計画に合わせた実用化を目標とし、継続して実用に向けた課題の解決を図るとともに、広く一般国民への普及を目指す。

(2) 研究発表件数

査読付き論文：0件

査読無し論文等：5件

口頭発表：10件（国内：6件、国際：4件） NTT データ、慶応含む

(3) 知的財産権等出願件数(出願中含む)

0件（国内：0件、外国：0件）

(4) 受賞等

0件（国内：0件、国際：0件）

9. 今後の展望と課題

実用準天頂衛星の計画に合わせ、実用化に向けた課題、東南アジアを中心とする本技術の適用における課題を解決することにより、本ソリューションを社会的に意義ある成果とすることができると考え、以下の課題を中心に継続的に取り組みたい。

(1) スマートフォンに実装できる測位信号・補強信号の受信デバイスの開発

(2) 平常時も利用可能なアプリによる避難誘導アプリケーションの開発

(3) 既存の地震・気象情報提供システムとの連携による緊急情報の一元化

(4) 双方向通信機能を活用した安否確認の仕組みの検討及び救援活動支援の検討

(5) アジア・オセアニア地域での適用を目的とした利用実証による海外展開の検討

採択課題名 衛星からの広域同報小容量データを利用したリアルタイム防災ソリューションの構築

1. 研究開発の背景、目的・目標

背景

近年の大規模災害における教訓から、被災者の安全を確保するためには、迅速かつ確実に情報を伝えられる通信手段を確保するとともに、受け取った情報に応じて、被災者自身が自律的に避難行動を行うことが重要となっている。

目的

本プロジェクトでは、災害時における緊急情報を耐災害性のある測位衛星を活用し、汎用的な端末に対し一斉同報で通知し、受信者が測位情報に応じて適切な避難行動がとれるよう、避難誘導する仕組みを実証実験を通じ構築する。

目標

- ・準天頂衛星を利用した災害情報の広域同報方式の検討
- ・被災者の行動の分析と必要な地図情報等の検討
- ・携帯電話で動作可能な避難誘導アプリケーションの開発
- ・利用実証による成果の確認と実用に向けた課題の抽出

2. 研究開発の実施内容

国内の地震や津波災害を想定したシナリオの下、避難誘導に必要な緊急メッセージや地図情報コンテンツの検討を行うとともに、防災メッセージの一斉同報から避難行動支援を行うシステムの検討とプロトタイプ構築、有効性の実証を行った。



3. 研究開発成果

- ・準天頂衛星「みちびき」のL1-SAIF信号を用いた防災情報の一斉配信・受信、測位情報に応じた緊急メッセージの表示、避難誘導アプリケーションからなるシステムを構築し、一連の動作を確認。
- ・横浜市における一般利用者を対象とした実証実験（大規模地震・津波発生を想定した防災メッセージを、構築したシステムを通じて被験者へ配信し、アプリケーションを起動することで、適切な避難行動をとりうるかについての実証）を行い、地上の携帯通信が不可能な状態であっても、衛星からの緊急メッセージ、避難誘導アプリケーションにより適切に避難行動がとれることを実証。



4. 今後の宇宙利用促進に向けた展望と課題

災害時の衛星利用の高度化

一斉同報による避難誘導のみならず、双方向通信による安否確認～救援活動を支援する仕組みの構築・検証。

受信デバイスの普及

準天頂衛星の受信機能は現状流通する携帯に搭載されていないため、社会実証による災害時における必須性と、平常時利用の拡大によるマーケットの両面で、ニーズ喚起、訴求。

アジア・オセアニア地域への利用促進

東南アジア地域で適用可能な測位衛星×防災システムの構築。