

衛星安否確認サービス防災機能拡張に伴う実証事業 準天頂衛星システム概要と実証事業の背景



Quasi-Zenith Satellite System

2021年 1月



内閣府

宇宙開発戦略推進事務局

準天頂衛星システムについて

- 2018年11月1日、準天頂衛星システムは正式にサービスを開始
- 4機の衛星でサービス提供中(静止軌道1機、準天頂軌道3機)
- 7機体制構築に向けて、追加の衛星整備中



記念式典には安倍総理も
来訪され祝辞を述べられた

2018年度:
4機体制サービス開始



5、6、7号機の追加
機能性能向上



準天頂軌道

2023年度:
7機体制➤持続測位確立



7機体制による持続測位サービス

常に4機以上の準天頂衛星の信号が受信可能となり、
日本独自の持続測位(GPS等に頼らず準天頂衛星システムのみで衛星測位サービスを提供)を実現する。

準天頂衛星システムの機能概要

①衛星測位サービス (GPSの補完)

- 衛星数増加による測位精度の向上

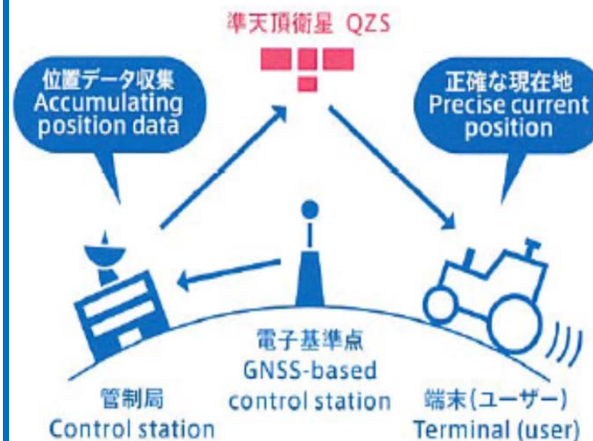
上空視界の限られた都市部を中心に改善が図られる)



②測位補強サービス (GPSの補強)

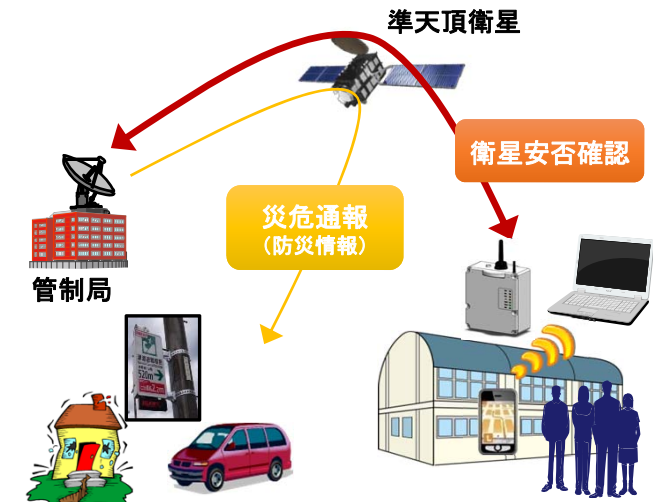
- 補強情報による測位精度の向上

サブメータ級 (SLAS)
センチメータ級 (CLAS)
航空用SBAS (MSAS 2020年4月～)

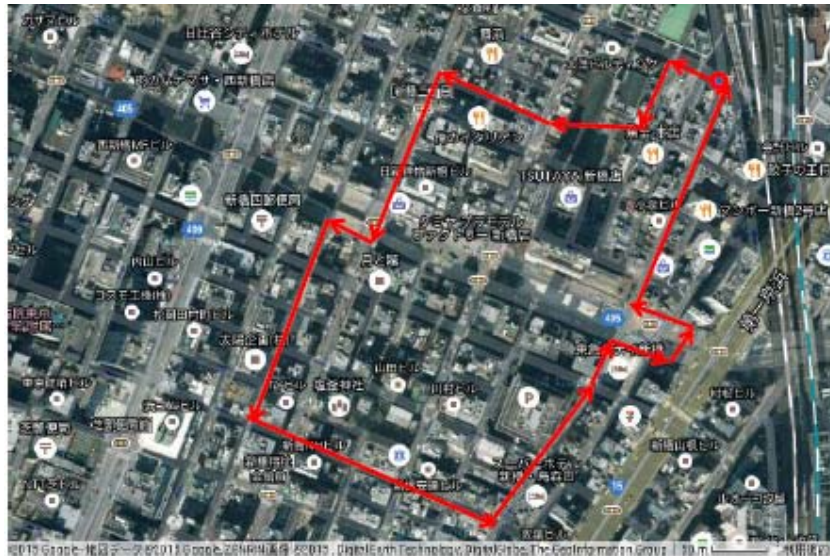


③メッセージサービス

- 衛星安否確認サービス
(3号機機能)
- 災害・危機管理通報



1. 衛星測位サービス(GPSの補完) 準天頂衛星システムの効果

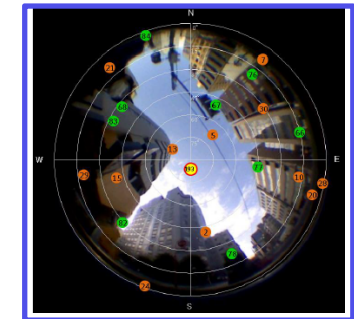
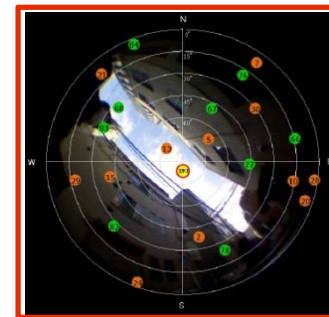
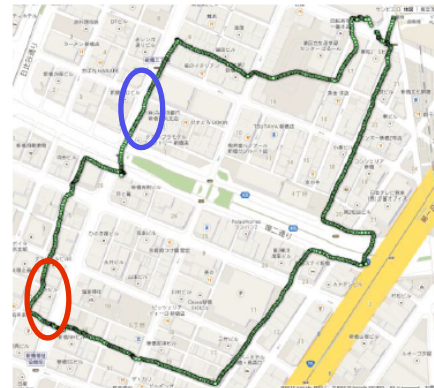


■都市部における準天頂衛星の有効性
建物が密集している環境では、仰角の低い衛星は遮蔽やマルチパスの影響を受けやすい。
○都市部において高仰角の衛星が精度改善に有効。
○GPSと同じ測位信号(L1C/A、L2C、L5)を送信し、GPSと時計を同期させるため、GPS衛星の補完として利用衛星数の確保に効果がある。

(a) GPS (L1C/A)



(b) GPS (L1C/A) + QZS (L1C/A)



準天頂衛星システムの機能概要

①衛星測位サービス (GPSの補完)

- 衛星数増加による測位精度の向上

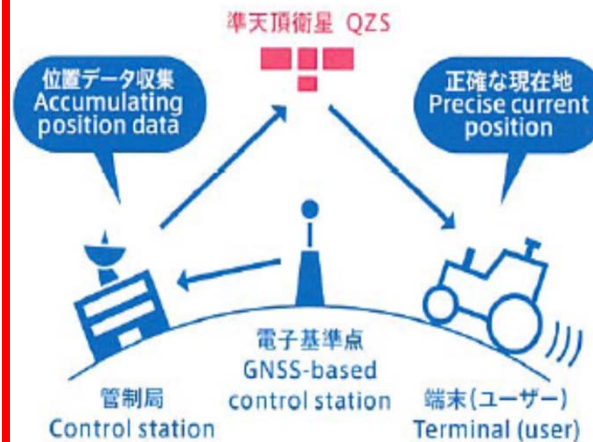
上空視界の限られた都市部を中心に改善が図られる)



②測位補強サービス (GPSの補強)

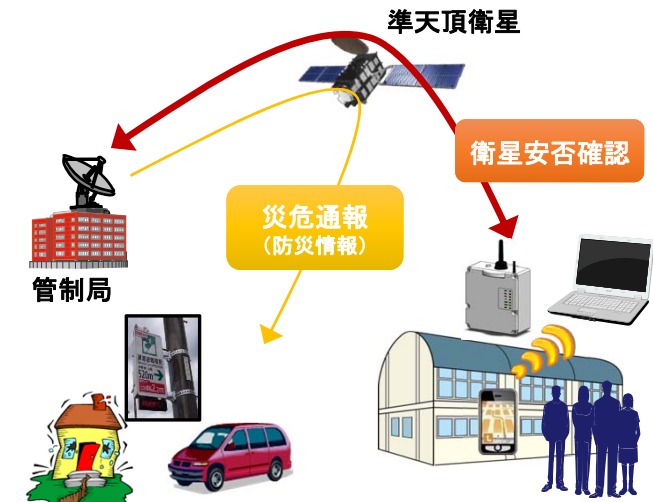
- 補強情報による測位精度の向上

サブメータ級 (SLAS)
センチメータ級 (CLAS)
航空用SBAS (MSAS 2020年4月～)



③メッセージサービス

- 衛星安否確認サービス
(3号機機能)
- 災害・危機管理通報



準天頂衛星システムの機能概要

①衛星測位サービス (GPSの補完)

- 衛星数増加による測位精度の向上

上空視界の限られた都市部を中心に改善が図られる)



②測位補強サービス (GPSの補強)

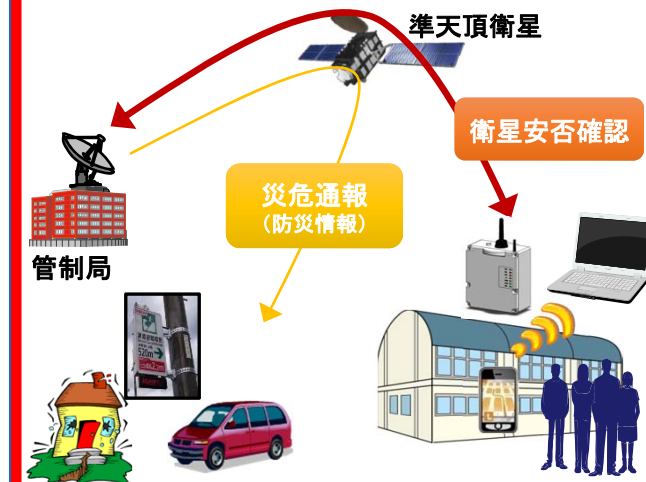
- 補強情報による測位精度の向上

サブメータ級 (SLAS)
センチメータ級 (CLAS)
航空用SBAS (MSAS 2020年4月～)



③メッセージサービス

- 衛星安否確認サービス
(3号機機能)
- 災害・危機管理通報



<防災・減災への利用イメージ>

高精度測位の実現による
正確な位置情報の把握

避難者誘導、計測センサー 等

災害・危機管理通報機能
による防災情報の伝達

気象警報、噴火警報、津波警報 等

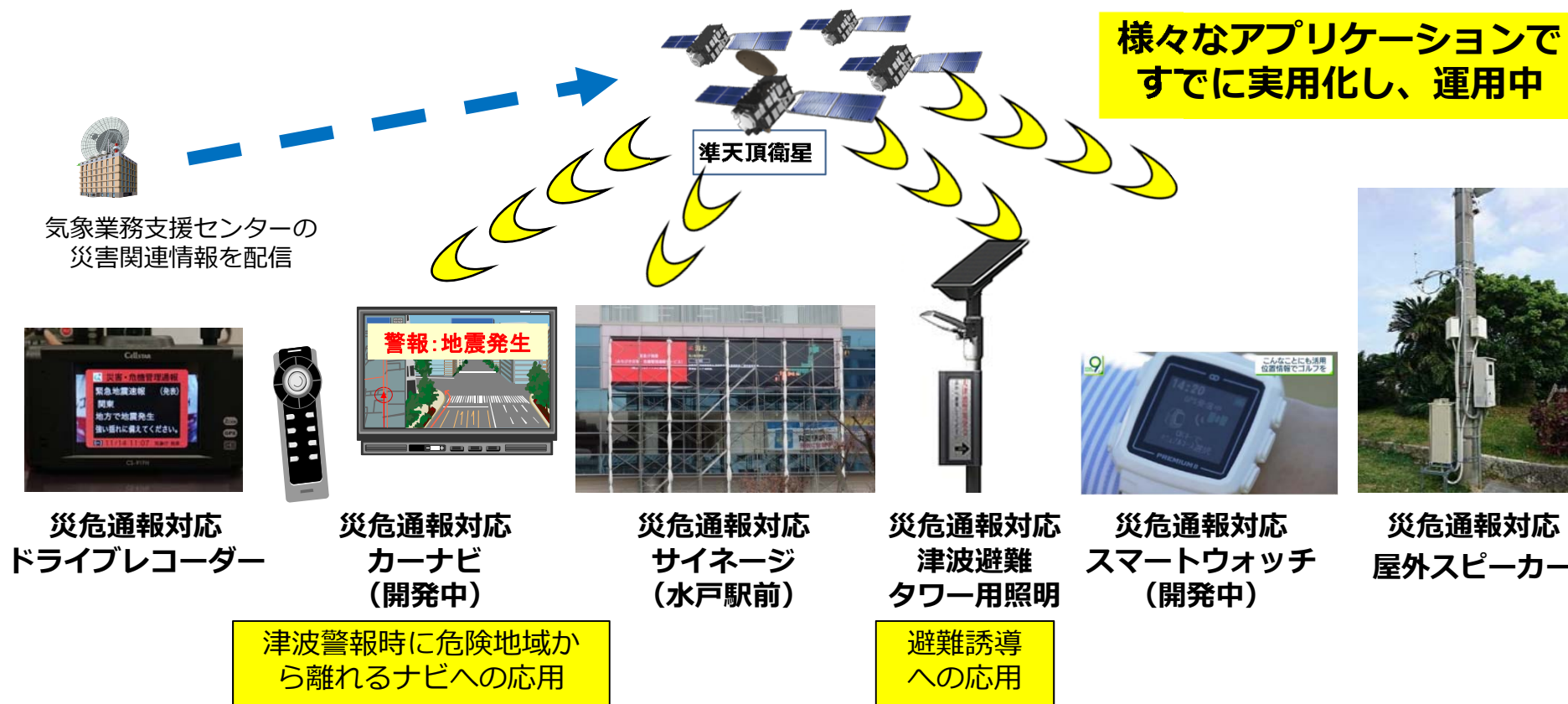
衛星安否確認サービス
による安否情報の収集

避難所開設情報、避難者安否確認 等

③ メッセージサービス

災害・危機管理通報サービス

「災危通報」は、防災機関から発表された地震や津波発生時の災害情報などの危機管理情報を、みちびき経由で送信するサービス。これにより、通信網の脆弱な地域や地上インフラの被災により通信が途絶した状況においても災害情報などを迅速に伝えることができる



③. メッセージサービス

衛星安否確認サービス

- 避難所等に設置した専用端末を使い、避難者がスマホやタブレットを使って入力した個人の安否情報(怪我、要介護、妊婦など)を衛星経由で伝達するサービス
- 収集した避難者の安否情報は災害対策本部で避難所の状況把握に活用、また、個人の安否情報を電話番号を使って検索することも可能
- 地上回線や携帯網が障害となっても、衛星回線により最後の手段として運用可
- 孤立しがちな僻地、離島に有効
- 衛星安否確認サービスの略称はQ-ANPIであり、対応する通信端末をQ-ANPI端末と呼ぶ。

* 準天頂衛星(Quasi-zenith Satellite System)のQが由来



・自治体におけるQ-ANPI導入の検討を促進するため端末貸与を公募で実施(実績)

平成30年度公募 : 7県(埼玉、新潟、静岡、和歌山、徳島、香川、高知)へ端末配布(令和元年5月~9月)

令和元年度公募 : 5県(秋田、茨城、愛知、山口、宮崎)へ端末貸出を決定。2県へ配布済み、4県へ配布中。

③. メッセージサービス

衛星安否確認サービス開発の背景

- 東日本大震災時に岩手県災害対策本部医療班長として、自衛隊、消防、警察等と連携して対応に当たった秋富医師(*)の東日本大震災での教訓

*: 準天頂衛星システム事業推進委員会防災分科会 委員 秋富慎司
医療法人社団 医鳳会 医療危機管理部 部長



● 東日本大震災での教訓

- 発災当初、災害対策本部が最も苦慮したのは行動計画の策定に必要な情報が入らないこと。大規模災害では、地上系のインフラが寸断され、何の情報も来ない。
 - 発災直後、携帯電話、一般電話は機能せず。防災無線や衛星携帯電話もなかなか繋がらない。通信インフラはしばらく壊滅状態。
- 災害医療の現場では、発災から100時間の間にどれだけ情報収集を行い、的確な意思決定を下すことが出来るかが非常に重要。
 - 救援に使えるリソースが限られている中、迅速かつ的確な意思決定を支える情報を効率的にどうやって集めるのか、平時から検討すべき。
 - 発災直後に必要な情報はそれほど多くない。ライフライン／通信、医療支援、衛生環境について、文字情報で集める手段を講じるべき。
- 大規模災害によって地上系の情報インフラが寸断された場合に備えて、災害に強い宇宙インフラを輻輳の無い専用通信インフラとして確保すべき。平時から災害初動時の効率的な情報収集体制について検討しておくことが重要。

防災機能の高度化

戦略的イノベーション創造プログラム（第2期SIP（2018-2022））において、準天頂衛星通信とスマートフォンのアドホック通信を融合する防災機能の高度化に取り組んでいる。衛星経由で発災直後に避難所内外の被災状況や必要な物資に関する情報を収集し、救助・救援活動の計画立案に活用できるほか、津波等の情報を衛星経由で伝達し、二次被害の拡大を防ぐことができる。

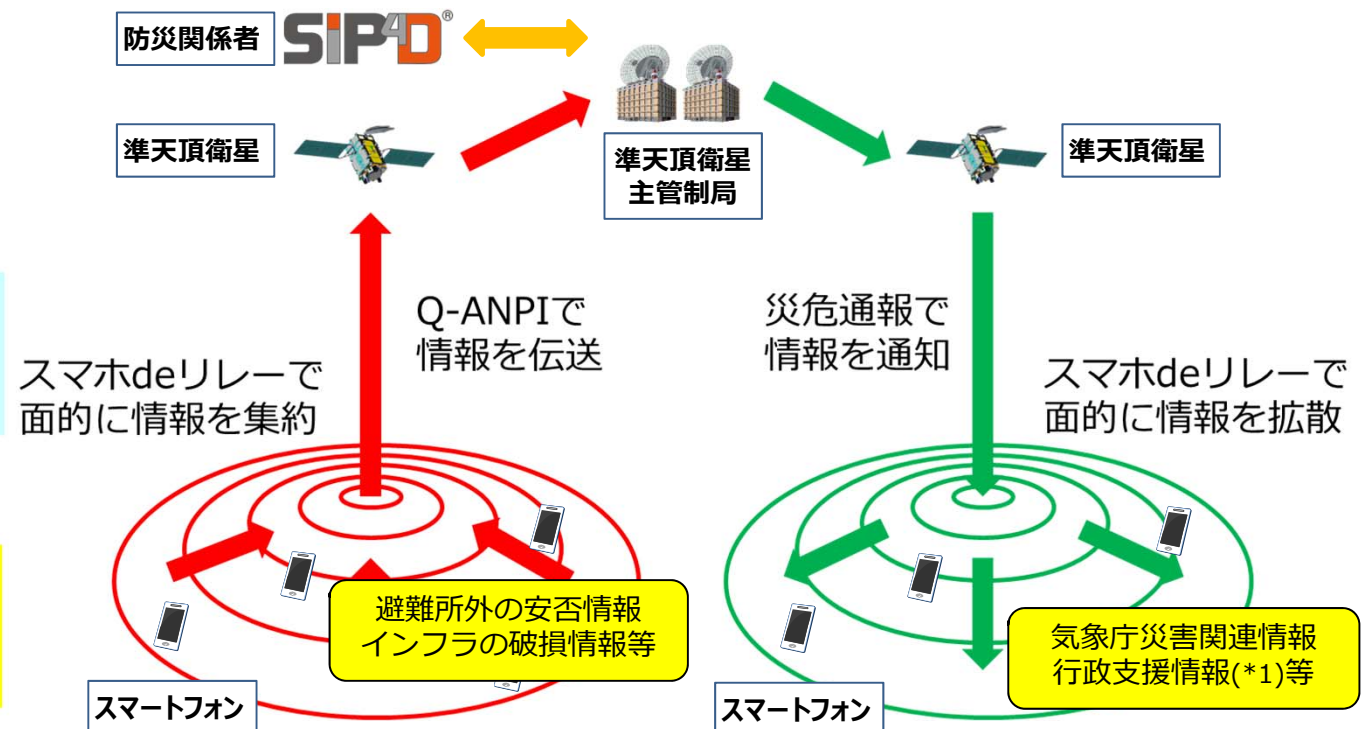
準天頂衛星通信

地上の通信インフラ不通時でも避難所等で通信が確保できる

スマホアドホック通信

通信インフラ不通時でも被災者個人に対する情報を面的に拡散・集約が可能

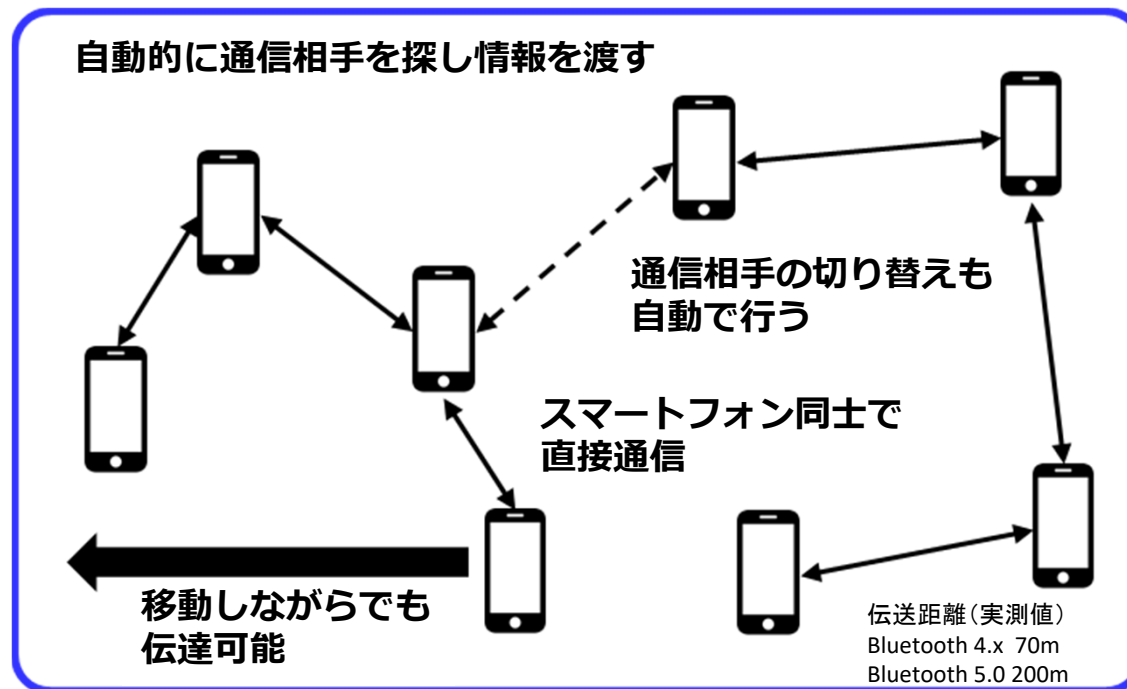
両者を組み合わせることで既存の通信インフラに依存しない情報伝達が可能に



(*1)避難所のQ-ANPIで災害対策本部等から提供された情報の拡散

【参考】スマートフォンを使ったアドホックネットワーク 「スマホdeリレー ②」

スマートフォン同士の直接通信を使い、通信インフラが破損している場所でもスマートフォン同士でリレーして情報を伝達。被災者個人から安否情報を発信したり、一人ひとりに災害情報を届けることができる。



リレーは完全自動
スマホ操作は一切不要
東北大学独自技術採用

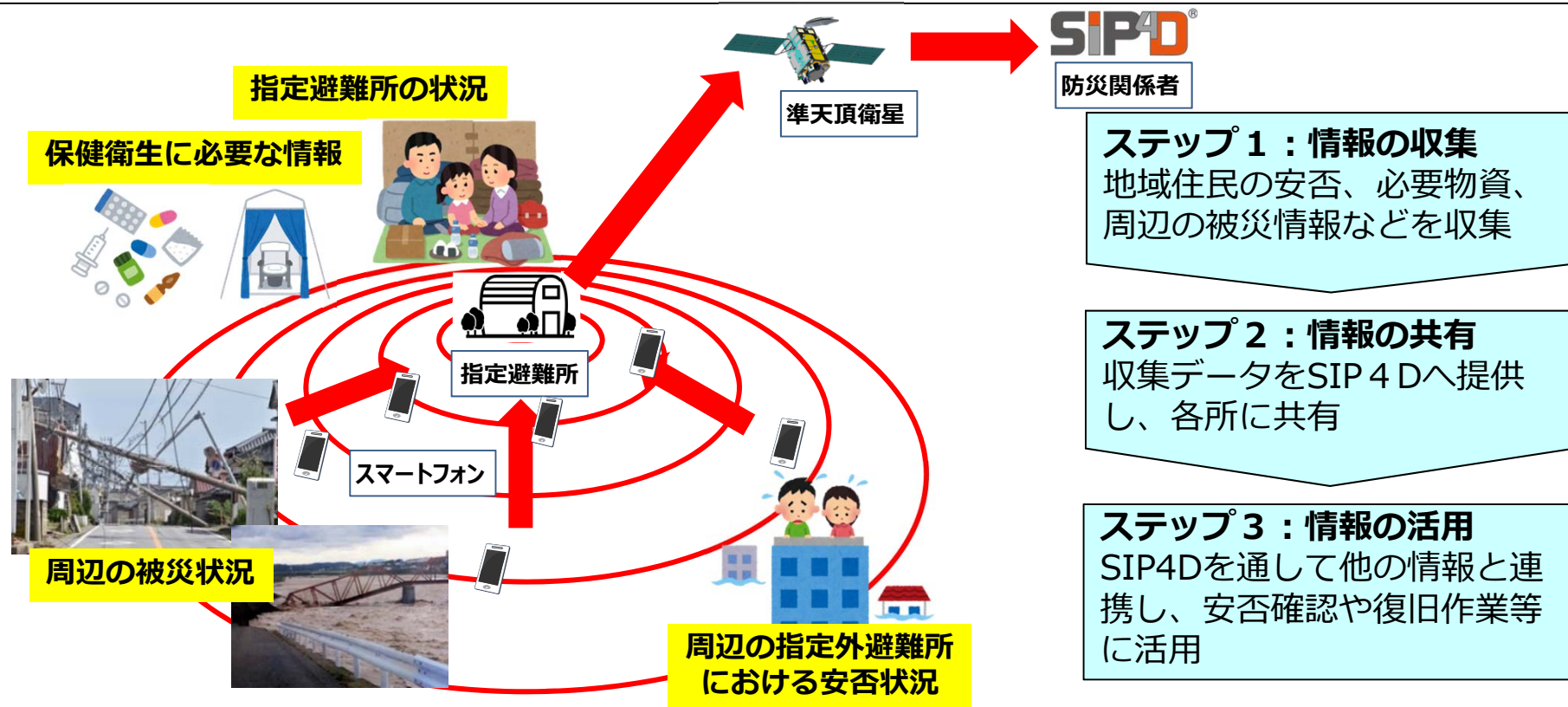
スマホ用アプリ
インストールで
すぐに使える！



高知市では
すでに実用運用中

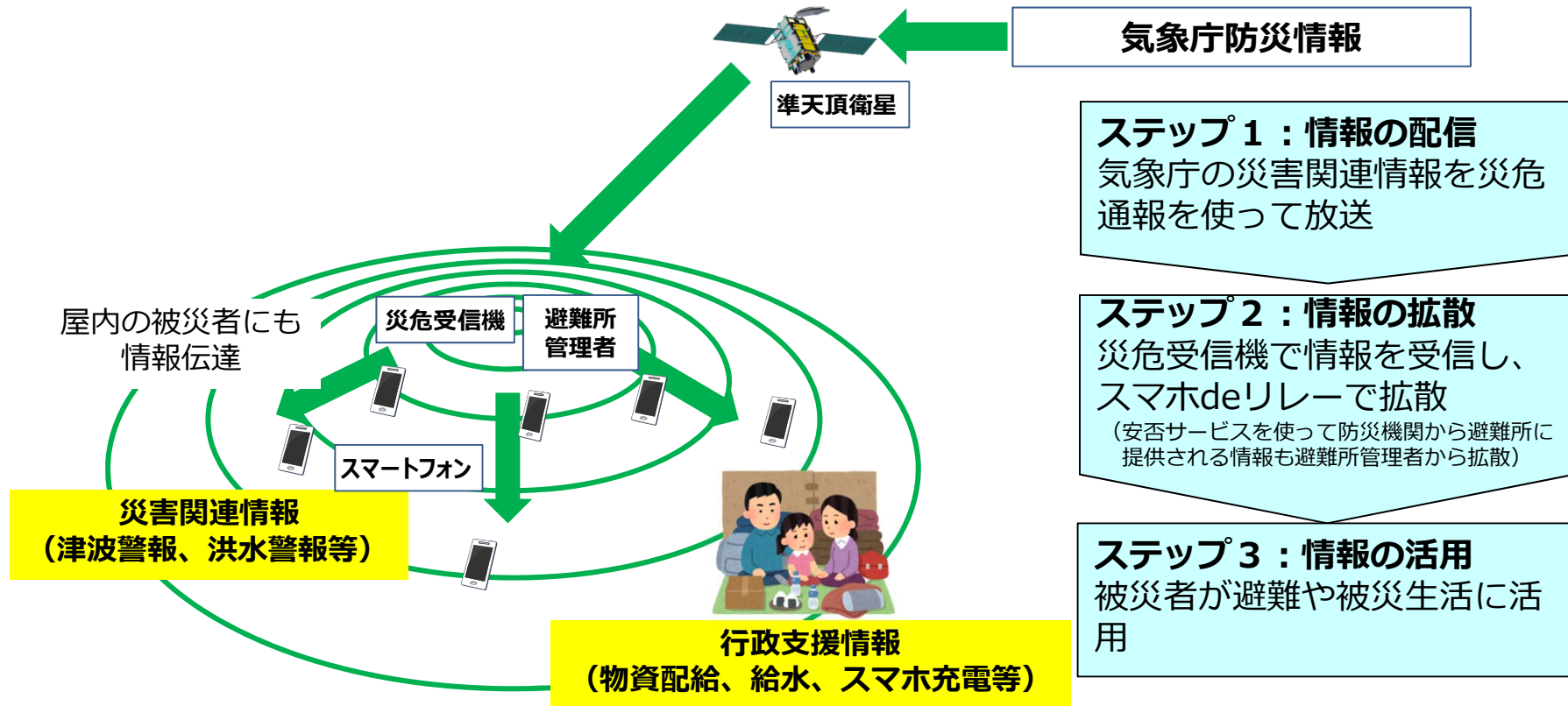
連携システムで実現できること

SIP防災（第二期）の開発成果を活用することにより、地上の通信インフラが途絶した場合でも、スマホアドホック通信で集めた情報を準天頂衛星経由で伝達。避難所内外の住民の安否情報や必要な物資、周辺の被災状況等に関する情報を収集し、SIP4Dに提供することで救助・救援活動の立案に活用することが可能になる。



連携システムで実現できること

地上の通信インフラが途絶した場合でも、準天頂衛星の災危通報の情報(*1)や衛星安否確認サービスで防災機関から避難所へ展開される情報をスマホアドホック通信で情報拡散。気象庁の災害関連情報、行政支援情報を住民に提供することで避難や被災生活に活用することが可能になる。



*1:SIP防災（第二期）の開発成果の活用

衛星安否確認サービスの防災機能拡張に伴う実証事業

1. 実証事業の目的

- スマートフォンのアプリ・通信機能と連携させ、避難所以外の住宅地やオフィスビル等における避難者の安否情報を、スマートフォンを経由してリレー形式で可能な範囲で収集する機能を開発する。合わせて、非常に限られた伝送容量の中で道路・橋等のインフラの破損状況について収集するシステムの実現可能性を調査する。
- 第2回公募では上記避難所の運営支援を目的とした実証の他、行政機関の災害時の情報収集としての実証、災害応急対策を実施する指定公共機関による活用実証、災害時に被災者が集まる病院や孤立しがちな施設等における活用実証等、Q-ANPIの利活用が見込まれる施設での実証提案を広く募集。

2. 実証事業参加団体へのお願い

- Q-ANPIの防災機能拡張に伴う実証・調査等を通じ、避難所外の安否情報等を収集する機能を実証、またQ-ANPI利活用を実証
- 自治体におけるQ-ANPI導入の検討

3. 事業期間等

- 事業実施期間 : 2020年4月～2021年3月末(準備期間)＋実証期間 6年間
- 実施事業委託先 : 日本電気株式会社

4. その他

- ① 従来端末貸出しは都道府県単位のところ、都道府県及び市町村単位へ拡大