

令和5年度全建賞 推薦調書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

ふりがな	さんかんぶでDX すいしん ていきどうしゅうかいえいせいをかつようしたいんたーねつとつうしん
1. 事業(施策)の名称	山間部でDX 推進！ ～低軌道周回衛星を活用したインターネット通信～
2. 事業(施策)実施期間	令和5年3月13日
3. 事業費(工事費)	- 百万円
4. キーワード	砂防事業、山間地、衛星コンステレーション、遠隔臨場、DX 推進
5. 事業概要	近年、中・低軌道に打ち上げた多数の小型非静止衛星を連携させて一体的に運用する「衛星コンステレーション」が構築されています。当事務所の多くの工事現場は、山間部で通信電波が届かない場所にあることから、衛星コンステレーションの活用により、通信環境を構築しました。

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	() () () ()	(b)行政と企業との共働 (f)インフラの運用・操作等の工夫 (g)新しい建設技術の導入・活用 ()
アピールする 2)「秀でた成果」	() () () ()	(b)従来技術と比較した際のコスト削減 (k)ICT活用可能環境構築による効率化 (l)不感地帯解消による緊急連絡の確保 ()

7. 特にアピールしたい点
<p>国土交通省では初の試みとなる衛星コンステレーションを活用したインターネットサービスによる実証実験を実施し、通信不感地帯においても遠隔臨場や UAV 映像のリアルタイム配信を行うことが出来た。</p> <p>衛星コンステレーションの活用により、携帯電波の届かない山間部の工事現場で通信環境を構築し、遠隔臨場や台風による被災状況調査等で活用している。</p> <p>これにより、インフラ DX などの働き方改革に寄与することが可能となった。</p>

8. 事業を代表する写真及びキャプション



9. 事業内容・添付資料

全国からのイチオシさぼう報告

85. 越美山系砂防事務所



山間部でDX推進！

～衛星コンステレーションを活用したインターネット通信～



衛星コンステレーションを活用した通信

- ・当事務所の多くの工事現場は、山間部で通信電波が届かない場所にあります。
- ・デジタル技術を活用した、働き方改革や建設ICTを推進するには通信環境の整備が不可欠です。
- ・近年、中・低軌道に打ち上げた多数の小型非静止衛星を連携させて一体的に運用する「衛星コンステレーション」が構築されています。世界全域を対象として、緊急時・平時を問わず、陸上・海上・航空機上で、高速大容量通信など多様な通信サービスが安価で提供されはじめています。
- ・これにより山間部の工事現場で通信環境が構築できるか2つの実証実験を令和5年3月13日に実施しました。



実証実験の概要

遠隔臨場実証実験

- ・衛星コンステレーションにより、山間部で容易に安定した遠隔臨場が可能となるか確認
- ・衛星コンステレーションと既存のモバイルデータ通信を比較し、通信状況や建設現場における適用性、課題等を確認



UAVリアルタイム配信実証実験

- ・モバイルデータ通信のできない場所でもUAVのカメラ映像を事務所等へリアルタイムで配信できるか確認
- ・遠隔地から指示を受けリアルタイムで現地確認する場合を想定し、WEB参加者からの遠隔指示でUAVを操作できるか確認



実証実験の結果と今後の活用

実証実験により、通信ができなかった山間部でも上空が開けた箇所にアンテナを設置すれば、データ通信ができることが確認できました。今後、工事や防災対応時等様々な場面での活用が期待されます。



工事現場の通信環境整備

山間部の工事現場でも遠隔臨場による立ち会いが可能
 平常時・緊急時の通信・連絡手段が確保可能となり、工事の安全性・省力化・生産性が向上



UAV等による現地確認

衛星コンステレーションとUAVやウェアラブルカメラをリンクさせることで、山間部でも執務室や災害対策本部から指示し、リアルタイムで現地確認することが可能



災害時の通信手段確保

衛星コンステレーションにより通信手段を確保することで、TECアプリやSMART SABO等の被災状況調査結果を共有するアプリを活用し即時の状況報告が可能

電波が届かない場所でのインターネットサービスの構築 ～衛星インターネットサービス Starlinkの活用～

衛星ブロードバンド「Starlink」を活用した実証実験

当事務所の工事箇所は、山間部に位置し、4G回線による通信環境が整っていない箇所が多く、静止衛星による通信も不安定です。

このような環境において、インターネットサービスを構築するには、多大な時間と費用を要します。

2022年12月よりスペースX社の衛星ブロードバンド「Starlink」がKDDI（株）により提供開始されました。

Starlinkは、受信最大速度は350Mbps、送信最大速度40Mbps、遅延時間20～40ms（いずれもベストエフォート型）のサービスを提供しています。また、提供プランによってアンテナ等の移動も可能であり、場所を変更して利用ができます。

以上のことから、電波が届かない場所で「Starlink」を活用し、建設環境の改善のための実証実験を行います。

静止衛星と非静止衛星の違い

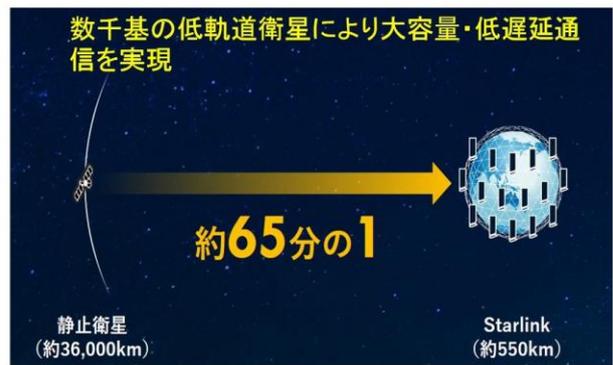
・静止衛星は、赤道上空の高度約3万5千kmの静止軌道を地球の自転周期と同じ周期で公転している。

一方、非静止衛星は、静止軌道以外の軌道を周回するもので、静止軌道よりも低い高度を周回している。

このため、静止衛星に比べて伝送遅延が小さく、多数の衛星により静止軌道では困難な地域と通信が可能である。

・「Starlink」の非静止衛星は、高度550kmの低軌道上に配置されており、スペースX社発表によると現在3,717基（2023年1月20日時点）で構成されている。

静止衛星に比べて地表へと大きく近づくため、大幅な低遅延と高速伝送を実現している。



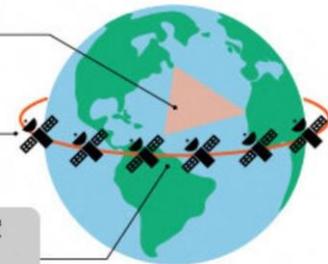
Starlinkの外観イメージ ※画像等提供 KDDI（株）

静止衛星

地球のある地点から見える衛星が限定的!

全体の衛星通信容量 = 1機あたりの容量

静止衛星は赤道上空高度36000kmで運用。軌道が常に混雑しており、新規衛星追加は非常に困難。



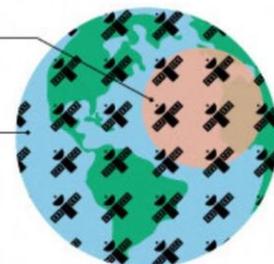
※画像等提供 KDDI（株）

非静止衛星

地球のある地点から見える衛星が圧倒的に多い!

全体の衛星通信容量 = 1機あたりの容量 × 機数

高度550kmで運用。赤道上空に限らないため、まだ軌道に余裕あり。



遅延は、静止衛星の1/65 大容量 低遅延

※画像等提供 KDDI（株）