

# さくっと

テーマ

低軌道衛星通信



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

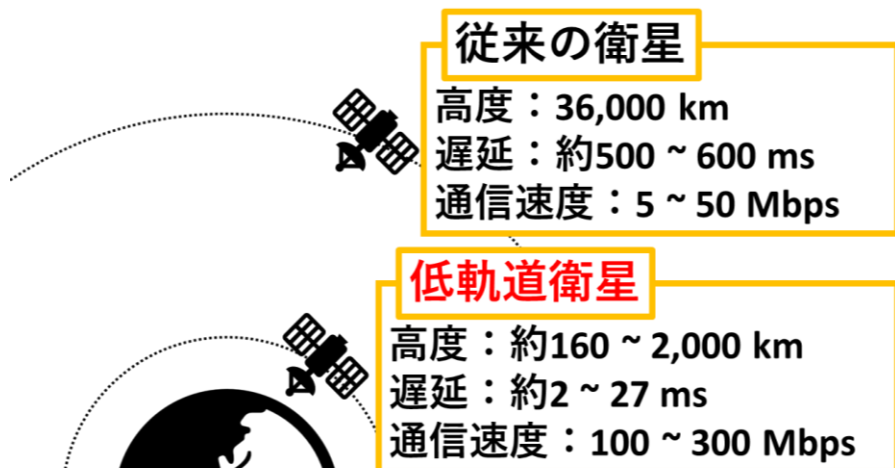
ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター

# 1.低軌道衛星通信とは

みなさんご存じのように、日本は世界有数の災害大国です。地震発生時には、地中の光ファイバーが切断されたり、4G, 5Gの基地局が破壊されたりすることによって大規模な通信障害が発生してしまいます。

そのような災害発生時の通信方式として活躍しているのが、**低軌道衛星通信**です。



低軌道衛星は従来衛星よりも、はるかに低い高度を飛行します。そして、利用者は衛星を介して通信を行うので、地上設備にほとんど依存しません。

これにより、低遅延で大容量な通信をどこでも実現しています。

しかし、衛星の高度が低いということは、1衛星当たりのカバー範囲が狭いことを意味します。

よって、地球全体をカバーして通信を提供するには、数千機の衛星群を構成しなくてはならず、コストがかかります。

そんな低軌道衛星通信を実現し、市場を独占しているのが「**Starlink**」です。

次から、そのStarlinkがどのようなものなのか説明していきます。

## 2. Starlinkとは

StarlinkはTwitterをXに変えた世界一の大富豪、イーロン・マスクによって設立された企業、SpaceX社が提供・開発する低軌道衛星通信サービスです。2025年4月時点でStarlinkは**約8,300機**の衛星を打ち上げ、高度**約350～550 km**を飛行して通信を提供しています。



### ロケット打ち上げの様子

<https://www.flickr.com/photos/spacex/52796311424/> より

日本では、KDDIが「認定Starlinkインテグレーター」となっており地上局(衛星と従来のインターネットを接続する基地局)の管理を行っています。

今まではStarlinkを使用する際は大きなアンテナを購入する必要があり、身近に感じる場面は少なかったです。しかし、2025年4月、ついにKDDIは衛星とスマホが直接通信できるサービス「**au Starlink Direct**」を提供開始しました。これからStarlinkはどんどん身近になっていくことでしょう。

### 3. 低軌道衛星通信の応用事例

低軌道衛星通信は地上インフラに依存しないという特性上、様々な環境で利用されています。

今から、代表的なものについて紹介します。

#### 1. 農業

農業で使われる広大な土地では、今までインターネットに接続できないのが当たり前でした。

しかし、アメリカの大手農機具メーカー **John Deere** は、トラクターなどの農業機械に **Starlink** を搭載し、広大な農場でも機械をネットワークにつなぎ、作業の自動化やデータ収集を進めています。

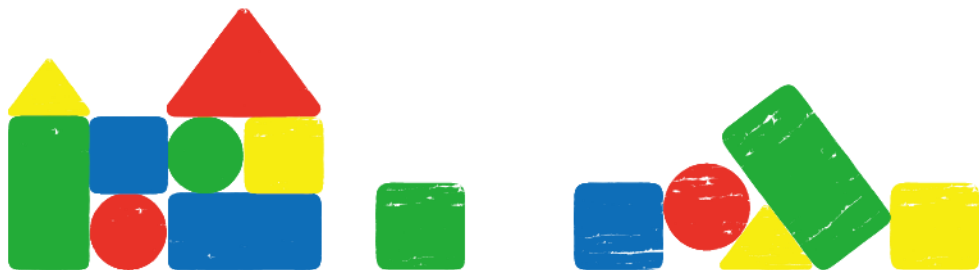
これにより、情報通信技術を活用した効率的で精密な農業、いわゆる「**スマート農業**」の実現を目指しています。

#### 2. 飛行機

今の飛行機では、ほとんどがインターネットにつながりません。機内Wi-Fiはありますが、通信性能は低く快適とはいえないです。(機内Wi-Fiは従来の衛星通信を利用しています)

しかし、最近**Starlink**を機内に導入する動きがあります。

アメリカのハワイアン航空では**2024**年から **Starlink** を機内Wi-Fiサービスに利用し、下りで約**70Mbps**出るらしいです。これは動画ストリーミングも十分できる速度であり、飛行機でオンラインゲームができる日もそう遠くないかもしれません。



## 4. 学習のために

### 低軌道衛星通信に関連するキーワード

Starlink、低遅延通信、移動体通信、IoT、スマート農業、デジタルデバイド解消、災害対策

### 一般向けに書かれた本

最近発展してきた技術なので、まだ一般向けに書かれた本はあまりないです...

### 学び初めにおすすめの本

本ではないですが、低軌道衛星通信について解説しているソフトバンクのビジネスブログです！

ビジネスブログ「Future Stride」編集チーム. 衛星通信とは？“地球と宇宙をつなぐ通信技術の活用方法”. SoftBank.2024年.

<https://www.softbank.jp/biz/blog/business/articles/202312/what-is-satellite/>  
(2025年5月16日閲覧)

### 理解を深めるための本・論文など

低軌道衛星通信について、深い内容まで切り込んでいながら読みやすいおすすめの資料です！

田代務 (2020). “(続) 衛星通信のしくみ～新時代の通信衛星など～”.

(株)A2A研究所. Available at: [http://www.a2a.jp/resources/Satcom\\_next.pdf](http://www.a2a.jp/resources/Satcom_next.pdf)

### 最新情報が確認できる資料・サイトなど

一番は論文をチェックすることだと思いますが、お金かかることも多いので大変です...

日経クロステックは最新動向を詳しくチェック可能でオススメです。

九工大生は無料で読めますよ！！

詳しくはココから→ <https://www.lib.kyutech.ac.jp/library/list/ejournal>

## 参考資料

[1] KDDI. “STARLINK”. Available at:

<https://biz.kddi.com/solution/starlink/> . (2025年5月16日閲覧).

[2] Jonathan McDowell. “Jonathan's Space Pages Enormous ('Mega') Satellite Constellations”. Available at:

<https://planet4589.org/space/con/conlist.html> (2025年5月16日閲覧).

[3] “【高速】 ハワイアン航空の「Starlink」 機内Wi-Fiを試してみた”. Available at:

<https://gagege.jp/blog/hawaiian-airlines-starlink-wi-fi-speedtest> .

[4] Rachel Jewett. “John Deere Execs say Starlink Solution Lays the Groundwork for the Autonomous Future of Farming”. Via satellite. April 3, 2024. Available at:

<https://www.satellitetoday.com/connectivity/2024/04/03/john-deere-execs-say-starlink-solution-lays-the-groundwork-for-the-autonomous-future-of-farming> (2025年5月16日閲覧).

