

スターリンク4-7

2月21日14:44 にケープカナベラル宇宙軍基地SLC 40（1月31日にCSG FM2を打上げた発射台）からスターリンク4-8を積んだファルコン9が打上げられました。

- ・ 1段目ブースターB1058.11は11回目の使用で約636km離れた大西洋の台船（A Shortfall of Gravitas）に無事着地
- ・ ブースターの11回目の使用は2機目
- ・ 衛星のフェアリンク半分ずつは、それぞれ4回目の使用

YACかわら版220でス「スターリンク4-7」打上後ほとんどの衛星が、地磁気嵐で破損しましたとお伝えしていますがその打上と比較しましょう。

2月3日 LC-39A→スターリンク4-7 49機 210 x 339km  
積荷推定約14トン

2月21日 SLC 40→スターリンク4-8 46機 325 x 337 km  
積荷推定約13.2-トン

衛星の数を減らし、軌道を変化させえたのかな？

2月3日に打上げられたスターリンク4-7の49機のうち、24日午後現在11機が軌道上で確認できます。

(Heavens-above使用)

\* 高度はlizard-tail.com サイトを使用。

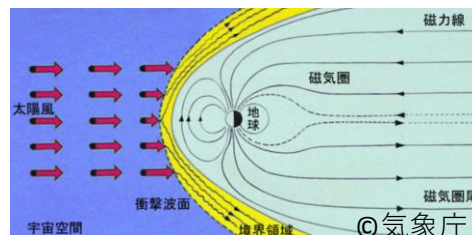
名	前	衛星高度 (km)		
		21日午後	23日午前	23日午後
STARLINK-3167		350.3	356	366
STARLINK-3181		360.8	349	359
STARLINK-3166		361.4	355	360
STARLINK-3419		346.2	354	362
STARLINK-3189		345.5	355.4	362
STARLINK-3401		363.1	355	363
STARLINK-3178		344	356	356
STARLINK-3174		343.7	351	356
STARLINK-3182		363.4	355	367
STARLINK-3165		313	322	325
STARLINK-3415		341.8	355	369



2022年2月7日にプエルトリコ上空で、スターリンク衛星の一部が、地磁気嵐の影響を受け軌道を外れた可能性が高いとされています

<https://cdn.mos.cms.futurecdn.net/cALJXEWc7q8YC7srm382vD-970-80.jpeg.webp>

49機の衛星のうち38機に被害を与えた太陽爆風からの荷電粒子による2月4日の地磁気嵐とはどんなものだったのでしょうか。



気象庁には地磁気観測所があります。この分野でも日本は存在感のある研究を重ねています。

[https://www.kakioka-jma.go.jp/knowledge/mg\\_bg.html](https://www.kakioka-jma.go.jp/knowledge/mg_bg.html)

磁気嵐の基礎知識

太陽面での大規模な爆発により放出された高エネルギー粒子が地球に到達した際に観測されるような顕著な地磁気擾乱を磁気嵐と呼んでいます。

地磁気の単位はnT（ナノテスラ）を用います。日本付近の平均的な地磁気の水平分力（H）の大きさは約3万nTで、静穏時の日変化の振幅は50nT程度ですが、磁気嵐の時は50～数百nTに達する地磁気変化（較差）が観測されることもあります。

©気象庁

気象庁ウェブサイトより



地磁気観測所女満別出張所  
北海道網走郡大空町女満別昭和62

地磁気観測所鹿屋出張所  
鹿児島県鹿屋市東原町5962]

北半球地磁気活動度指数を  
求めるための、世界で12カ所  
の地磁気観測所の一つ

地磁気嵐判定のための、世界  
で10カ所の地磁気観測所の一  
つ

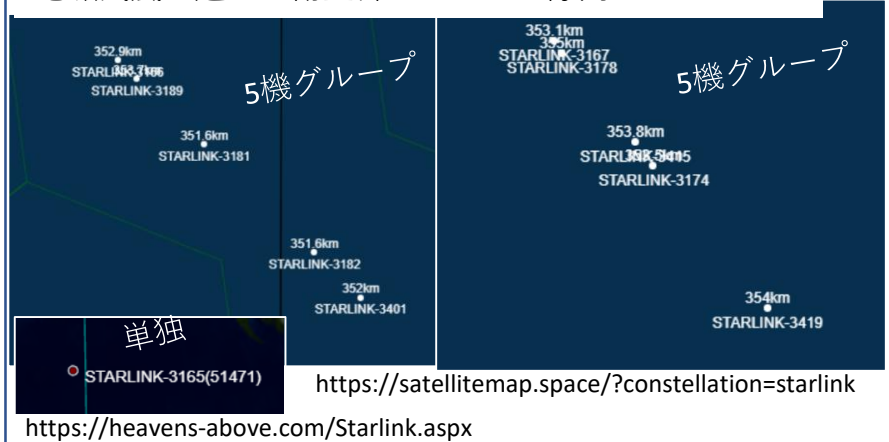
定期的な観測は重要ですね。

スターリンク衛星に被害を  
与えた2月4日の地磁気嵐は  
臨時情報も出ています

「宇宙天気予報」記録



地磁気嵐を超えた衛星群のある日の隊列 がんばれ!



**臨時情報** 2022年2月4日

【地磁気嵐に関する臨時情報（2022年02月04日 09時40分JST）】

この情報は、国立研究開発法人情報通信研究機構が配信しています。  
担当：川原

気象庁地磁気観測所（柿岡）によると、2月3日3時UT頃に緩始型地磁気嵐が発生しました。この地磁気嵐に伴う地磁気水平成分の最大変化量は4日0時UT現在、約105nTで、現在も継続中です。

**臨時情報** 2022年2月5日

【地磁気嵐に関する臨時情報（2022年02月05日 10時00分JST）】

この情報は、国立研究開発法人情報通信研究機構が配信しています。  
担当：藤原

気象庁地磁気観測所（柿岡）によると、2月3日3時UT頃に発生した緩始型地磁気嵐の地磁気水平成分の最大変化量は、5日0時UT現在、約124nTです。また、この地磁気嵐は現在も継続中です。

この臨時情報は、4日9時40分JSTの臨時情報でお伝えした地磁気嵐の追加情報となります。

**臨時情報** 2022年2月5日

【地磁気嵐に関する臨時情報（2022年02月05日 16時10分JST）】

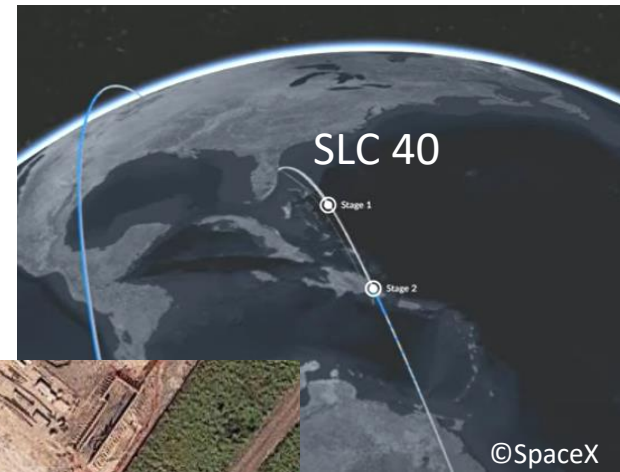
この情報は、国立研究開発法人情報通信研究機構が配信しています。  
担当：藤原

気象庁地磁気観測所（柿岡）によると、2月3日3時UT頃に発生した緩始型地磁気嵐は、5日5時UT頃に終了しました。この地磁気嵐に伴う地磁気水平成分の最大変化量は約124nTでした。

# 打上げはSpaceXスターベースからの追跡

ボカ・チカ・ビーチスペースXスターベースの追跡局から  
打上げは観測されています。

位置情報25.9875, -97.186389



©SpaceX



打上の追跡には  
絶好の場所です

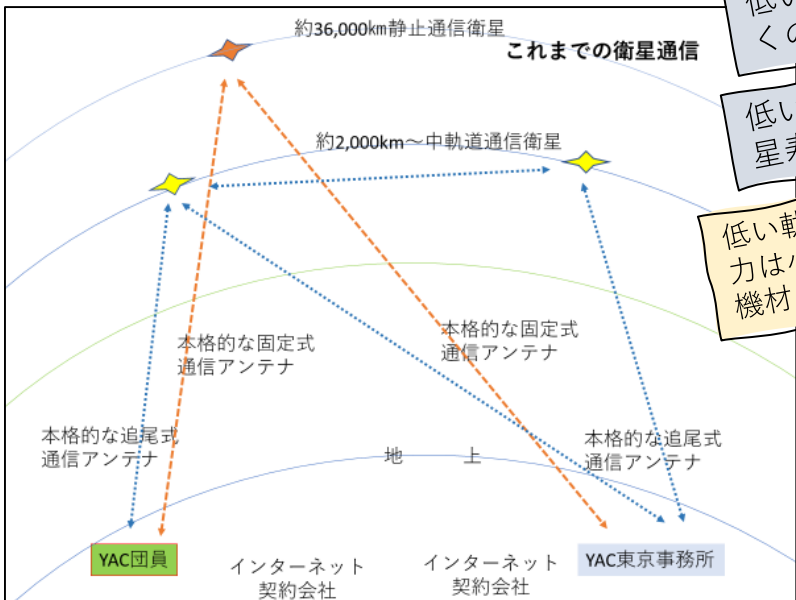
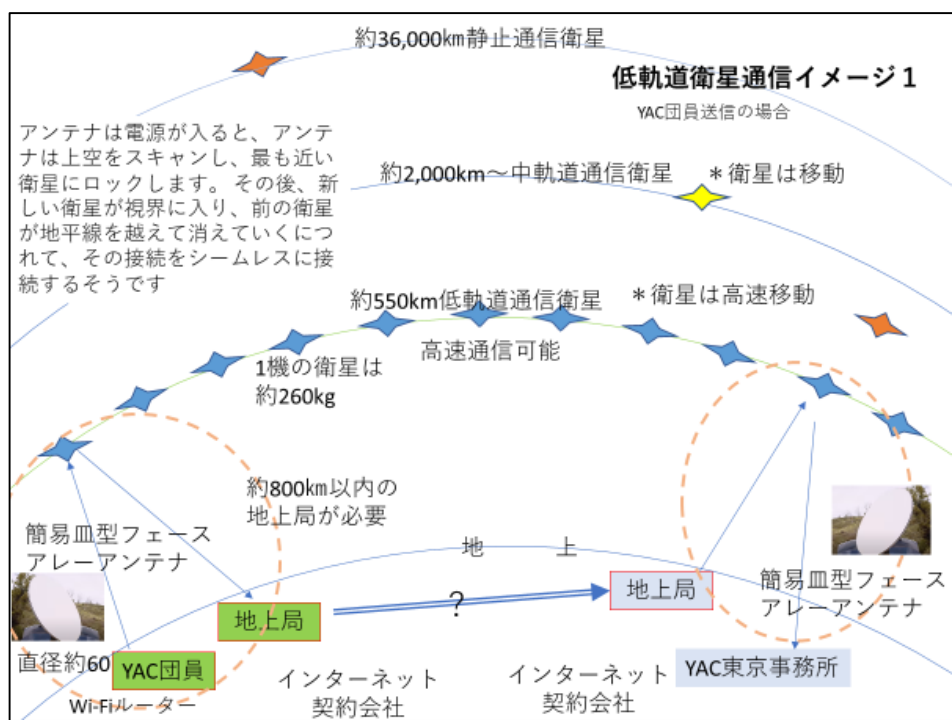
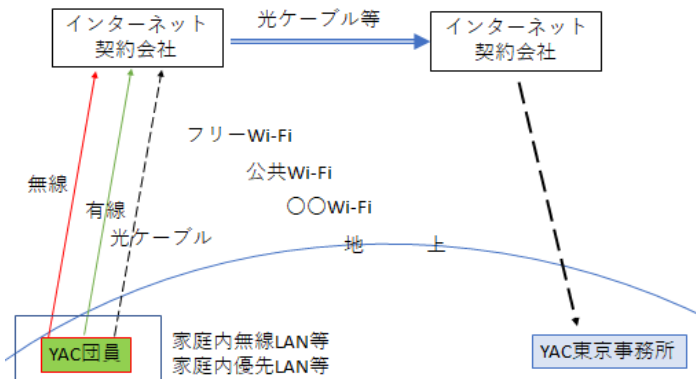




# スターリンク→ インターネットのシステム

スターリンクの膨大な数の衛星は、高速大容量インターネット通信のための衛星群です。

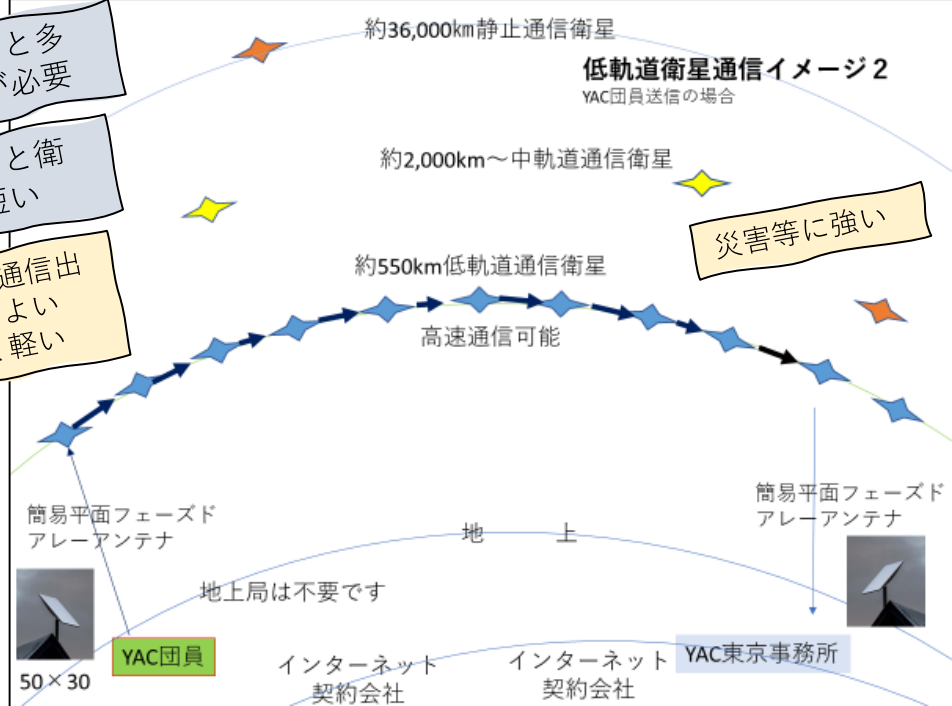
## 衛星を用いないインターネット通信



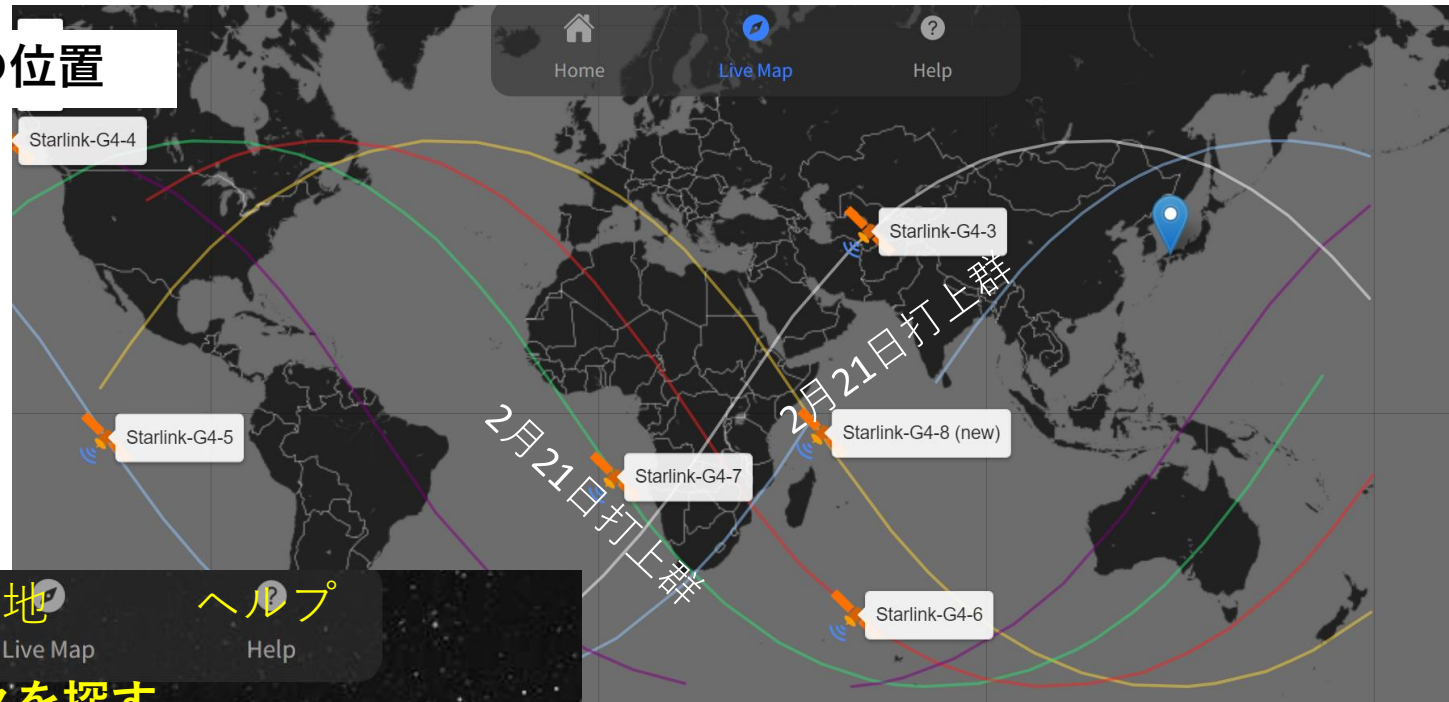
低い軌道だと多くの衛星が必要

低い軌道だと衛星寿命が短い

低い軌道だと通信出力は小さくてよい  
機材も小さく軽い



# スターリンク衛星の位置



ホーム 現在地 ヘルプ   
Home Live Map Help

スターリンクを探す  
Find Starlink

いつ見えるか確認!  
*Check when you can see it!*

場所を選択する  
Select your location

名前で  
BY NAME

座標別  
BY COORDINATES

国 :  
Country:

Japan

場所 :

Place:

Hiroshima

表示時間を検索

FIND VISIBLE TIMES

衛星は約90分で地球を一周します。  
衛星はチェーンのような群で移動しています。  
最近の打上では、「4-?」という名前がついています。  
スターリンク4-1は53機、4-6は49機というように多くの衛星を同時に打上げています。4-7も49機打上げましたがそのうち38機を失っています。今回の4-8は46機の群です。  
衛星の位置はそれぞれの先頭の衛星の位置を表示しています。（分かれている例もあります）

<https://findstarlink.com/>

# スターリンク - ダイナミック 3D オービット表示

Starlink - dynamic 3D orbit display

<https://heavens-above.com/Starlink.aspx>



## Starlink - dynamic 3D orbit display

Launch: Starlink G4-7, 03 February 2022 18:13 UTC

Time controls >< || >

Selected COSPAR ID:  
Orbit:

- all
- Starlink G4-8, 21 February 2022 14:44 UTC
- Starlink G4-7, 03 February 2022 18:13 UTC
- Starlink G4-6, 19 January 2022 02:02 UTC
- Starlink G4-5, 06 January 2022 21:49 UTC
- Starlink G4-4, 18 December 2021 12:42 UTC
- Starlink G4-3, 02 December 2021 23:12 UTC
- Starlink G4-1, 13 November 2021 12:19 UTC
- Starlink v1.5 L1, 14 September 2021 03:55 UTC
- Starlink L28, 26 May 2021 18:59 UTC
- Starlink L26, 15 May 2021 22:56 UTC
- Starlink L27, 09 May 2021 06:42 UTC
- Starlink L25, 04 May 2021 19:01 UTC
- Starlink L24, 29 April 2021 03:44 UTC
- Starlink L23, 07 April 2021 16:34 UTC
- Starlink L22, 24 March 2021 08:28 UTC
- Starlink L21, 14 March 2021 10:01 UTC
- Starlink L20, 11 March 2021 08:13 UTC
- Starlink L17, 04 March 2021 08:24 UTC
- Starlink L19, 16 February 2021 03:59 UTC

打上日の設定

設定日のみの衛星

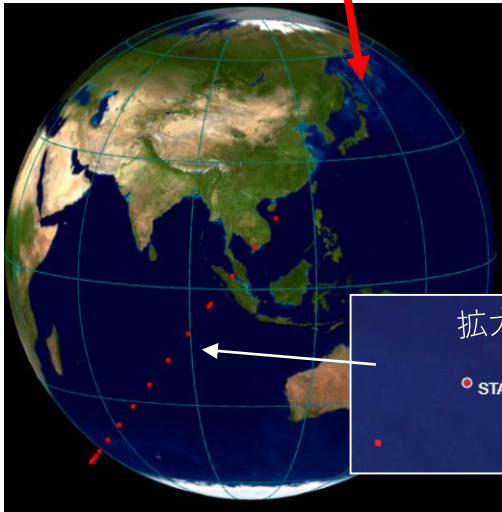
Starlink - dynamic 3D orbit display

Launch: all

Time controls >< || > >> >>>

Selected Satellite:  
COSPAR ID:  
Orbit:

全ての衛星



グーグルアースのように操作可能

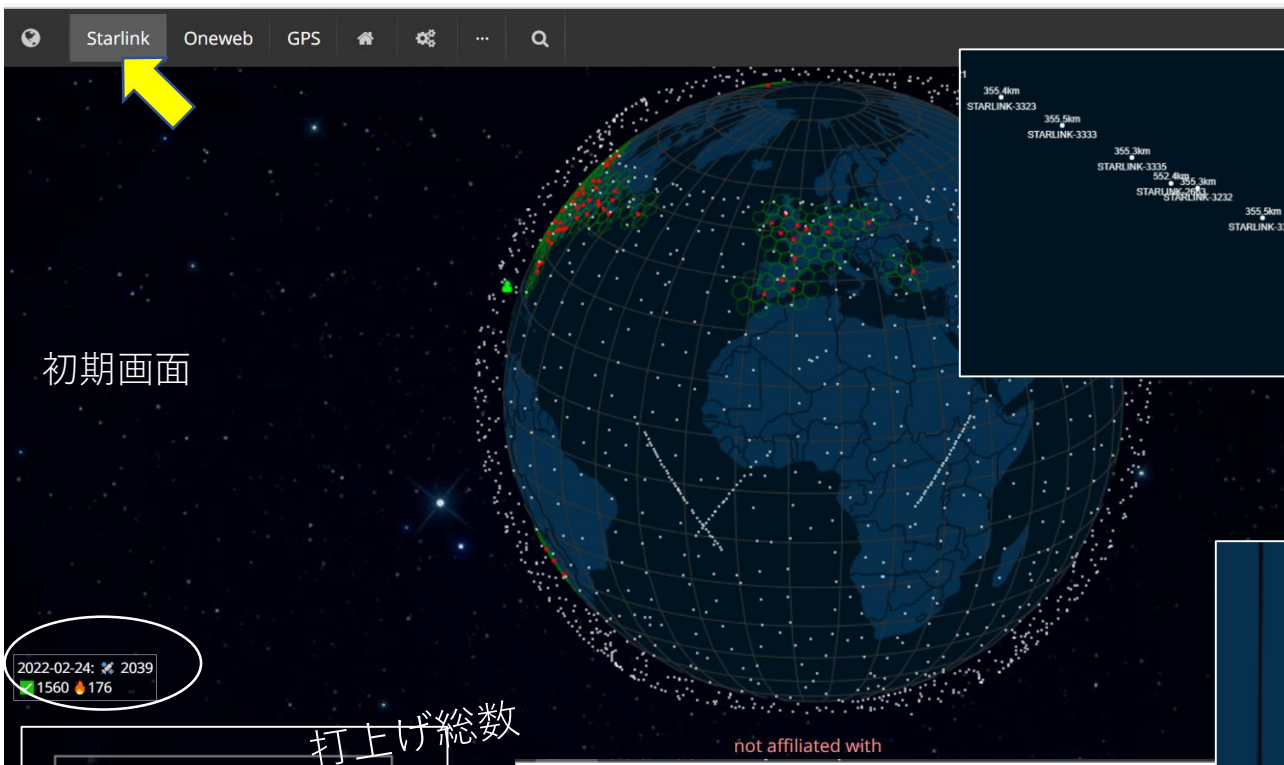
拡大

STARLINK-3230(50845)



# Live Starlink Satellite and Coverage Map

<https://satellitemap.space/?constellation=oneweb#>



初期画面



2022-02-24: 2039  
 1560 176

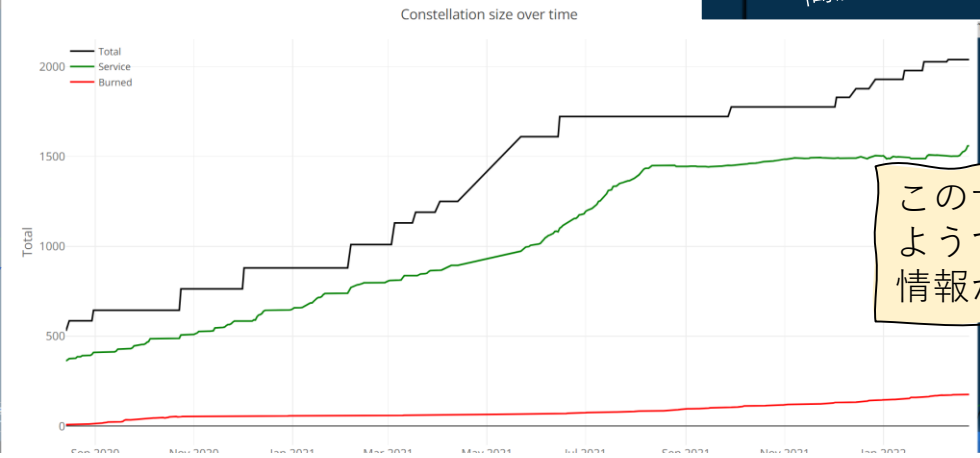
2022-02-24: 2039  
 1560 176

打上げ総数

消失数

現在稼働数

クリックでグラフ表示



このサイトは宝の山のようにです。  
 情報がいっぱいです

# 軌道上のスターリンク衛星

太陽電池をサメの  
背中のヒレのよう  
に立てた軌道上の  
姿勢

SHARK-FIN



太陽電池パネルを開く



高度550kmの軌道へ移動

クリプトンを使用してホールスラスタエンジンで  
軌道上の位置調整、高度維持等  
スタートラッカーナビゲーションシステム  
自立移動可能



本を開いたような移  
動するときの姿勢

OPEN BOOK

今回は打上後まず高度325kmへ

前回は高度約210km

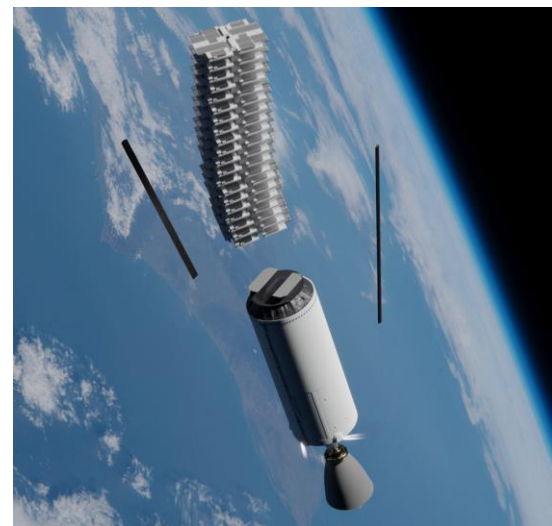
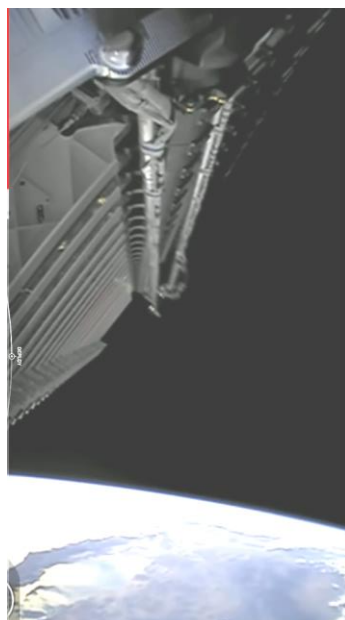
計画的に放出  
される衛星

第2段から展開される衛星イメージ



←  
フェアリングは2面で構  
造物で構成  
再利用

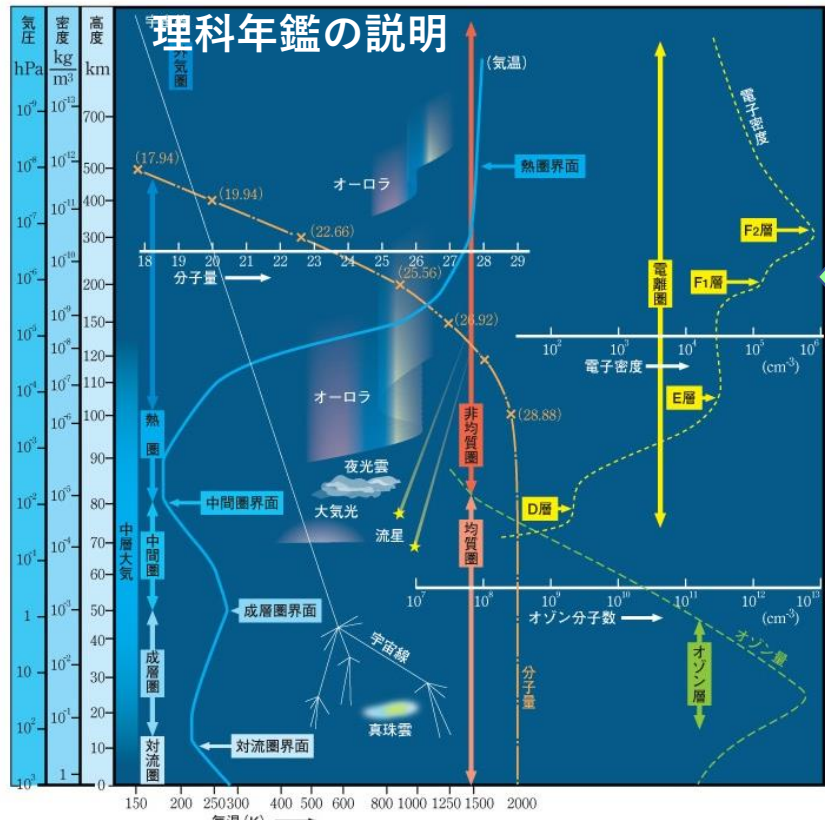
→  
フェアリング  
内のラックに  
整然と収納さ  
れた衛星



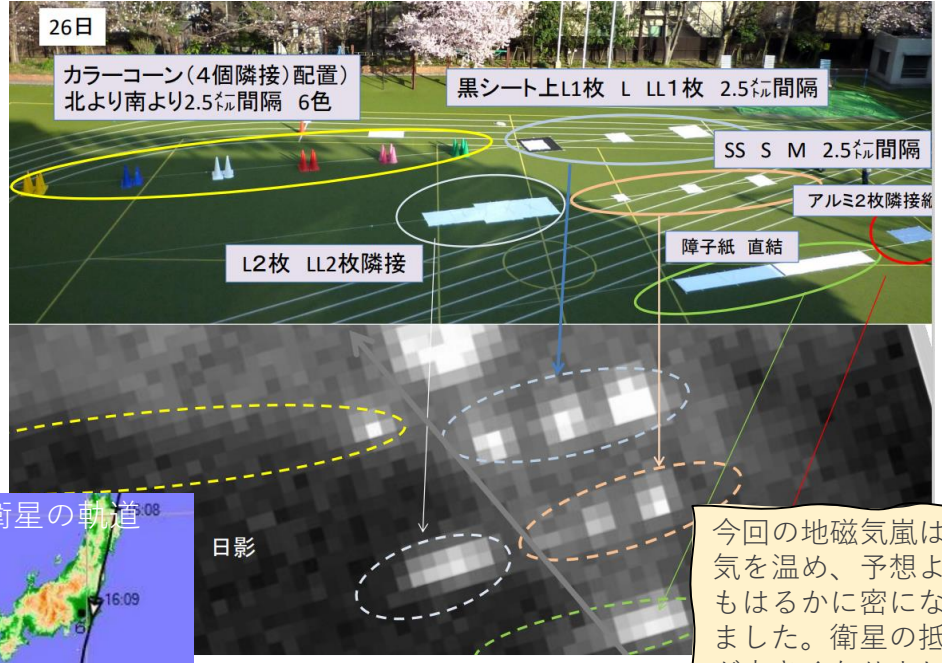
このページの画像は©SpaceXと©express.co  
とCNASA



# 理科年鑑の説明



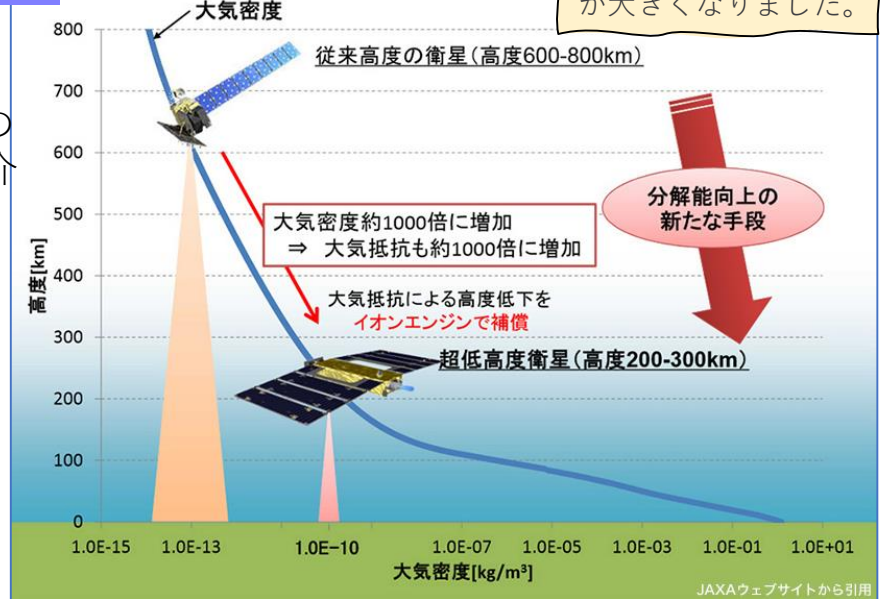
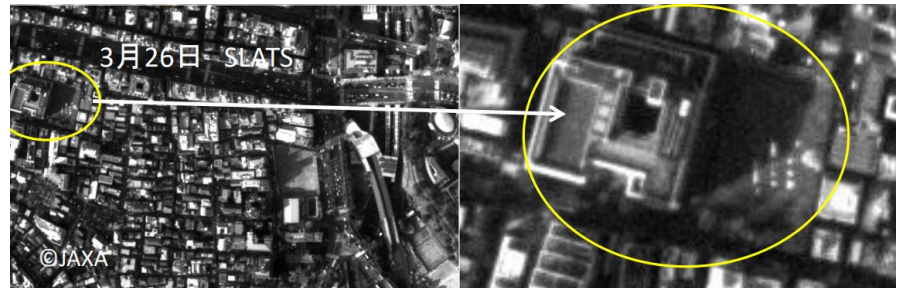
スターリンク4-8が打上げ翌日に地磁気嵐で多くの衛星を失った高度200km付近の**イメージの手がかり**



今回の地磁気嵐は大気を温め、予想よりもはるかに密になりました。衛星の抵抗が大きくなりました。

[https://www.rikanenpyo.jp/kaisetsu/kisyo/kisyo\\_006.html](https://www.rikanenpyo.jp/kaisetsu/kisyo/kisyo_006.html)

JAXAの協力でYACは2019年3月26日四谷小学校校庭で「つばめ」(SLATS)に写ろうの観測を実施しました。約283kmの高度での画像を紹介します。YACかわら版でセンチネル2の画像を紹介していますが、高度を低くすると鮮明に作像することを実感しました。スターリンク衛星群は、まずこの高度の軌道で衛星をチェックして所定の軌道に配置されます。



[https://www.mitsubishielectric.co.jp/me/dspace/column/c1712\\_1.html](https://www.mitsubishielectric.co.jp/me/dspace/column/c1712_1.html)

# Space X Starlink satellites

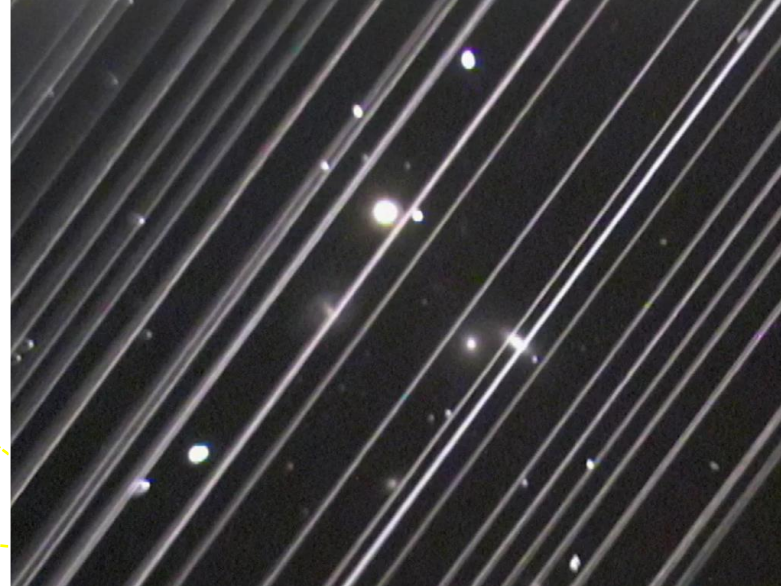


## Space X Starlink Satellites

2019-05-24 22:55:30 to 22:56:10 UTC

Cees Bassa, Dwingeloo, The Netherlands

<https://youtu.be/D2XPjOs5qYQ>



©Victoria Girgis/Lowell Observatory

アリゾナ州ローウェル天文台からの遠くの銀河群の画像、スターリンク衛星の軌跡から斜めの線で囲まれています。天体観測への影響を示しています。

ビクトリア・ガーギス/ローウェル天文台

下の表はheavens-abovで調べた2月25日のスターリンク衛星の観測諸元です。スターリンク衛星の明るさを抑えるための研究は進められていますが、これだけ多量の衛星の影響は大きな課題になっています。今後の展開を見守りましょう。

日時	衛星	明るさ (等級)	見え始め			最高通過点			終り		
			時刻	高度	方位角	時刻	高度	方位角	時刻	高度	方位角
2月25日	STARLINK-1514	2.8	4:47:51	67°	南南西	4:48:12	81°	南東	4:51:20	10°	北東
2月25日	STARLINK-2239	3.5	5:01:18	38°	西	5:01:58	44°	南西	5:05:13	10°	南南東
2月25日	STARLINK-2272	3.9	5:03:23	16°	北西	5:06:39	64°	北東	5:10:44	10°	南東
2月25日	STARLINK-1597	3.9	5:04:45	15°	北西	5:08:05	66°	北東	5:12:10	10°	南東
2月25日	STARLINK-1615	3.7	5:10:04	14°	北西	5:13:36	75°	北東	5:17:43	10°	南東
2月25日	STARLINK-1629	3.6	5:15:23	12°	北西	5:19:09	84°	北東	5:23:16	10°	南東

スターリンク衛星の打ち上げは続きます。

2月25日	スターリンク 4-11	ヴァンデンバーグ宇宙軍基地	SLC-4E
3月3日	スターリンク 4-9	ケネディー宇宙センター	LC-39A
3月8日	スターリンク 4-10	ケープカナベラル宇宙軍基地	SLC-40