

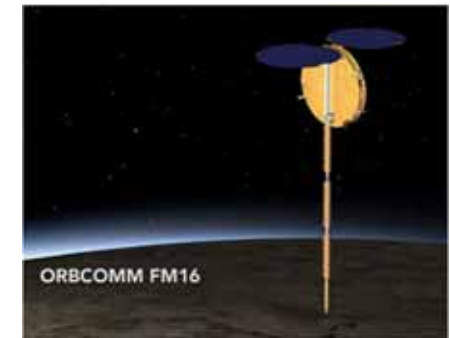
**宇宙システムに対する脅威・リスク関連の動向**  
**(2018年12月～現在)**

令和元年6月24日(月)  
宇宙開発戦略推進事務局

## 通信衛星の破砕によるスペースデブリの発生 (2018年12月)

- Orbcomm社 (米国) の通信衛星に、突如、原因不明の破砕事象が発生
- 本事象の発生により、34個の宇宙デブリが発生(高度約800km)
- 破砕した当該の人工衛星は既に運用を終了

(出典 : 1/2 SPACENEWS)



[画像出典] [https://www.youtube.com/watch?v=\\_FIMm\\_kejjc](https://www.youtube.com/watch?v=_FIMm_kejjc)  
原因不明の破砕を起こしたFM16

## 米Intelsat衛星の燃料漏れによる故障 (2019年4月)

- 4/10米Intelsat社は“Intelsat-29e”が燃料漏れにより故障したことを報告
- 4/7に燃料漏れが発生したことは判明しているが、原因は現在不明
- 4/8米民間SSA会社のExoAnalytic Solutionsは衛星の周りにデブリを観測したと発表
- 本故障により通信が途絶え、現在は静止軌道を漂流

(出典 : 4/10 SPACENEWS)



[画像出典] <https://www.wired.com/story/space-really-does-need-traffic-cops/>  
宇宙空間で混雑する  
衛星・デブリのイメージ図

# 宇宙システムに対する脅威・リスク関連の動向（衛星の故障）

## 宇宙放射線によるロシア科学衛星の不具合(2019年1月)

- ロシアの科学衛星「Spektr-R」は約8年間の運用における宇宙放射線の蓄積により、通信機器に不具合が発生し、制御不能の状態

- 本衛星は2011年に打上げられ、設計寿命を約5年超えて運用継続していたもの

(出典：1/14 TASS)

## 韓国気象衛星の「千里眼1号」の不具合(2019年5月)

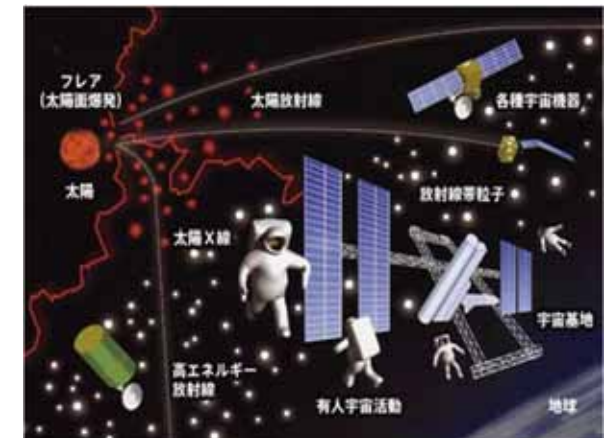
- 2月宇宙放射線により本体の故障監視モジュールが誤作動
- 復旧活動のため、韓国は5/8にメインコンピュータを再起動したが、地上局との通信エラーでメインコンピュータが非正常に終了してすべてのサービスが停止
- その後、復旧までの3日間の整備期間には、米国と日本の衛星が撮影した朝鮮半島の資料が提供

(出典：5/16 中央日報)

## JAXA通信衛星「きずな(WINDS)」の運用停止(2019年2月)

- 「きずな」は設計寿命を超えていたが、東日本大震災の実績・貢献もあり、運用を継続
- しかしながら、2月に突如通信が途絶。このため、運用終了措置（軌道保護域からの除去等）をとれずに運用を停止
- 本衛星故障の原因は現在調査中

(出典：JAXA HP等)



[画像出典] <http://www.isas.jaxa.jp/j/forefront/2008/obara/02.shtml>

宇宙機器の不具合等を引き起こし得る自然脅威(宇宙天気)



[画像出典]<http://www.satnavi.jaxa.jp/kids/other/>  
衛星きずな

# 宇宙システムに対する脅威・リスク関連の動向（海外開発動向等(1)）

## 中国の対人工衛星用レーザー兵器の開発（2019年2月）

- 中国は、2020年までに、低軌道を飛行する人工衛星のセンサーを攻撃可能な地上レーザー兵器を開発完了する可能性あり。  
(出典：2月 CHALLENGES TO SECURITY IN SPACE)



[画像出典]

<https://a.msip.securewg.jp/docview/viewer/docN5B30D9DA26475cd0e1e2020f02b471a1849aa09841db0a1764258ef2edeabc2693239fcb20da4/>

地上からの人工衛星への  
レーザー攻撃(イメージ)

## 米国防総省による中国軍事・安保年次報告書(2019年5月)

- 米国は中国の「宇宙」「サイバー」「電子」の取組に対し強い警戒感を明示
- 中国は長距離の精密攻撃やC4ISR(※)能力の向上のために宇宙利用を重要視し、2018年には過去最多となる宇宙へのロケット発射を39回実行(うち38回成功)
- また、現在アルゼンチンで人民解放軍により運用されているDeep Spaceレーダー施設のようなSSA施設のさらなる海外展開も模索していると報告
- 各種レーダーやGPSシステムへのジャミング訓練が定期的に行われているなども報告

(出典：5月 ANNUAL REPORT TO CONGRESS)



[画像出典]<https://jp.reuters.com/article/china-space-station-idJPKCN1PT0AL>

アルゼンチンのDeep Spaceレーダー施設

(16階建てビルの高さほどある巨大アンテナ)

※：C4ISR・・・Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance の略。

「指揮」、「統制」、「通信」、「コンピューター」、「情報」、「警戒監視」、「偵察」の意。

### (参考) 第35回 スペース・シンポジウムにおけるシャナハン国防長官のスピーチ

本年4月、米国コロラド・スプリングスにて開催された第35回 スペース・シンポジウムにおけるシャナハン米国防長官代行（当時）のスピーチにおいて、『中国、ロシアに打ち勝つために宇宙軍が必要である』旨発言するとともに、『（中国）人民解放軍は低軌道衛星を狙った地上レーザー装置を来年には開発するだろう』と強い警戒感を明示

シャナハン国防長官代行(当時)



(4/10 SPACENEWS)

[画像出典]<https://spacenews.com/shanahan-to-beat-china-we-need-space-force-space-command-space-development-agency/>

## 静止軌道における中国衛星の集合・近接実験(2019年4月)

- 静止軌道において、中国衛星同士が集合・近接(RPO※)をしていることが確認
- 当該衛星は、2016年11月に打上げられた中国の試験衛星「SJ-17」であり、2017年～2018年の間、同静止軌道上を飛翔する、自国（中国）の人工衛星に集合・近接の動きをしていたことが確認

※ : Rendezvous and Proximity Operation

(4月 SPACE THREAT ASSESSMENT 2019(CSIS))



SJ-17 POSITION ON 1/10/2018



Click the play button to see the satellites' positions change over time. Use the controls to change the play speed. Hover on a satellite for more information.

● SJ-17    ● Satellites Currently in GEO

[出典]www.aerospace.csis.org/sj17.



## 静止軌道におけるロシア衛星の集合・近接活動(2019年4月)【動画④】

- 静止軌道において、ロシア衛星「Olymp-K」が不審な集合・近接活動をしていることが確認
- 米IntelSat衛星 2 基に接近した後に、仏・伊が共同運用する軍事衛星「アテナ・フィドス」に接近
- 本行為に対し、仏国防相はロシアに対し「スパイ行為であると」非難
- 2017年7月～2018年11月の間にて、9回の軌道位置変更が確認

(4月 SPACE THREAT ASSESSMENT 2019(CSIS))



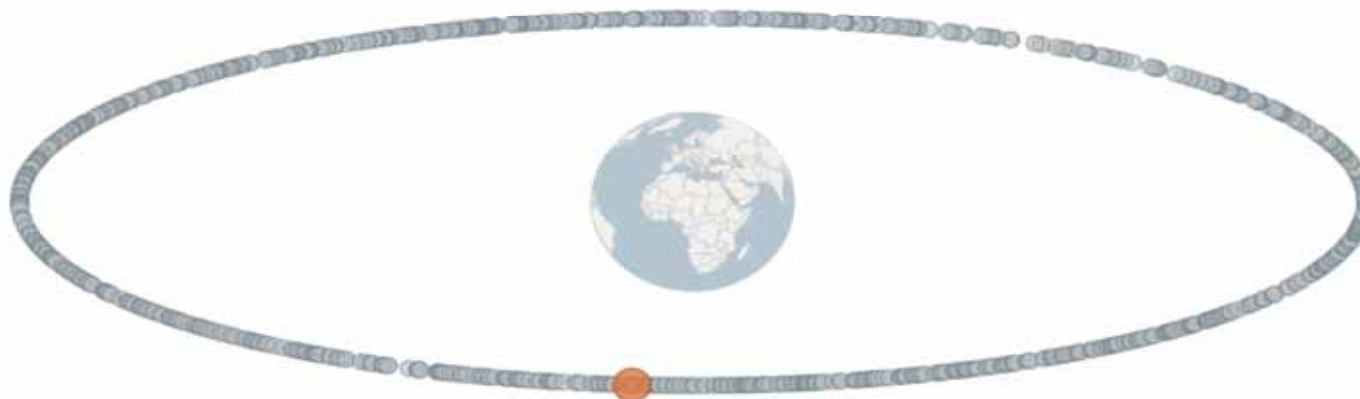
OLYMP-K POSITION ON 7/22/2017



Click the play button to see the satellites' positions change over time. Use the controls to change the play speed. Hover on a satellite for more information.

● Olymp-K ● Satellites Currently in GEO

[出典]www.aerospace.csis.org/olymp.





# 宇宙システムに対する脅威・リスク関連の動向 (ジャミング・サイバー(1))

## 中国の対衛星ジャミング装置の設置 (2018年5月)

- 米国報道の衛星写真によると、中国が開発を進めるミスチーフ礁 (南沙諸島の人工島) において、中国の対衛星用ジャミング装置が設置されていることが確認
- 同じく、ファイアリークロス礁 (南沙諸島の人工島) にも、中国のジャミング装置が展開されている状況

(出典: 5月 CSIS他)

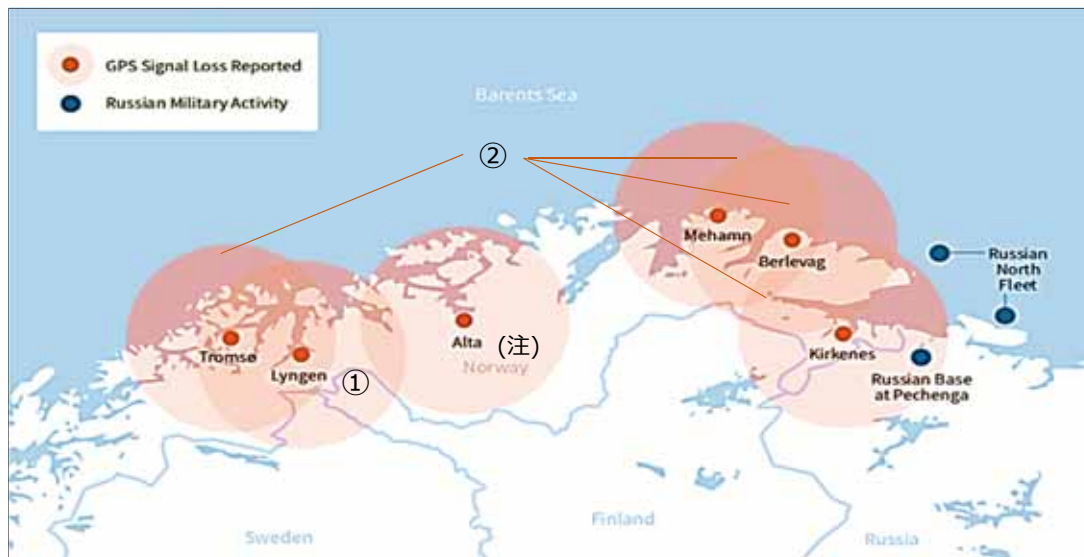


[画像出典] SPACE THREAT ASSESSMENT 2019(CSIS)を元に事務局にて編集  
ミスチーフ礁におけるジャミング装置を捉えた衛星画像

## 北極圏における電波妨害事例 (2018年11月)

- ロシアが2017年から複数回にわたり、NATOが北極圏で運用するGPSの衛星電波に対し、電波妨害を実施
- 本妨害は、周辺地域で軍事演習が行われた期間と一致。ロシアの妨害能力を米国に誇示する目的があったとの分析

(出典: 4月 CSIS)



[画像出典] SPACE THREAT ASSESSMENT 2019(CSIS)を元に事務局にて編集

### ① 2018年10~11月:

NATO軍の演習がノルウェーなどで実施された際、GPSへの妨害があったとNATO報道官が公表、ロシアからの妨害と非難

### ② 2019年1月:

英軍がノルウェー北部で行ったヘリ訓練の際に電波妨害が発生

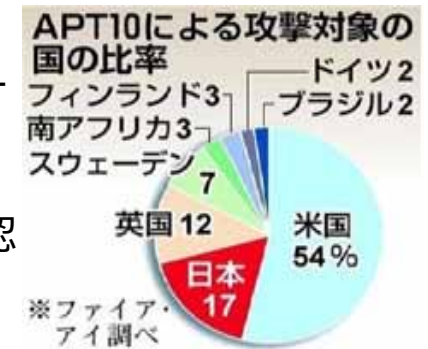
注. 2017年にも、ノルウェー北方の広い範囲で1週間にわたりGPSが使えなくなる事象が発生した模様

(同期間は、ロシアとベラルーシが軍事演習をしていた期間と一致)

# 宇宙システムに対する脅威・リスク関連の動向 (ジャミング・サイバー(2))

## 外務省とNISC、「APT10」サイバー攻撃に警戒表明(2018年12月)

- 外務省や内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)は12月21日、中国が拠点とされるサイバー攻撃グループ「APT10」による攻撃への警戒を表明 (APT : Advanced Persistent Threat )
- 外務省報道官によると企業や学術機関などを狙った「APT10」からの攻撃を長期に渡って確認
- また、米企業のFireEyeによれば本サイバー攻撃組織は官公庁や土木建設、航空宇宙、通信などの企業が主な標的 (出典 : 12/21 ZDNetJapan )



[画像出典] <https://www.sankei.com/world/photos/171117/wor1711170005-p2.html>

## 乗用車に搭載されたGPSシステムへの Spoofing (2019年3月)

- スイス、ジュネーブで開催されたジュネーブモーターショーの展示会会場において、展示された乗用車に搭載されたすべてのGPSシステムが、イギリスのバッキンガムの位置を表示
- 本Spoofing (※) は、誰が何の目的で実行したか不明
- なお、当日被害を受けた乗用車メーカーはAudi、BMW等計7社。(出典 : 3/14 incyberdefense.com)



[画像出典] [http://qzss.go.jp/overview/services/sv01\\_what.html](http://qzss.go.jp/overview/services/sv01_what.html)

※… Spoofing(GPS)…GPSより発信される電波よりも強い、GPSに見せかけた異なったデータ(位置情報・時刻)電波を、  
攻撃対象に対して発信し、情報を欺瞞すること。

乗用車における  
GPSの利用イメージ