



การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศด้าน Space safety and security

8 สิงหาคม 2567

ดร.สิทธิพร ชาญนำสิน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยเทคโนโลยีอวกาศ

Director of Space Technology Research Center (S-TREC)

Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (GISTDA)

Outline



1. Introduction : Space safety and security
 - 1.1 Space debris
 - 1.2 Asteroid
 - 1.3 Space weather
2. Space technology development at GISTDA
3. Conclusion

1. Introduction : Space safety and security

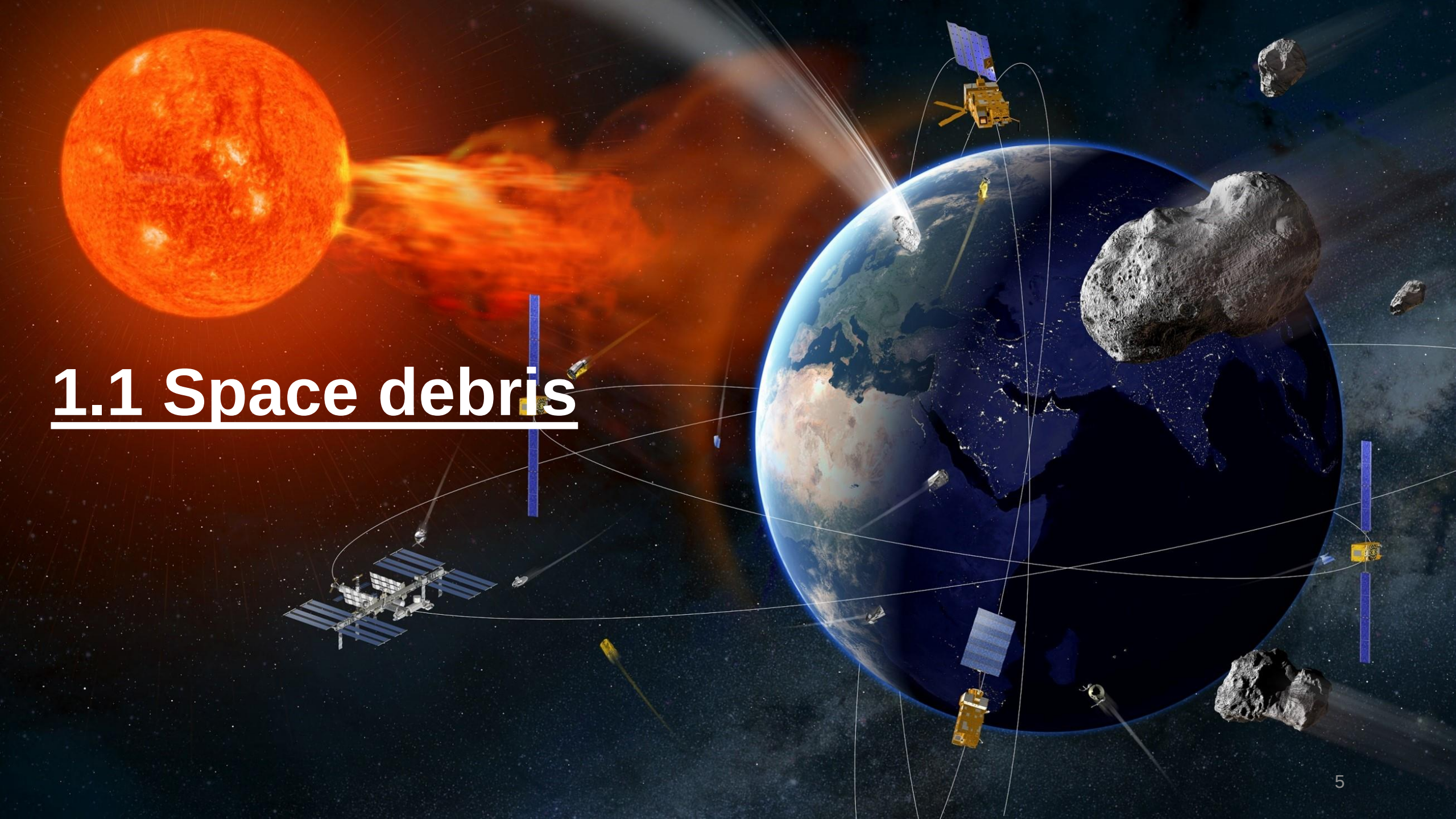
1.3 Space weather

1.2 Asteroid

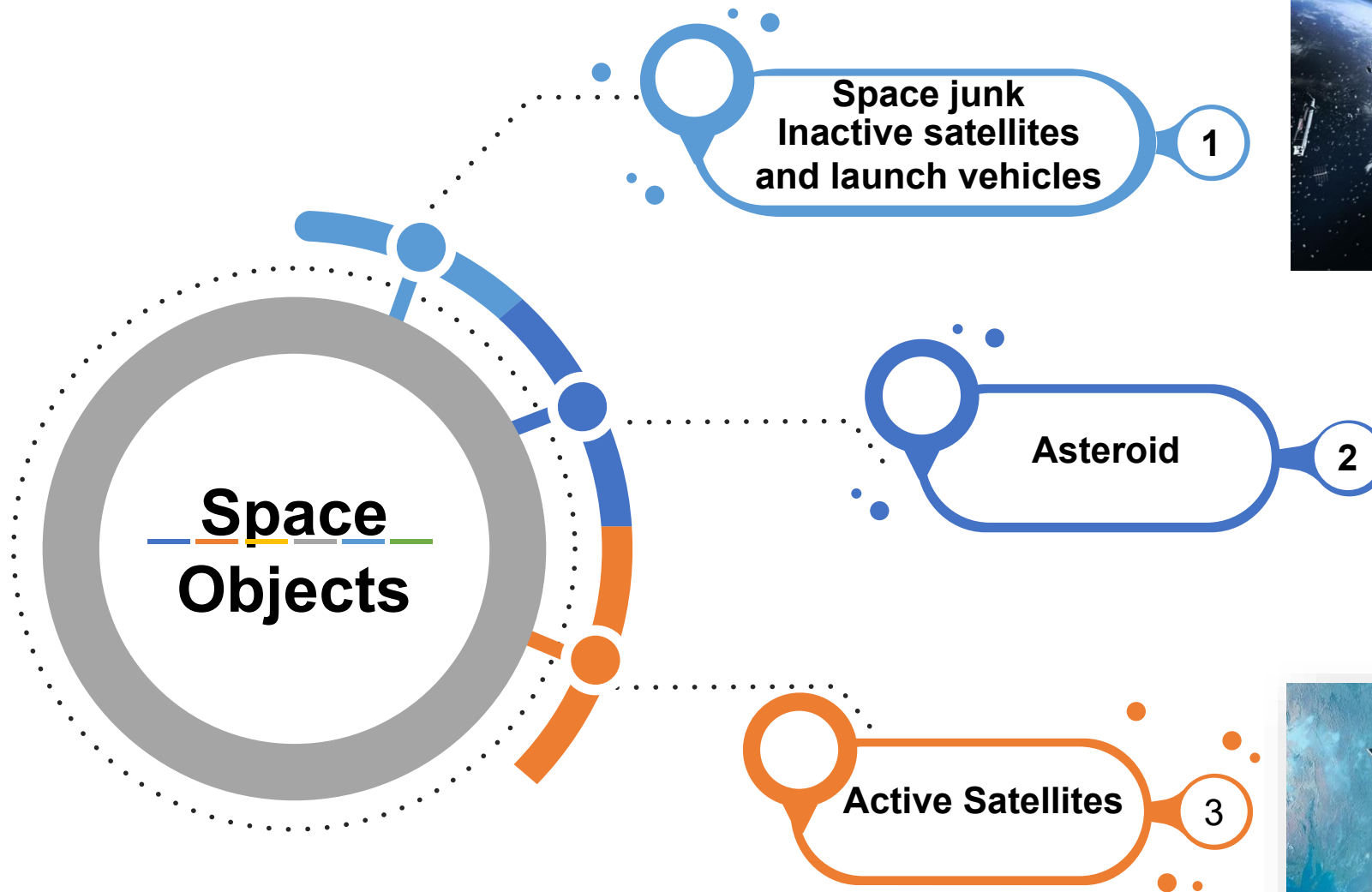
Space safety
and security

1.1 Space debris

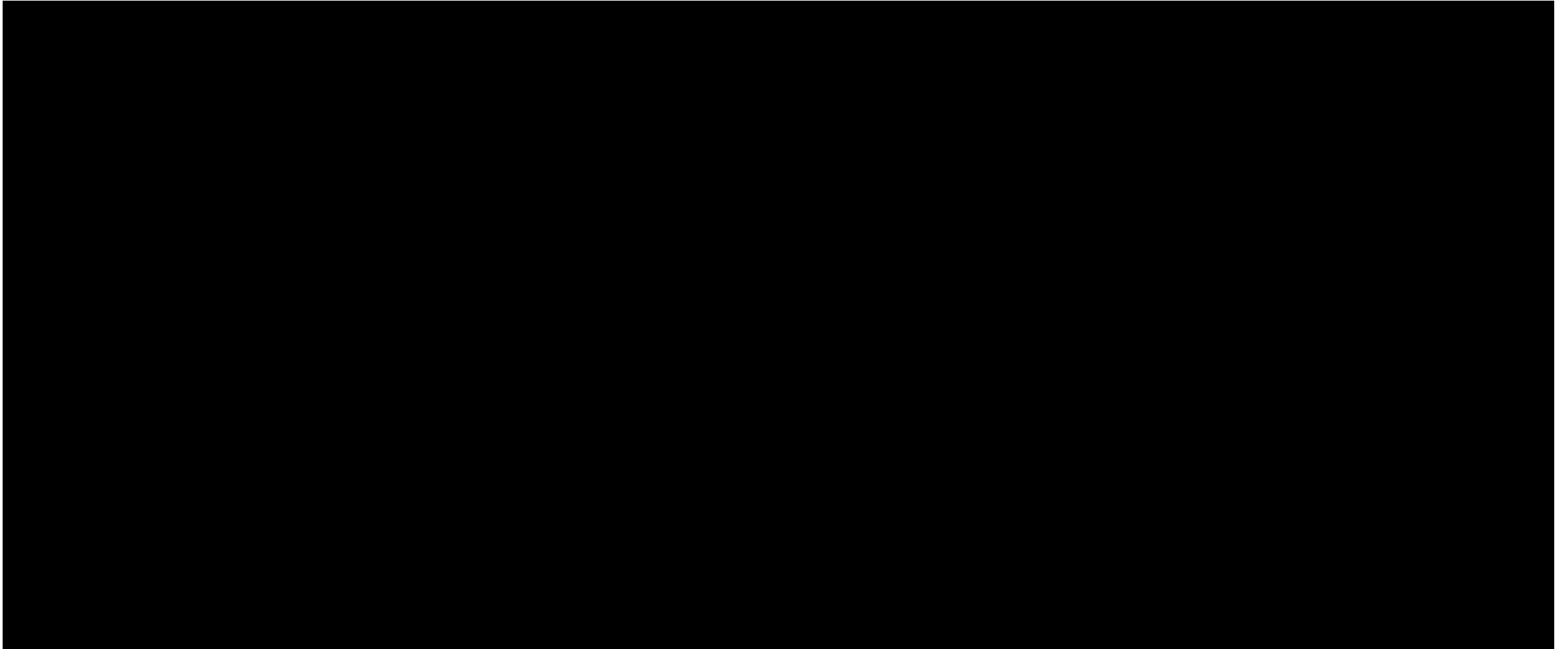
1.1 Space debris



What is space debris?

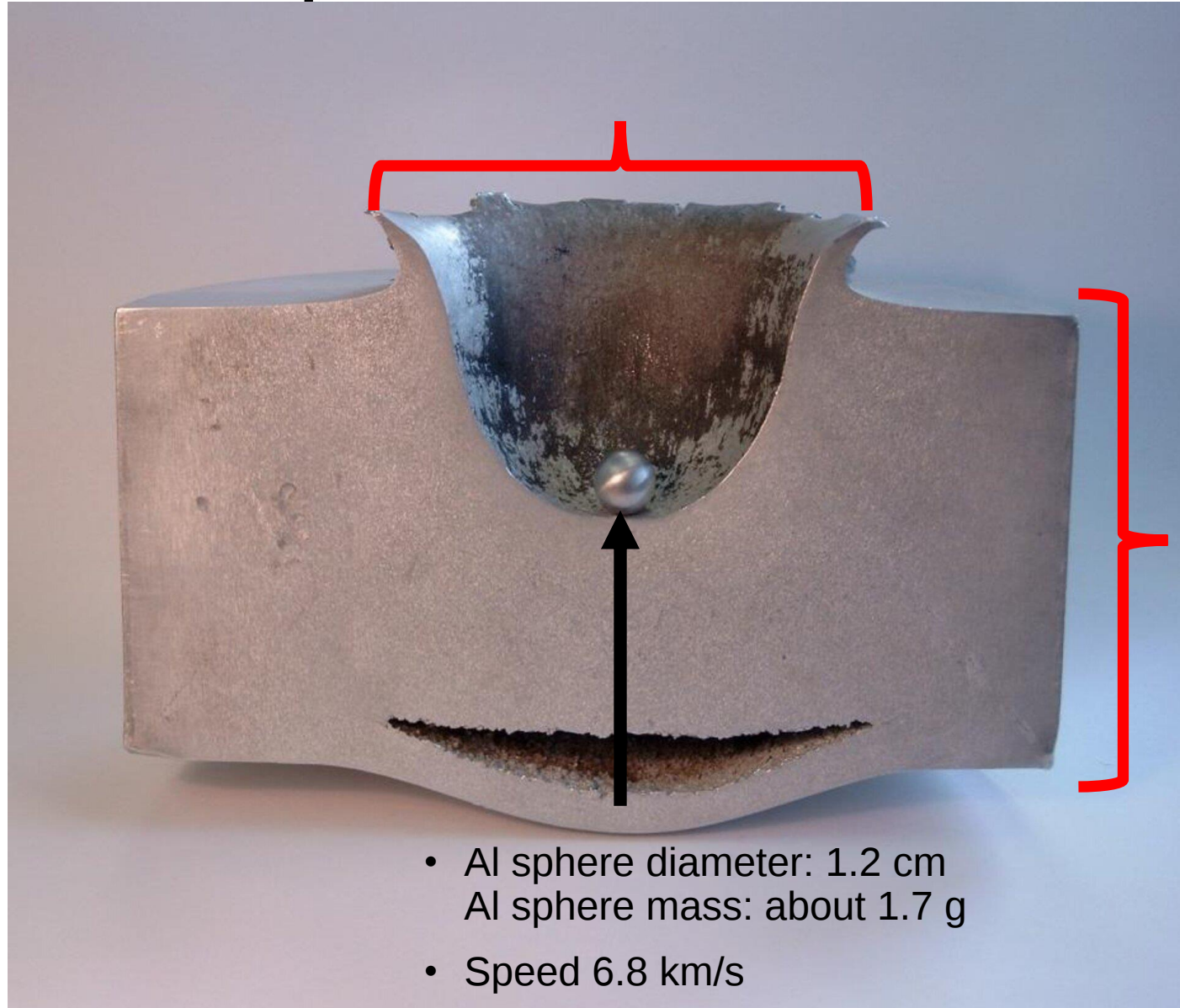


In near future



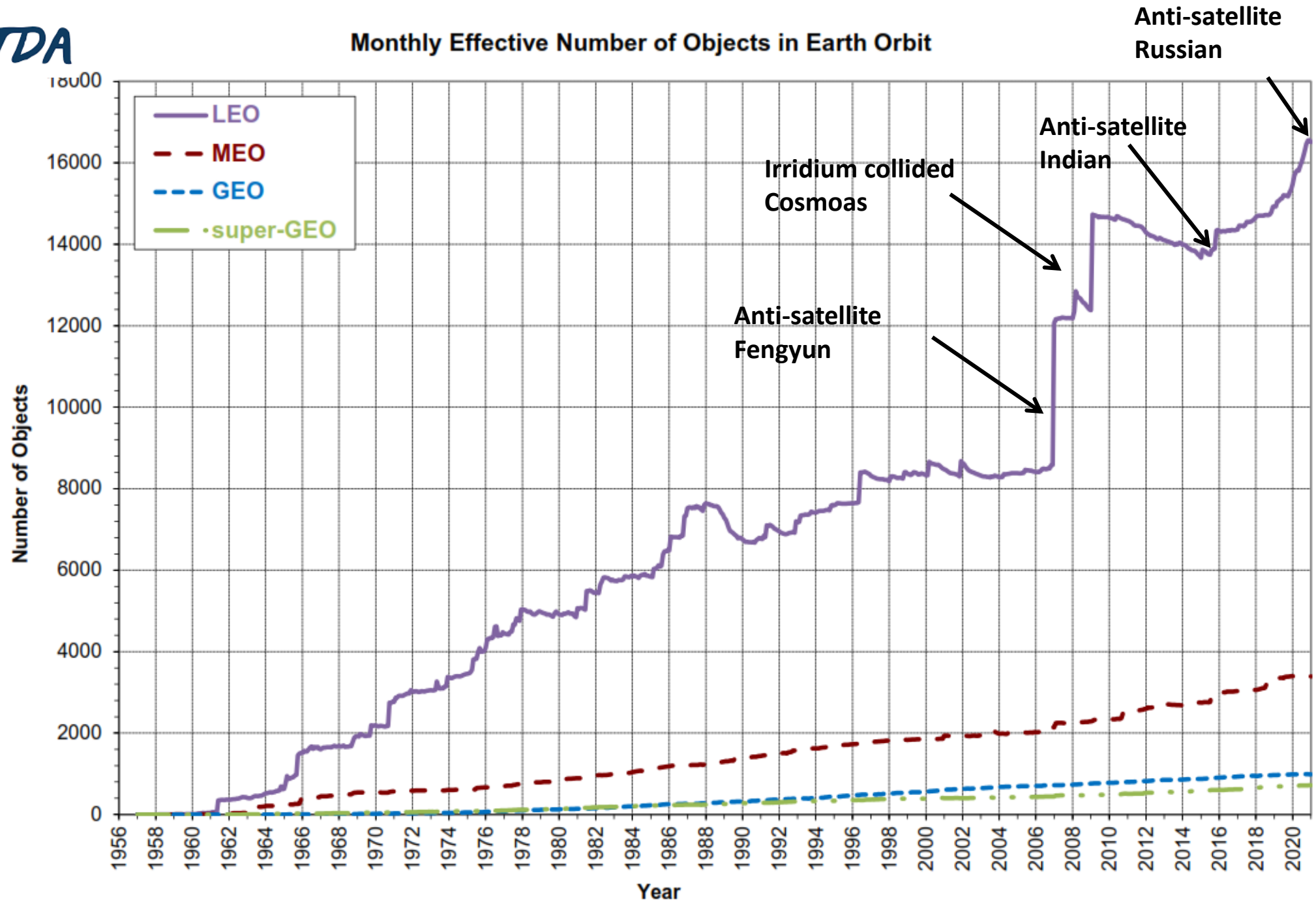
Space debris Impact

- Impact crater diameter: 9.0 cm
Impact crater depth: 5.3 cm

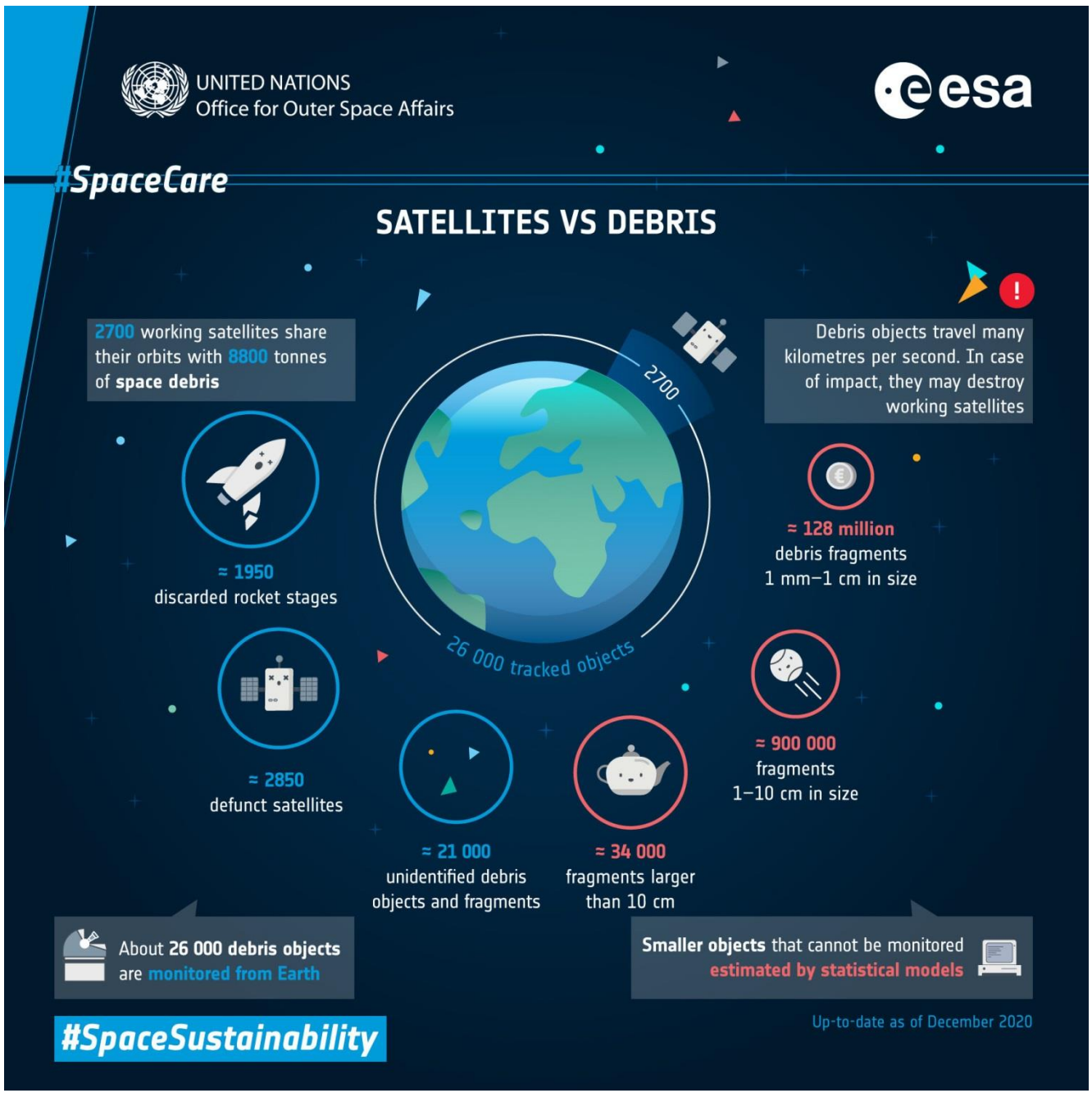


- aluminum thickness : 15 cm

- Al sphere diameter: 1.2 cm
Al sphere mass: about 1.7 g
- Speed 6.8 km/s



Credit : NASA



Space debris on orbits.



COSMOS_12

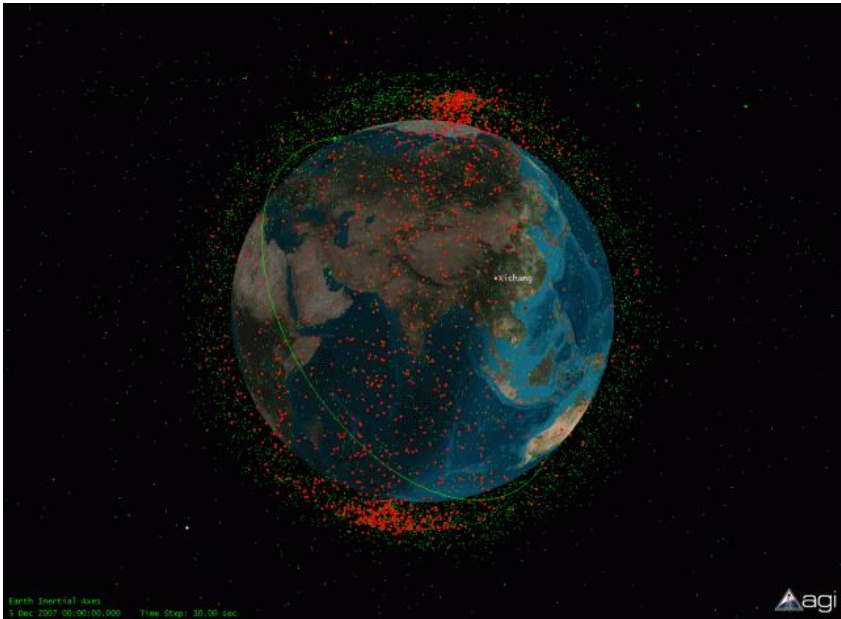
IRIDIUM_33

2009 IRIDIUM-COSMOS

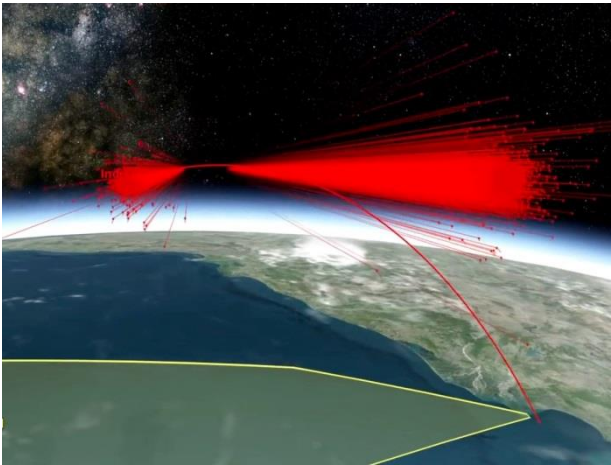
created 3000+ trackable pieces of debris

10 Feb 2009 16:30:05

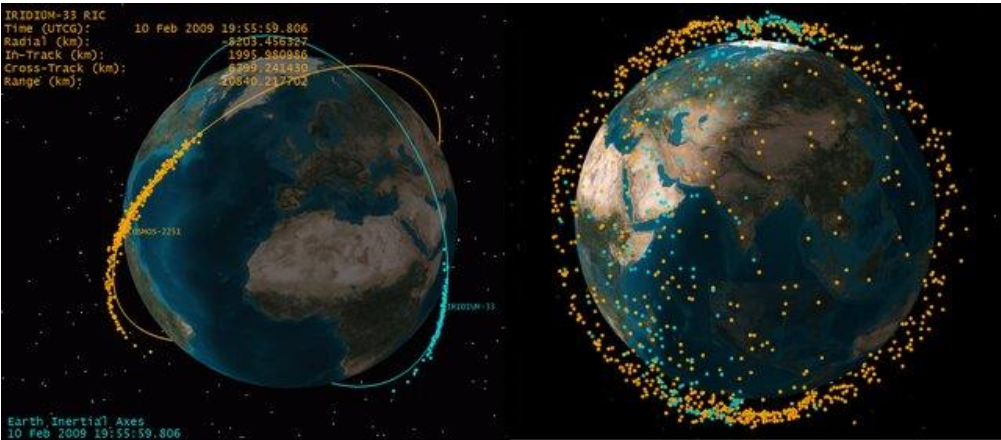
Space debris



2007: China ASAT



2019: Indian
ASAT



2009 : Collision between Cosmos (Yellow) and
Irridium33 (blue)



2021: Russia ASAT

Credit : AGI

Reentry impact

KOSMOS 954 reentry on Canada in 1983

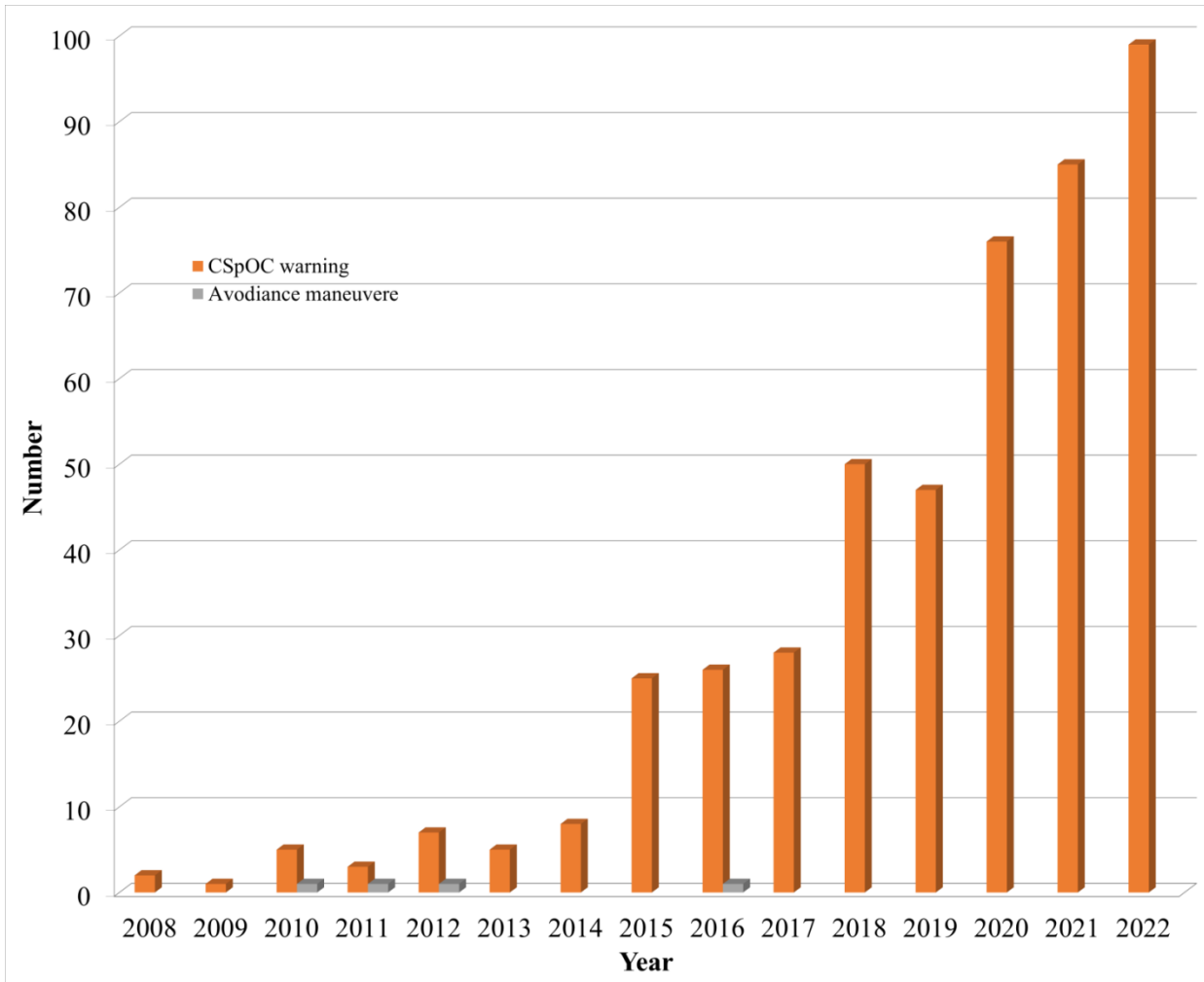
- Under the terms of the 1972 [Space Liability Convention](#), a state which launches an object into space is liable for damages caused by that object.^[1] For the recovery efforts, **the Canadian government billed the Soviet Union Can\$ 6,041,174.70** for expenses and additional compensation for future unpredicted expenses; the **USSR eventually paid Can\$3 million.**^[4]
- Kosmos 954 was not the first nuclear-powered RORSAT to fail, a launch of a similar satellite in 1973 failed, dropping its reactor into the Pacific Ocean north of Japan. Subsequently, [Kosmos 1402](#) also failed, dropping its reactor into the South Atlantic in 1983. Subsequent RORSATs were equipped with a backup core ejection mechanism, when the primary mechanism failed on Kosmos 1900 in 1988, this system succeeded in raising the core to a safe disposal orbit.^[8]





Impact on Thailand

Space debris impacts on THEOS-1



ความท้าทายที่พบ

1. การแจ้งเตือนที่ผิดพลาด (false alarm)
2. ได้รับแจ้งเตือนที่ล่าช้าทำให้ไม่สามารถวางแผนและสั่งคำสั่งปรับวงโคจรเพื่อหลบเลี่ยงได้ทันตามวัน เวลา ที่แจ้งเตือนที่มีความเสี่ยงการชน.
3. ค่าบริการใช้บริการจากเอกชน ราคาค่อนข้างประมาณ 6,000,000 บาทต่อดาวเทียมต่อปี

รูปที่ แสดงจำนวนการแจ้งเตือนการชนจาก CSpOC และ SDA รวมทั้งจำนวนครั้งในการหลบเลี่ยงของดาวเทียม THEOS-1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2565

S. Channumsin, S. Sreesawet, T. Saroj, P. Saingyen, K. Puttasuwan, P. Udomthanatheera, S. Jaturut, "Collision avoidance strategies and conjunction risk assessment analysis tool at GISTDA", Journal of Space Safety Engineering, Sep 2020, Vol 7, Issue 3, page 268-273.

Space debris effects on Thai satellites

MATICHON **ONLINE**

บทสัมภาษณ์
วันจันทร์ที่ 2 พฤษภาคม 2565

M ข่าวในพระราชสำนัก เกาะติดเกมส์ 2022 > กีฬาเทควันโด-พหุ 65 > เกาะติด COVID-19 > การเมือง > ต่างประเทศ > การศึกษา > ไลฟ์สไตล์ > กีฬา > บันเทิง > INTERNATIONAL คลิป ประมวลขึ้น แนวทางหนังสือ

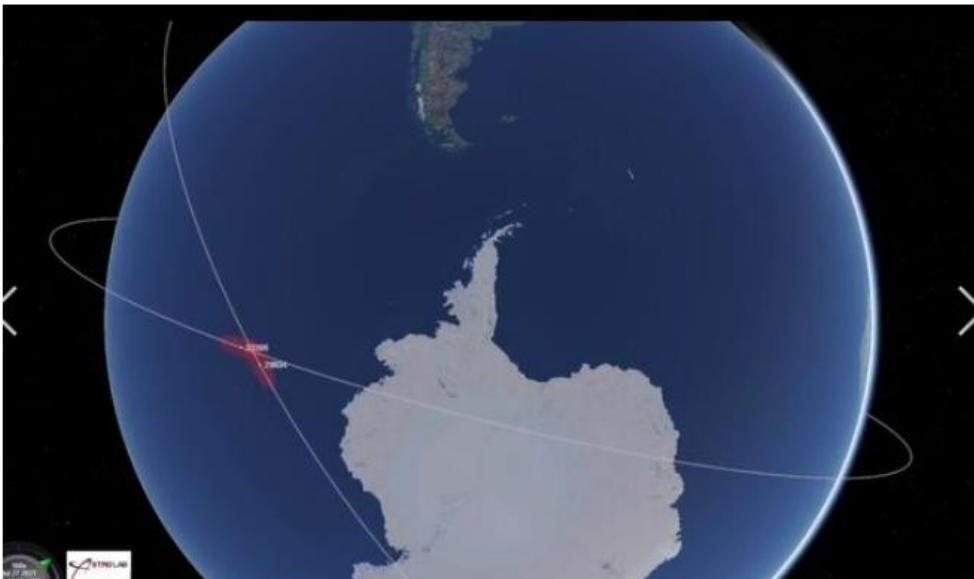
หน้าแรก > ในประเทศ > ชีวิตคุณภาพ > จิตสำนึกตัว...

ชีวิตคุณภาพ

จิตสำนึกตัวคน ฟรุ้งนึ้ยบ้ายสอง คมเทียมไทยโชตเสี่ยงสูง ชนขยะอวกาศ ขี้น้ำหนัก 25 เมตร!!! (คลิป)

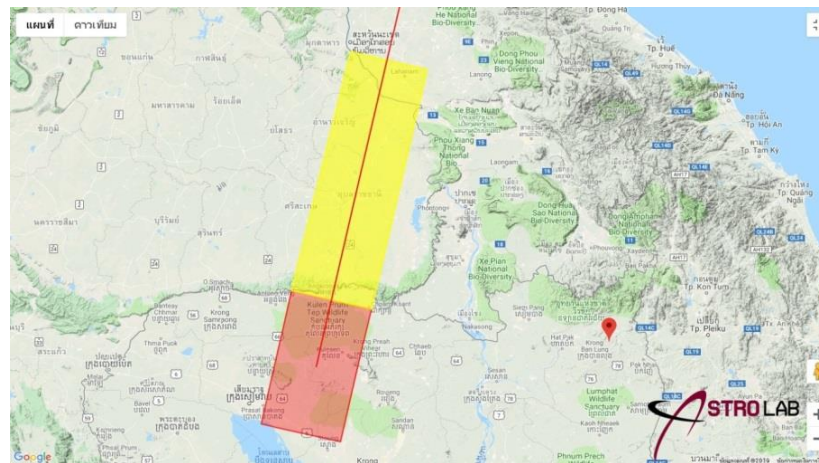
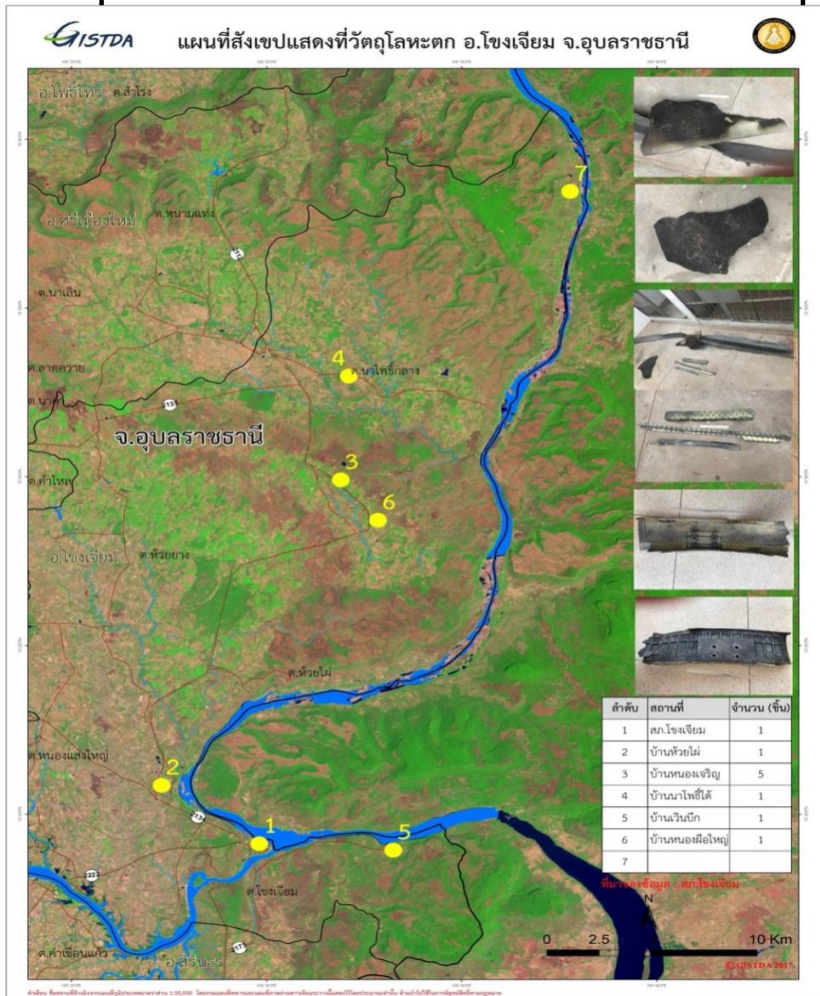
วันที่ 26 กรกฎาคม 2564 - 17:30 น.

f Facebook t Twitter L LINE C Copy Link



Reentry impact

วัตถุตกจากอากาศ ณ อ. โขงเจียม จ. อุบลราชธานี



Khong Chiam, Ubon Ratchathani (2019)



หน้าหลัก > วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

GISTDA ประเมิน "ซากจรวดจีน" ตกสู่พื้นโลกไม่กระทบไทย

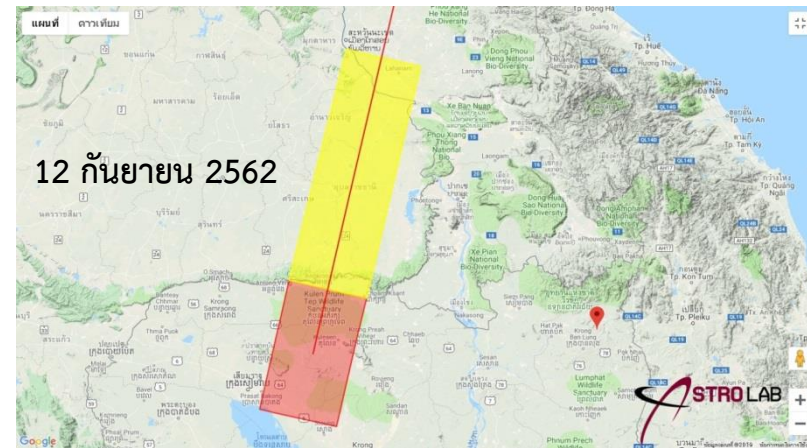
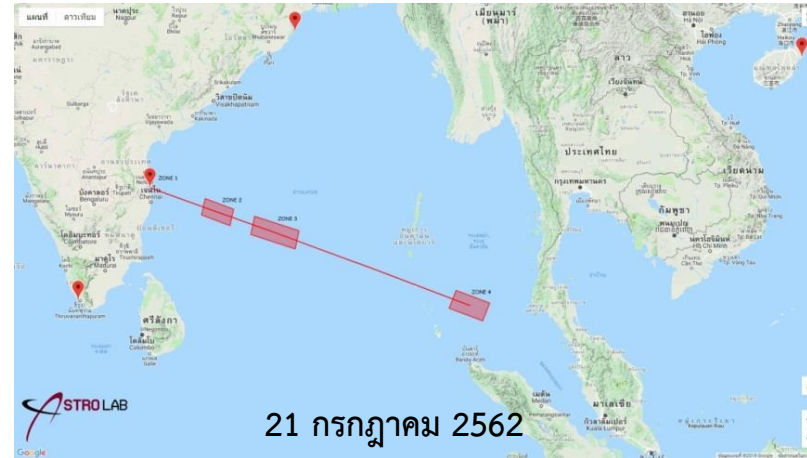
09:01 | 9 พฤษภาคม 2564 | 1,664



Long march 5B

คณะทำงานและเลขานุการของคณะทำงานปฏิบัติการเฝ้าระวังและเผชิญเหตุจากวัตถุอวกาศ ปี2562

การแจ้งเหตุสาธารณภัยจากวัตถุอวกาศในประเทศไทย



สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization)
Ministry of Higher Education Science Research and Innovation

ที่ อว. 5315 (ปก.ด.) 992

11 กันยายน 2562

เรื่อง แจ้งเหตุสาธารณภัยจากวัตถุอวกาศในประเทศไทย

เรียน อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากวัตถุอวกาศ

ตามที่ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย และบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ได้รับข้อมูลการออกประกาศนียบัตร (NOTICE TO AIRMEN: NOTAM) จากหน่วยงานการบินพลเรือนของประเทศไทยว่า จะดำเนินการกิจกรรมการบินอวกาศ ในวันที่ 12 กันยายน 2562 ช่วงเวลา 10.20-10.56 น. โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบอยู่ใน จังหวัดอุดรธานี จังหวัดพระวิหาร และจังหวัดเชียงราย ของราชอาณาจักรกัมพูชา นั้น

จากการวิเคราะห์และติดตามการแจ้งเตือนของสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ผ่านมา มีโอกาสที่กิจกรรมดังกล่าวจะเป็นการยิงจรวดนำส่งดาวเทียมไท่หยวน (Taiyuan satellite launch center) ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศเหนือของสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเส้นทางจรวดดังกล่าวจะพาดผ่านจังหวัดอำนาจเจริญ จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดอุบลราชธานี และสอดคล้องกับตำแหน่งการแจ้งเตือนจากสาธารณรัฐประชาชนจีน (สิ่งที่ส่งมาด้วย)

กิจกรรมการบินอวกาศของประเทศไทยประชาชนจีนขึ้นขึ้น มีความเสี่ยงที่ขึ้นส่วนจรวดจะตกกลับลงมาอย่างใกล้ตามแนวพาดผ่านของจรวดนำส่งดาวเทียม โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้เคียงกับประกาศนียบัตร (NOTAM) ในราชอาณาจักรกัมพูชา จึงเห็นควรแจ้งหน่วยงานในพื้นที่รับทราบสถานการณ์และเตรียมพร้อมตามแผนบรรเทาสาธารณภัยที่อาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวชายแดนจังหวัดศรีสะเกษ หากสถานการณ์มีความคับขัน คณะทำงานฯ จะประสานผ่านผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในคณะทำงานฯ อย่างต่อเนื่องต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และมอบหมายสำนักงานในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป ด้วย ขอขอบคุณ

ขอแสดงความนับถือ

วิเศษ วัฒนวิเศษ

(นายวิเศษ วัฒนวิเศษ)

คณะทำงานและเลขานุการ
คณะทำงานเฝ้าระวังและเผชิญเหตุวัตถุอวกาศ
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

ทางพิเศษ ทางอิเล็กทรอนิกส์การทางพิเศษ
โทรศัพท์ 033-046312, 066-3396973 โทรสาร
www.gistda.or.th ศูนย์ราชการจังหวัดอุดรธานี



โทรสารในราชการกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

วันที่ส่ง

ที่ มท ๐๖๒๔/ ๖ ๗๓๖

วันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๖๒

จาก อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ถึง ผู้ว่าราชการจังหวัดอุดรธานี ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

๑. อ้างถึง สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : สทอ. หรือ กิจดา (GSTDA) ได้รับข้อมูลการประกาศนียบัตร (NOTICE TO AIRMEN: NOTAM) พบว่ามีโอกาสที่จะเป็นการยิงจรวดจากศูนย์นำส่งดาวเทียมไท่หยวน (Taiyuan satellite launch center) จากหน่วยงานการบินพลเรือนของประเทศไทยว่า จะดำเนินการกิจกรรมการบินอวกาศในวันที่ 12 กันยายน 2562 ช่วงเวลา 10.20 - 10.56 น. รายละเอียดตามเอกสารแนบ

๒. ให้จังหวัด เตรียมความพร้อม ติดตาม เฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่เสี่ยง ให้พิจารณาดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ของผู้ว่าราชการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในแต่ละระดับตามพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.๒๕๕๐ ต่อไป

นายชัชพล จิตต์ศักดิ์
อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

Reentry impact

09:15 4G 0.04 KB/S 21

คุณใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่? ใช้งานฟรี

← ค้นหา →

หน้าหลัก เกี่ยวกับ รูปภาพ วิดีโอ งานกิจกรรม โฟ:

GISTDA สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

เมื่อวานนี้เวลา 19:47 น. •

การแจ้งเตือนการบิน...

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศหรือจิสด้า ได้รับข้อมูลจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ว่าหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ Civil Aviation Administration of China (CAAC) จากสาธารณรัฐประชาชนจีน แจ้งเตือนจะมีกิจกรรมทางด้านอวกาศ ในวันอังคารที่ 30 เมษายน 2562 ช่วงเวลา 05.56 - 06.14 น. (เวลาในประเทศไทย) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการทางการบิน (Danger zone: เส้นสีแดง) ตามรูปข้างล่างนี้

โดยบริเวณที่แจ้งเตือนครอบคลุม 3 ประเทศ ได้แก่

1. อุบลราชธานี ประเทศไทย
2. สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
3. ราชอาณาจักรกัมพูชา

ทั้งนี้ ในเบื้องต้น ทางสำนักงานการบินพลเรือนฯ ให้ข้อมูลว่า สายการบินในประเทศไทยไม่ได้รับผลกระทบจากการแจ้งเตือนนี้ และหากมีการเปลี่ยนแปลง CAAC จะแจ้งรับให้ทางสำนักงานการบินพลเรือนฯ ทันทันที

ส่งข้อความ โทร ...

13:55 3G

คุณใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่? ใช้งานฟรี

← ค้นหา →

ซิง ซิง ได้เพิ่ม 8 รูปภาพใหม่ 3 ชม. •

เช้ามีวันนี้ที่บ้านหนองบัวดินจี่แขวงจำปาสัก ที่30เดือน ที่4 ปี2019 มีเสียงแตกอยู่เชิงฟ้าตกลงมากะเป็นแบบนี้แต่บ่แน่ใจว่าลูกหยังแตก น่าจะ>#ดาวตกระเบิด>#พาย ... ดูเพิ่มเติม

คุณและคนอื่นๆ อีก 5 คน แชร์ 1 ครั้ง

38° 89% 14:53

← ค้นหา →

1 ชม. •

สาเหตุของสรวงดังก้องฟ้ามีเจ้านี้ ที่แท้แม่บ่เป็นตึกวิมาแต่เทียงฟ้า ที่บ้านจิวบา.ชนองแต่.บ้านเมียบ

2

ถูกใจ แสดงความคิดเห็น แชร์

Siphachanh Phonephilom

89% 08:25

← ค้นหา →

อัน โอลเทีย ได้เพิ่ม 7 รูปภาพใหม่ 41 นาที •

#ใครอ่านภาษาลาวออกแปลให้หน่อย...

.....

เสดขื้นส่่วนจากรักจะภาน ภานบินอาอะภาดของ จิน ตึกใส่เรือนปะชาอุ้น

ในตอนเช้าเวลาประมาณ 6:30 โมง ของวันที่ 23/5/2019 ได้มีเสด สั้นส่่วน จาภานเถื่อนไขว ภักจะภานภานบินอาอะภาดของ สป จิน ตึกอยู่บ้าน ข้งเสด เมืองปากอุ่ง แอวงจำปาสัก ตึกใส่ข้งเถื่อนปะชาอุ้น และตามเถิ่นบ้าน แต่โจก ยังติติบ่มีไผเป็นข้ง

13

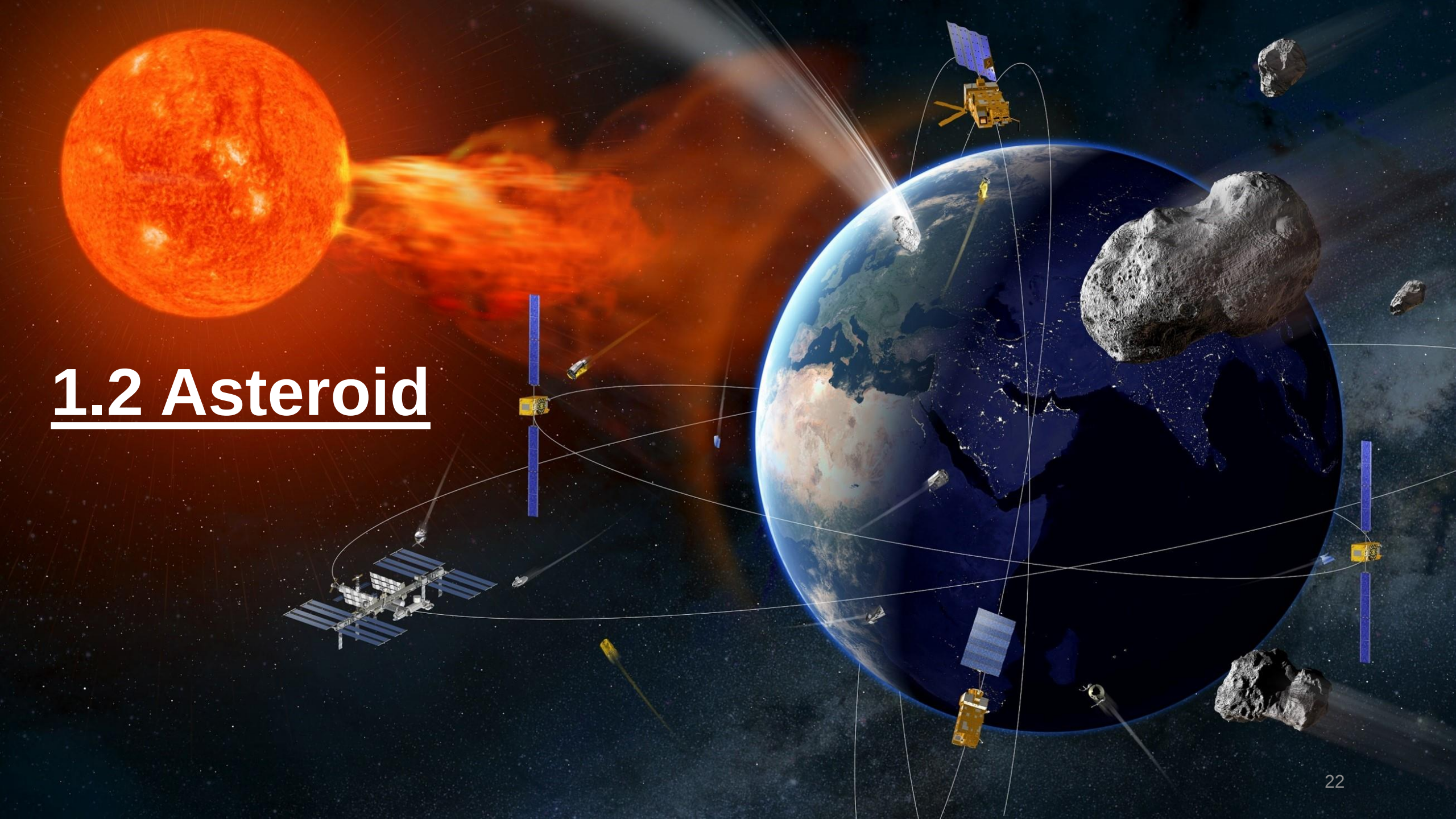
ความคิดเห็น 10 รายการ

Reentry impact

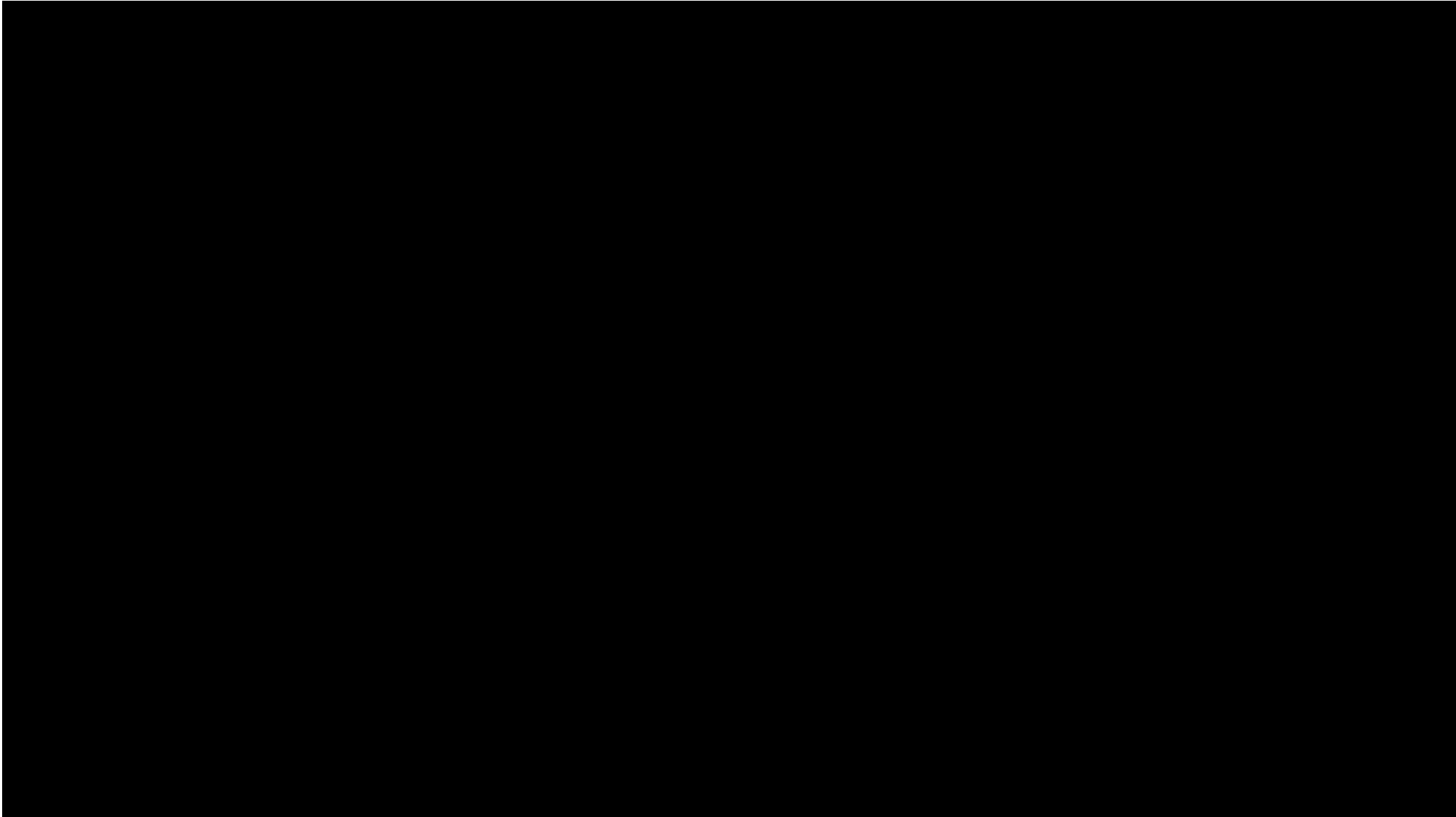
Long march 5B reentry

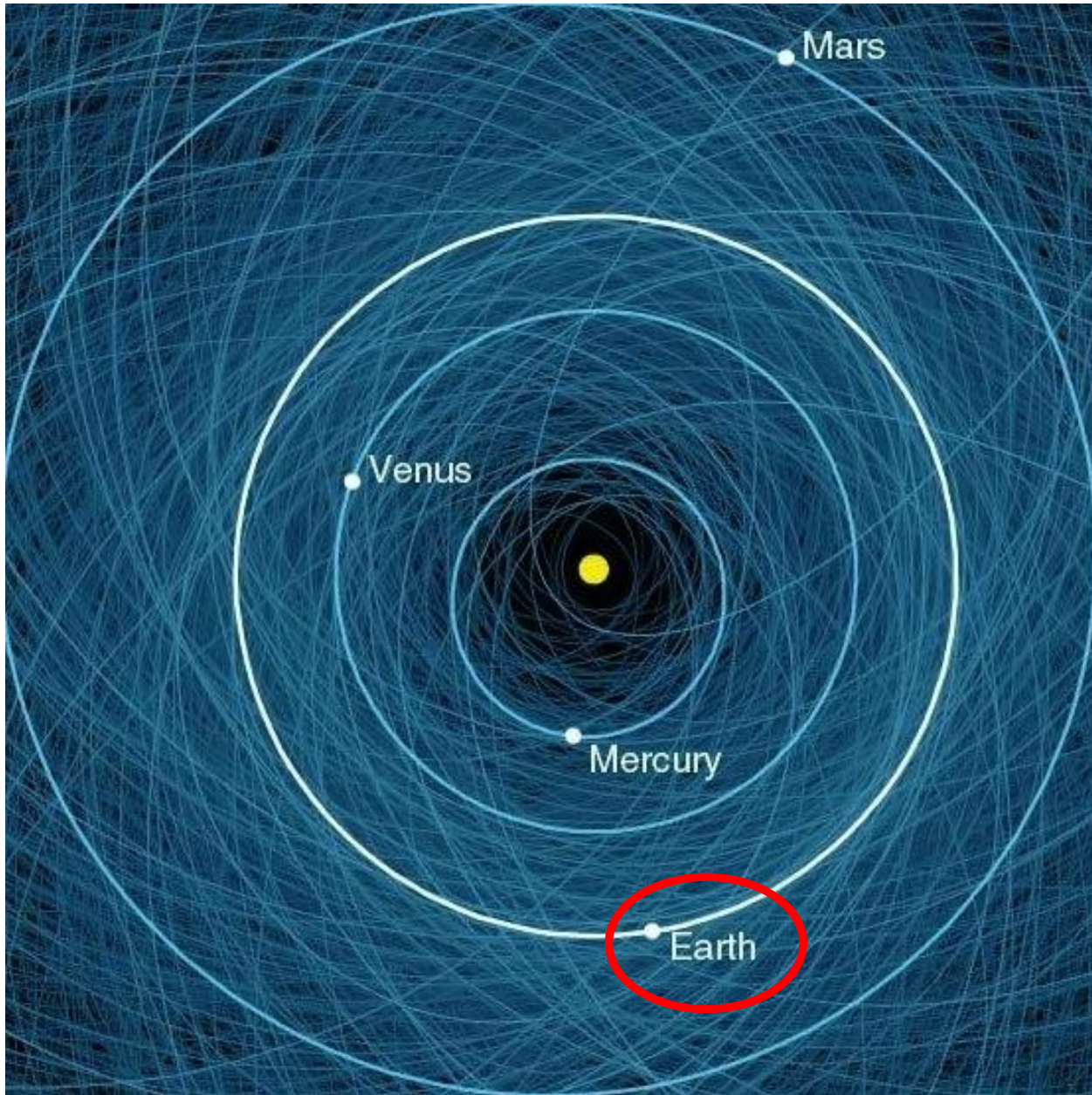


1.2 Asteroid



1.2 Asteroid impact





Asteroid orbits

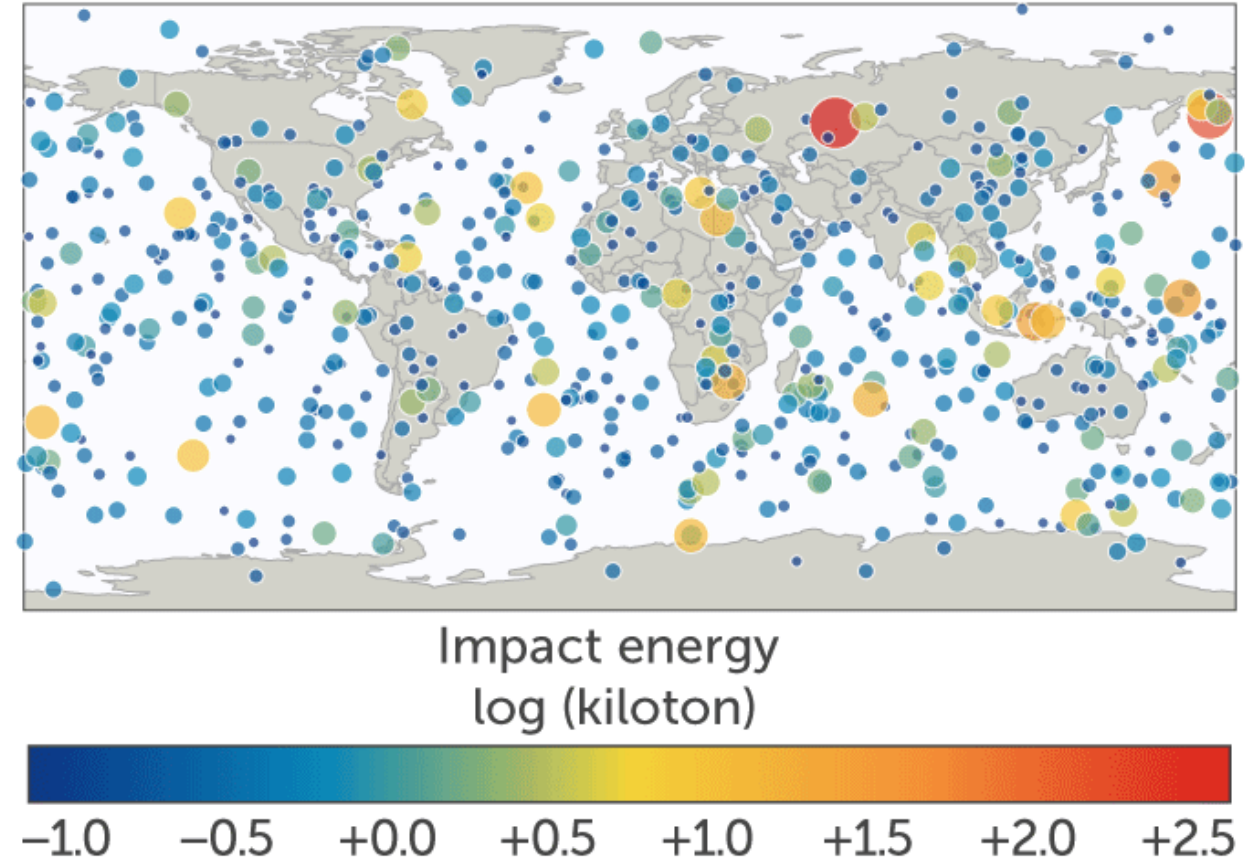
This image shows the orbits of more than 1,000 asteroids that measure more than 150 yards across and pass within 4.7 million miles of Earth, up to about 20 times farther than the moon is from the Earth.

Credit: NASA/JPL-Caltech

Asteroid impact on Earth

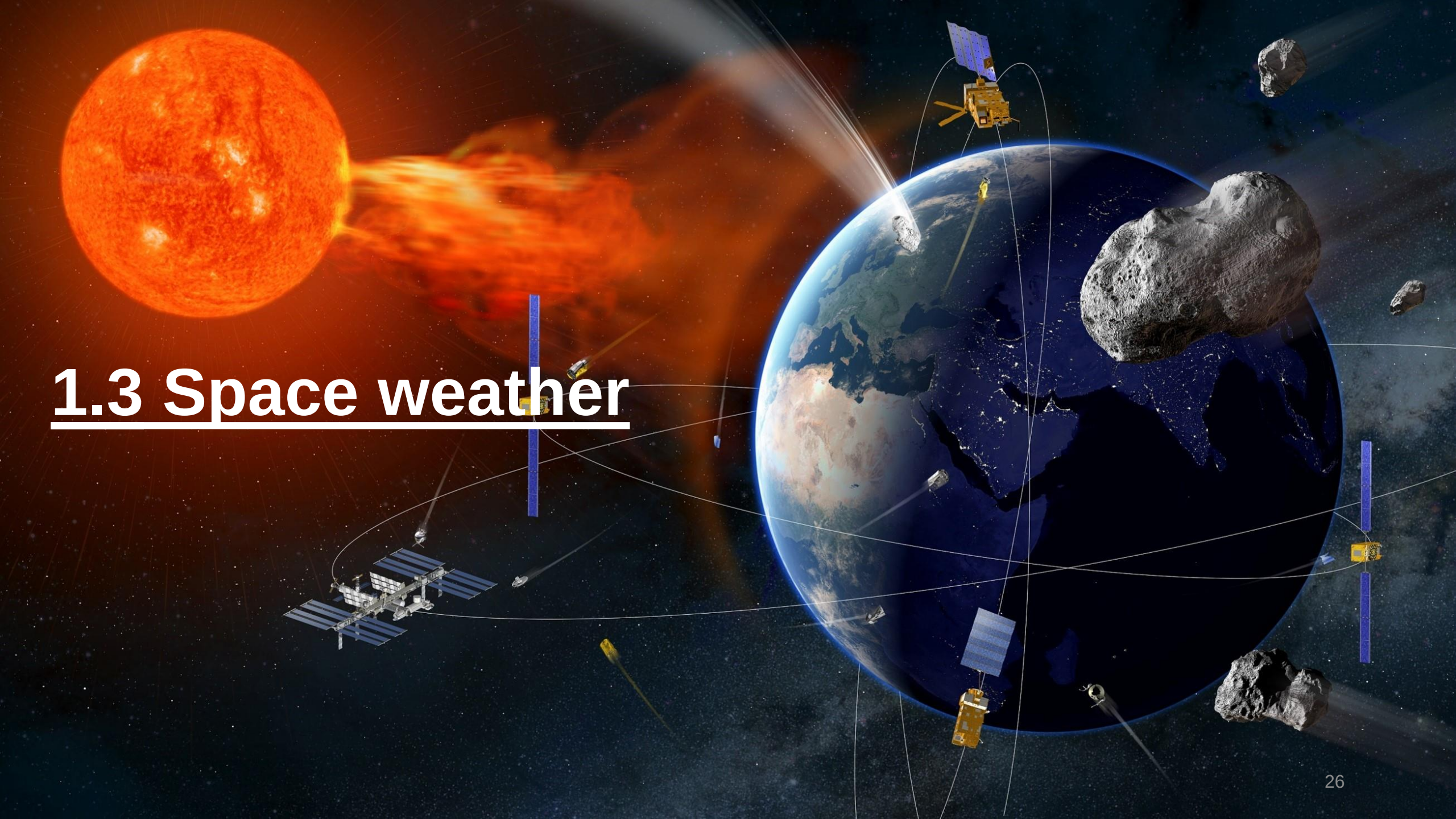


The site of impact from the asteroid that killed the dinosaurs 66 million years ago is called Chicxulub Crater. It has a diameter of 150 km and depth of 20 km.



Credit : ALAN B. CHAMBERLIN/JPL-CALTECH/NASA

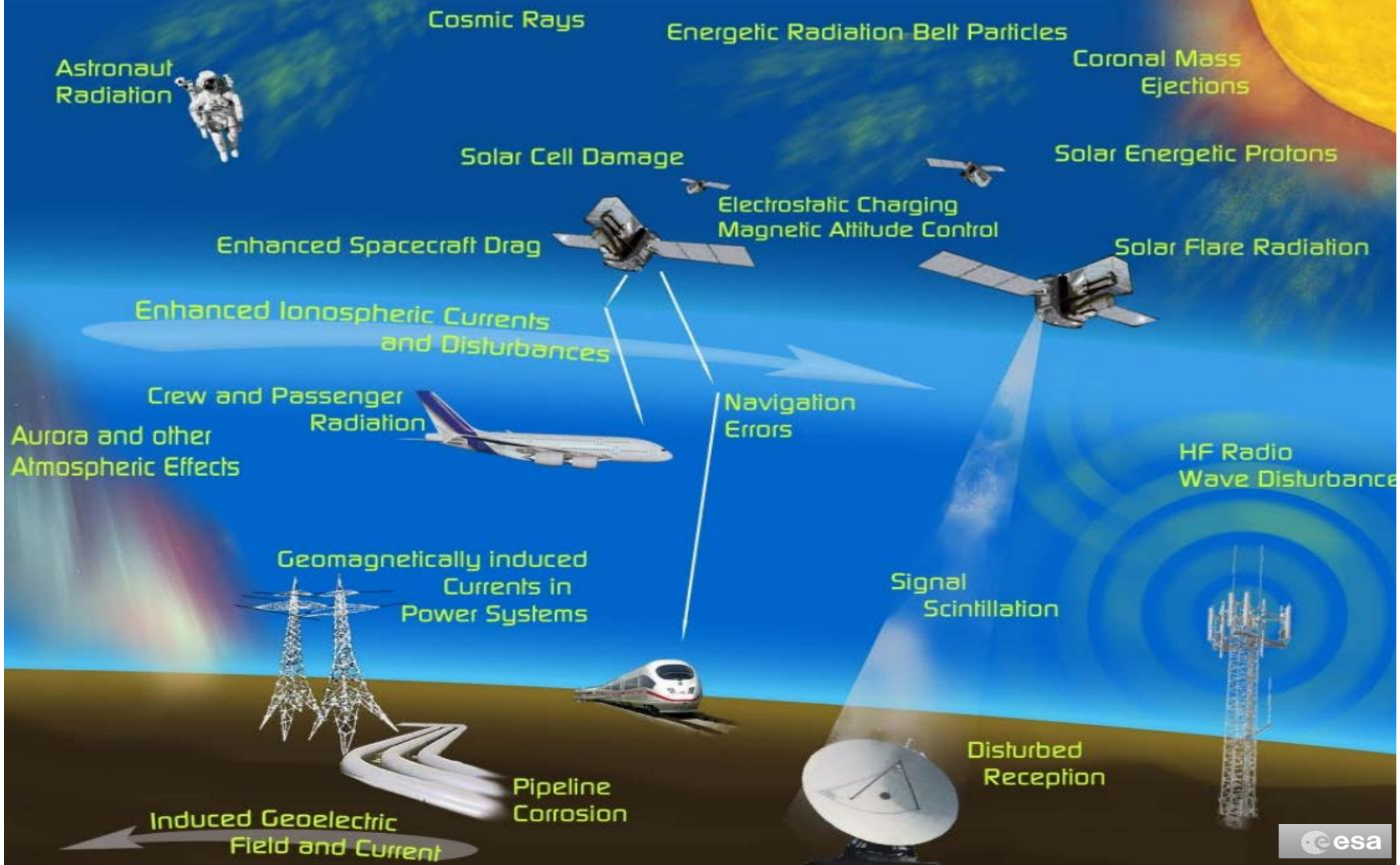
1.3 Space weather



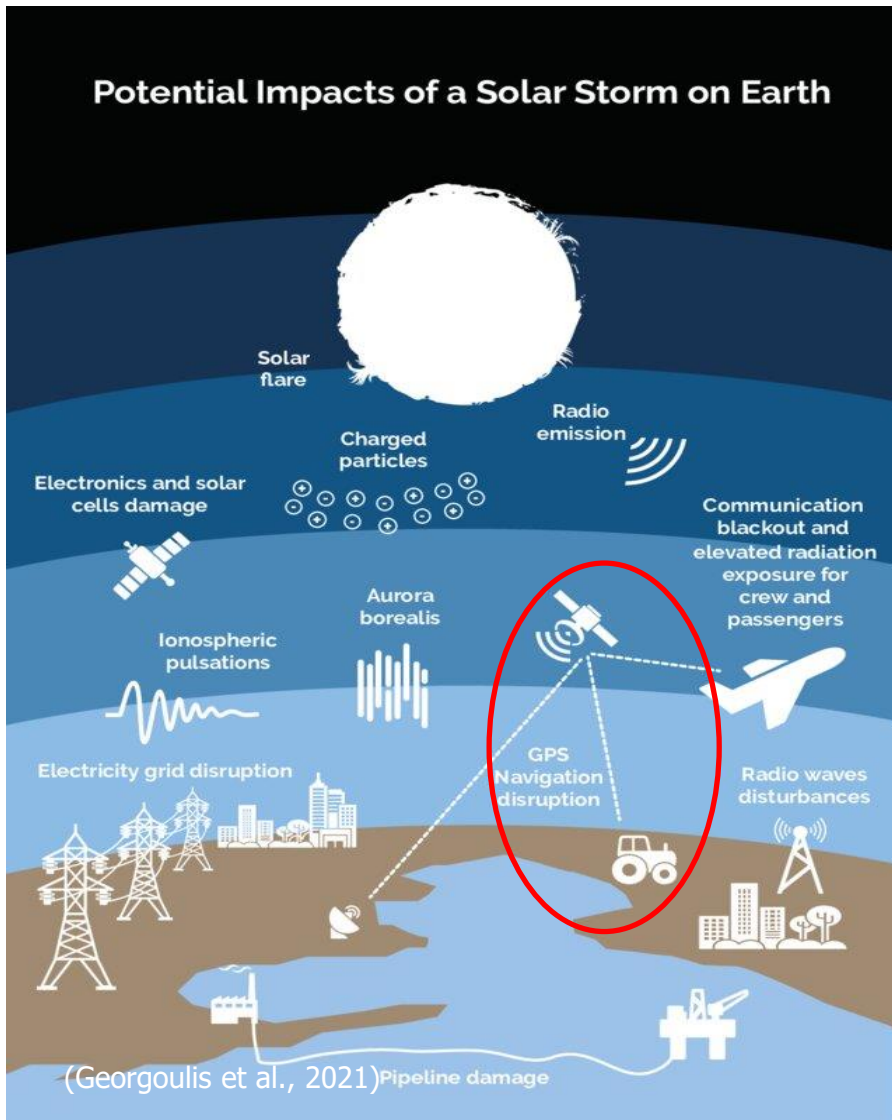


สภาพอวกาศ (Space weather)

น่ากลัว จริงหรือ !!



Solar storm impacts in May 2024



The New York Times

Solar Storm Crashes GPS Systems Used by Some Farmers, Stalling Planting

The storm interfered with navigational systems used in tractors and other farming equipment, leaving some farmers temporarily unable to plant their crops.

Listen to this article · 3:45 min [Learn more](#)

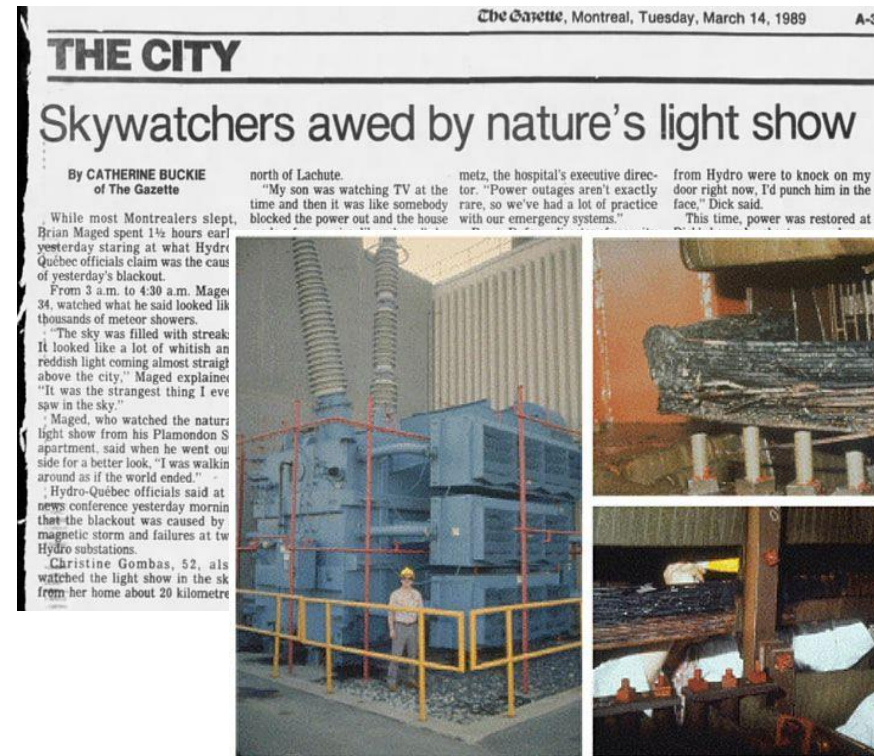
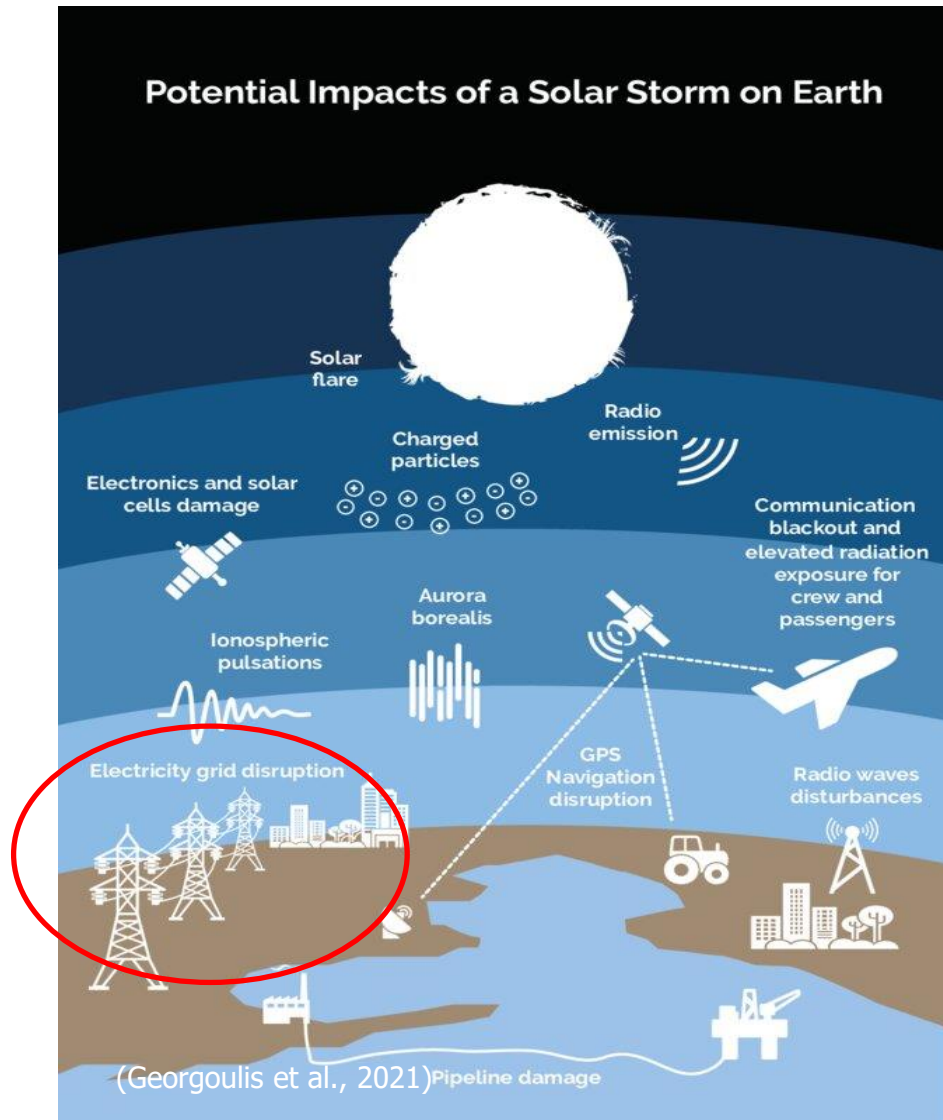
[Share full article](#)



A tractor at O'Connor Family Farms near Blooming Prairie, Minn. Tiffany Graham

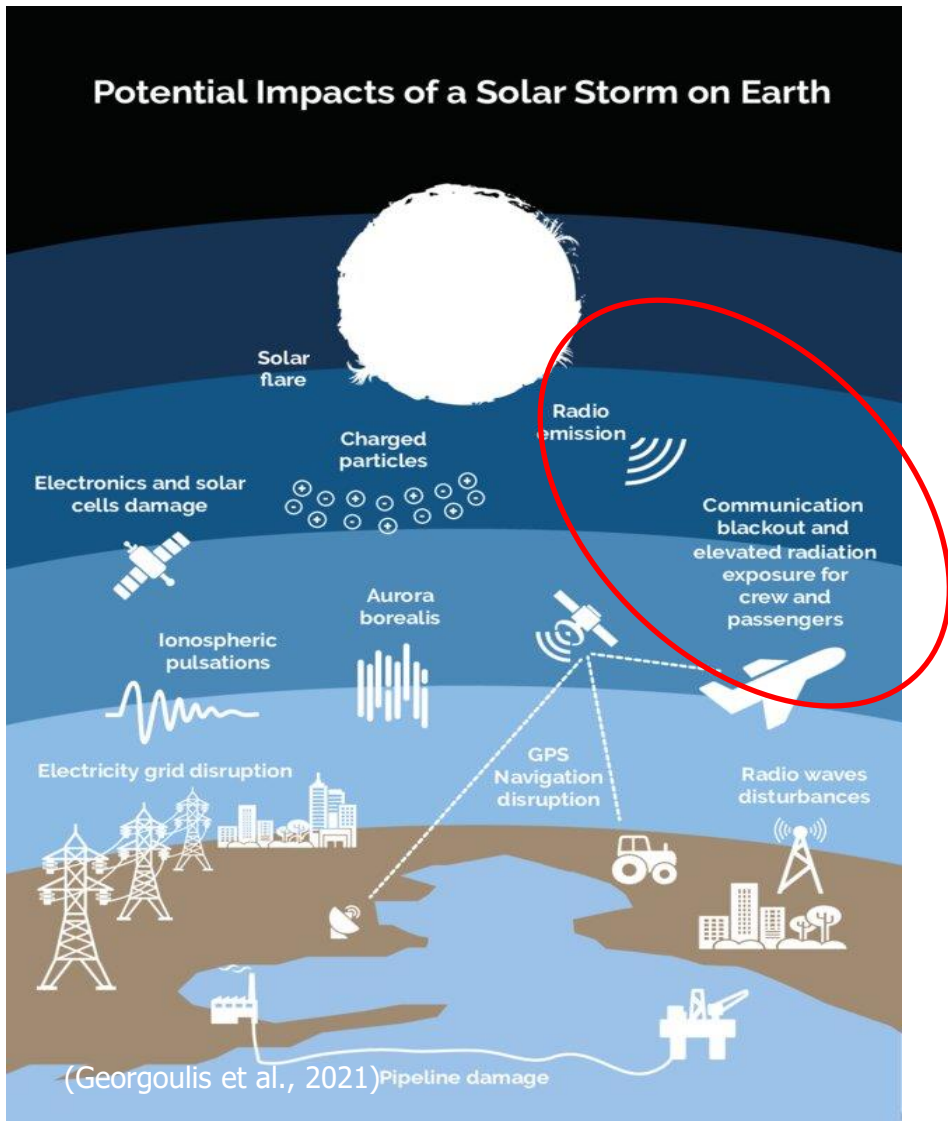


March 1989 Magnetic Storm



A solar storm caused widespread failures in Canada's Hydro-Quebec power grid and **blacked out (9 hours) six million people in 1989.**

ระบบไฟฟ้าได้พัฒนามากขึ้นและมีการป้องกันผลกระทบจาก **magnetic storm**



Solar storm impact on



REUTERS®

World ▾

Business ▾

Markets ▾

Sustainability ▾

Legal ▾

Breakingviews ▾

Technology ▾

Investigations

Science

Delta diverts polar flights due to solar storm

Reuters

January 25, 2012 3:59 AM GMT+7 · Updated 12 years ago

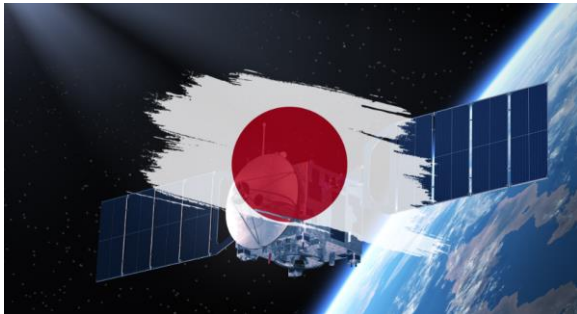
Aa



Diverting some flights on polar routes between Detroit and Asia to **avoid disruptions to aircraft communications** by a strong solar radiation storm.

Space weather NEWS

- ปี พ.ศ. 2546 เกิด**พายุสุริยะ** ทำให้ดาวเทียมของญี่ปุ่นราว 20 ดวงได้รับผลกระทบ ยานอวกาศของญี่ปุ่นมูลค่าหลายหมื่นล้านได้รับความเสียหาย



ดาวเทียมของญี่ปุ่นถูกพายุสุริยะโจมตี

หน้าหลัก > ข่าวดาราศาสตร์ >

Like 4 Share Tweet Share

ดาวเทียมของญี่ปุ่นถูกพายุสุริยะโจมตี

1 ส.ค. 2543

รายงานโดย: วิมุติ วสะหลาย (wimut@hotmail.com)

เมื่อระหว่างวันที่ 15 ถึง 16 กรกฎาคมที่ผ่านมา สถานีสังเกตการณ์ลอยฟ้าชื่อแอสซีเอ (ASCA-Advanced Satellite for Cosmology and Astrophysics) -ได้ปรับตัวเองเข้าสู่ภาวะปลอดภัย (เซฟโหมด) หลังจากที่ดาวเทียมเริ่มเสียการควบคุมระดับความสูงและหมุนติลิ่งกา จนถึงขณะนี้ยังไม่สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้ และเป็นไปได้ที่ญี่ปุ่นอาจต้องเสียดาวเทียมดวงนี้ไป

วิศวกรขององค์การอวกาศญี่ปุ่น (ISAS) เชื่อว่า ต้นเหตุของปัญหาดังกล่าวเกิดจากพายุสุริยะโจมตี เนื่องจากก่อนหน้านี้ไม่กี่วันได้เกิดการลุกจ้าใหญ่บนดวงอาทิตย์ เมื่อพายุสุริยะรบกวนบรรยากาศของโลกจะทำให้ชั้นบรรยากาศร้อนขึ้นและขยายตัวพองออก ความหนาแน่นที่บรรยากาศชั้นสูงจึงสูงขึ้นและไปหน่วงความเร็วของดาวเทียมที่โคจรอยู่ รวมทั้งที่ระดับความสูง 440 กิโลเมตรของแอสซีเอก็ได้รับผลนี้ด้วย หากแรงหน่วงเกิดขึ้นมากเกินไปยานจะรับมือชดเชยได้ ยานก็จะหมุนติลิ่งกา

<https://thaiastro.nectec.or.th/news/2884/>

Space weather NEWS

 MENU

SCIENCE

NASA Reveals What Made an Entire Starlink Satellite Fleet Go Down

The company allegedly ignored warnings of bad space weather brewing.



* BY UNIVERSE TODAY AND
CAROLYN COLLINS PETERSEN APRIL 9, 2023

On March 23, sky observers marveled at a gorgeous display of northern and southern lights. It was a reminder that when our Sun gets active, it can spark a phenomenon called “[space weather](#).” Aurorae are among the most benign effects of this phenomenon.

At the other end of the space weather spectrum are [solar storms](#) that can knock out satellites. The folks at Starlink found that out the hard way in February 2022. On Jan. 29 that year, the Sun belched out a class M 1.1 flare and related coronal mass ejection. Material from the Sun traveled out on the solar wind and arrived at Earth a few days later. On Feb. 3, Starlink launched a group of 49 satellites to an altitude only 130 miles above Earth’s surface. They didn’t last long, and now solar physicists know why.

CURRENT SPACE WEATHER EFFECTS

At the moment, the Sun’s activity is increasing as it heads into a period called “solar maximum.” We can expect more auroral displays, along with CMEs and flares. With the strong outbursts come threats to our technology. Obviously, communications and other satellites are in danger. So are astronauts on the International Space Station.

But, the threats aren’t just in space. Earth-based power grids, communication lines, and other technologies are also at risk. For example, when a geomagnetic storm hits, it sets up huge circulating electrical currents between Earth and space. These are called “geomagnetically induced currents.” At the very least, they can short out power lines and grids. When those go down, so do the Internet, computer systems, telephone systems, and other crucial services. The average person would immediately experience a power outage, at the very least. But, airlines, banks, and other systems would be down until power and communications could be restored. There’s a great need to [strengthen our technology](#) against solar storms.

STARLINK LESSONS LEARNED?

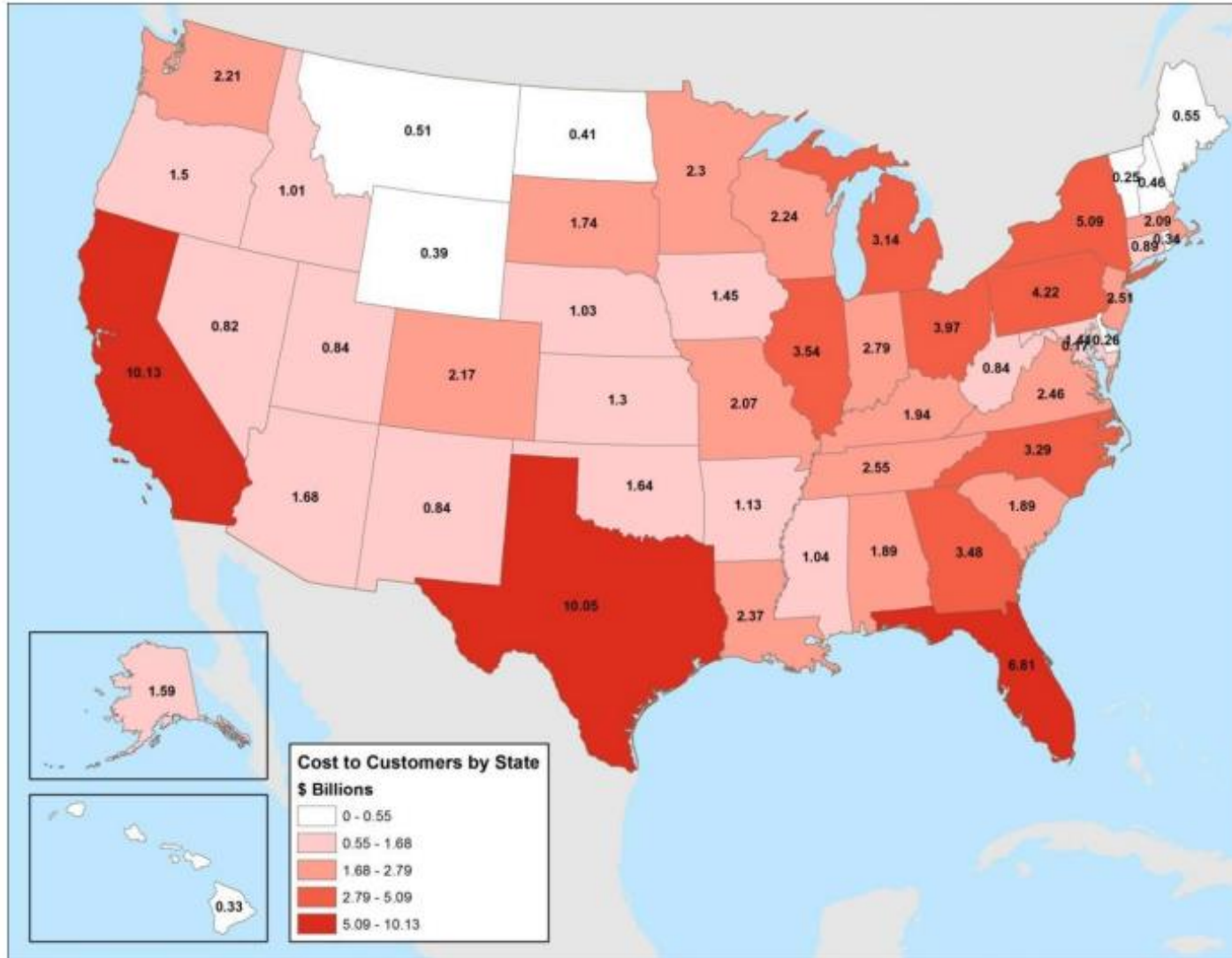
The loss of the Starlink satellites cost the company millions of dollars. The company elected to launch, even though the space weather community warned about the effects of a geomagnetic storm. For years now, solar physicists have been warning about the effects of space weather. Most satellite companies pay attention to reports from such places as the Space Weather Prediction Center. If they get enough warning ahead of time, they can take steps to protect their equipment. Astronauts on the ISS can take shelter until the storm passes. And, power companies and others can follow forecasts of such storms so they can take whatever action is needed in the event of a strong event.

Solar physicists continue to study these solar outbursts in hopes of coming up with a foolproof prediction system. At the moment, when something erupts from the Sun, we get notifications from a fleet of satellites. Those give us minutes to hours of “heads-up” time to prepare for the worst. NASA and other agencies continue to improve solar studies and prediction methods so that companies launching satellites to low-Earth orbit can take steps to protect their investments.

This article was originally published on [Universe Today](#) by Carolyn Collins Petersen. Read the [original article here](#).

https://www.inverse.com/science/now-we-know-how-a-solar-storm-took-out-a-fleet-of-starlinks?fbclid=IwAR3jyDUjc54weZvWlQcVG63q3VfGIZyc9FW6kh0xOly7A13vNUgpUtEC_-M

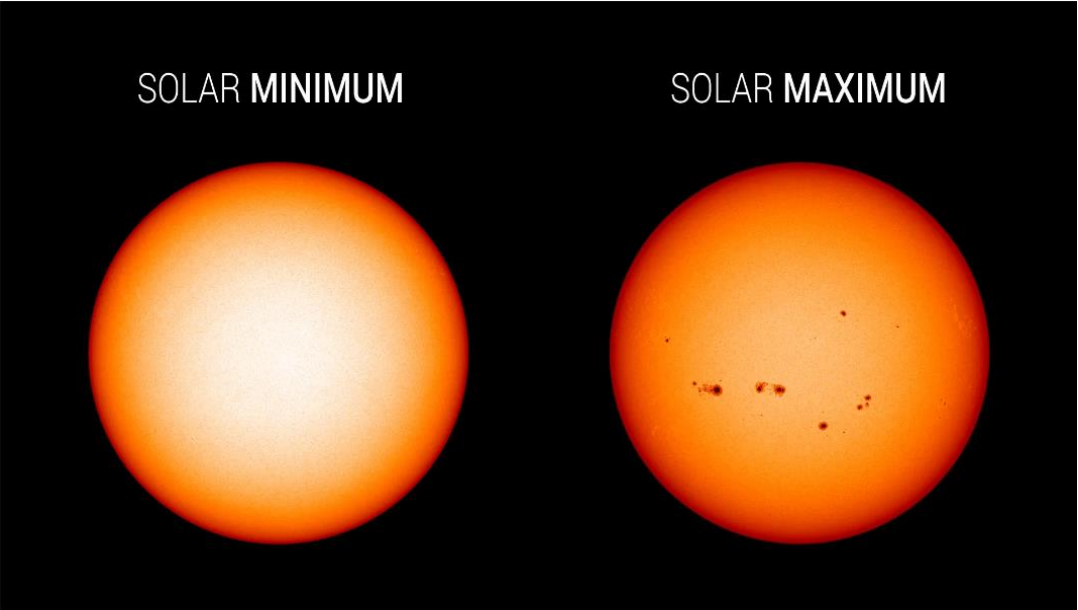
2. Electric power



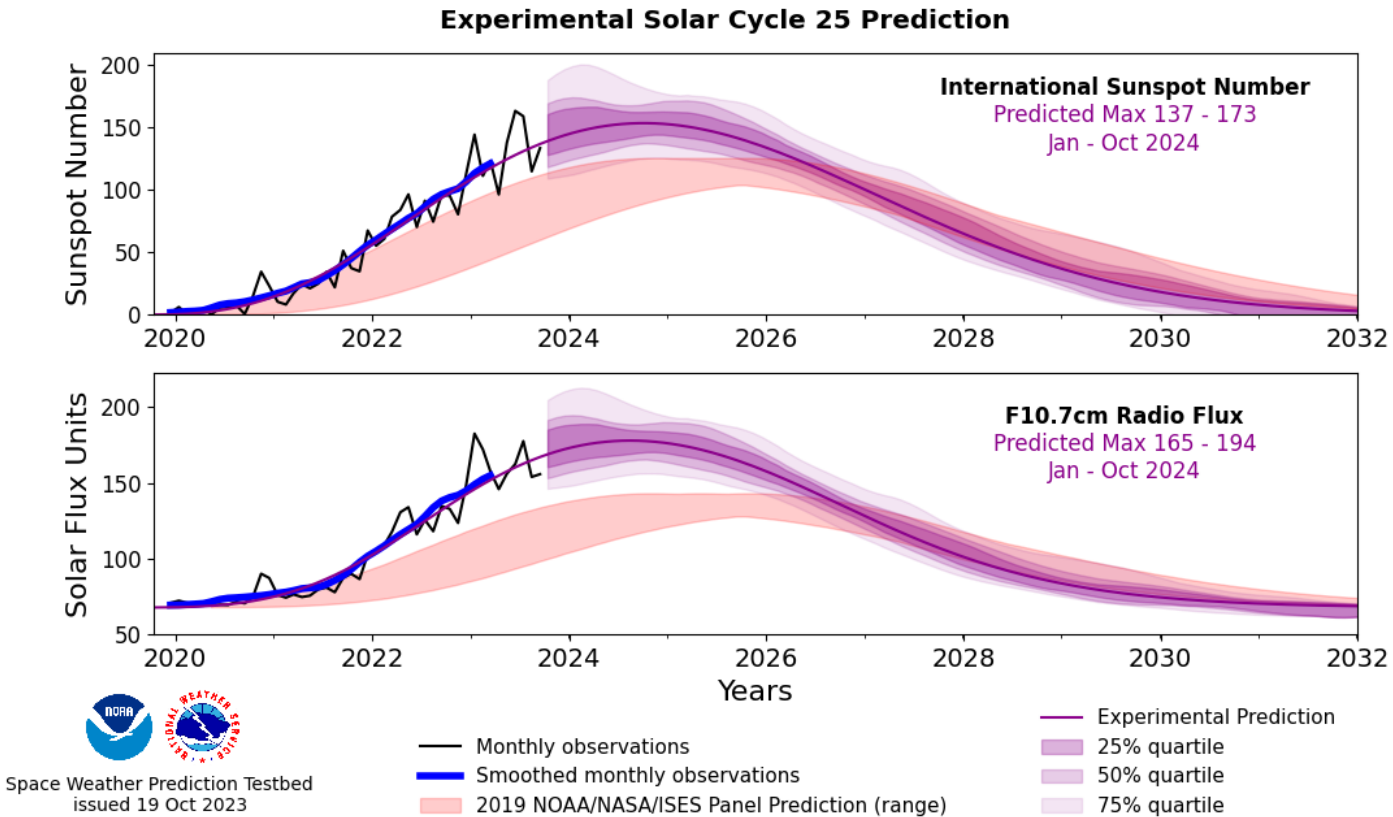
6 hour outage
Cost estimates **\$100 millions to 10 billion**

Social and economic impacts of space weather in the United States from report (2017)

Solar Maximum is Coming.

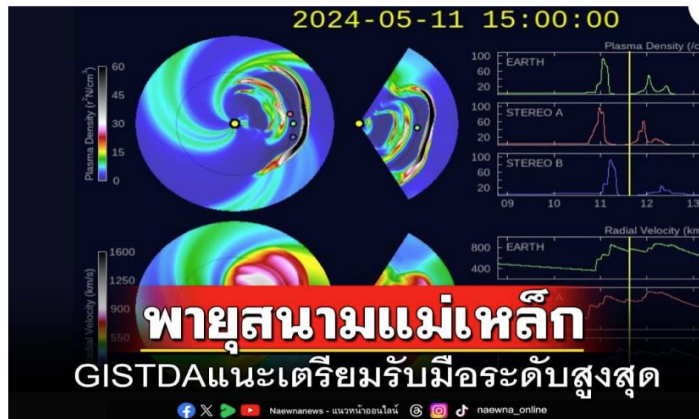


Visible-light images from NASA's Solar Dynamics Observatory show the Sun at solar minimum in December 2019 and the last solar maximum in April 2014. Sunspots freckle the Sun during solar maximum; the dark spots are associated with solar activity.
Credits: NASA's Solar Dynamics Observatory/Joy Ng

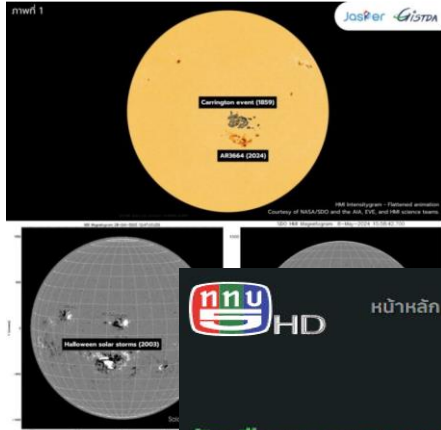


น่ากลัว ???

การแจ้งเตือนผลกระทบของสภาพอากาศของ **GISTDA**



GISTDA แนะนำรับมือรับมือ'พายุสนามแม่เหล็กโลก'ระดับสูงสุด
วันอาทิตย์ ที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2567, 10.25 น.



รับมือพายุสนามแม่เหล็กโลก ไทยรู้

12 w.a. 2567 15:03 | 595 view

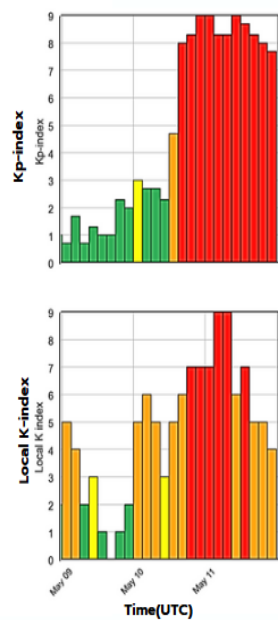
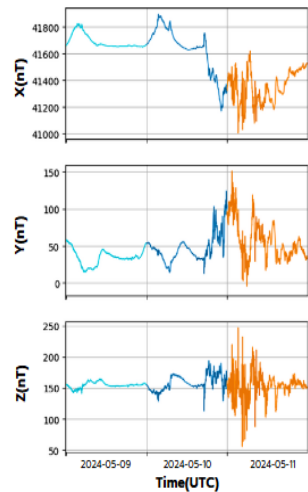
@nipon supapoom">



รับมือพายุสนามแม่เหล็กโลก ไทยรุนแรงระดับ 7

GISTDA เผยเตรียมรับมือ พายุสนามแม่เหล็กโลก ไทยรุนแรงระดับ 7 เผยผลกระทบ 2 อย่าง ประเทศที่อยู่ในเขตละติจูดที่สูงมีโอกาสเห็นแสงเหนือ ดาวเทียมสื่อสารอาจถูกรบกวน

วันที่ 12 พ.ค.67 - GISTDA สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เผยแพร่ข้อมูลระบุว่า เตรียมรับมือพายุสนามแม่เหล็กโลกระดับสูงสุดตั้งแต่คำคืนวันที่ 10 พฤษภาคม 2567 เวลา 4 โมง โดยประมาณตามเวลาประเทศไทย



Q & A

2.Space technology development at GISTDA

SPACE CENTRARIUM

1. Space technology research Center (1st floor)
2. Satellite operations (2nd floor)

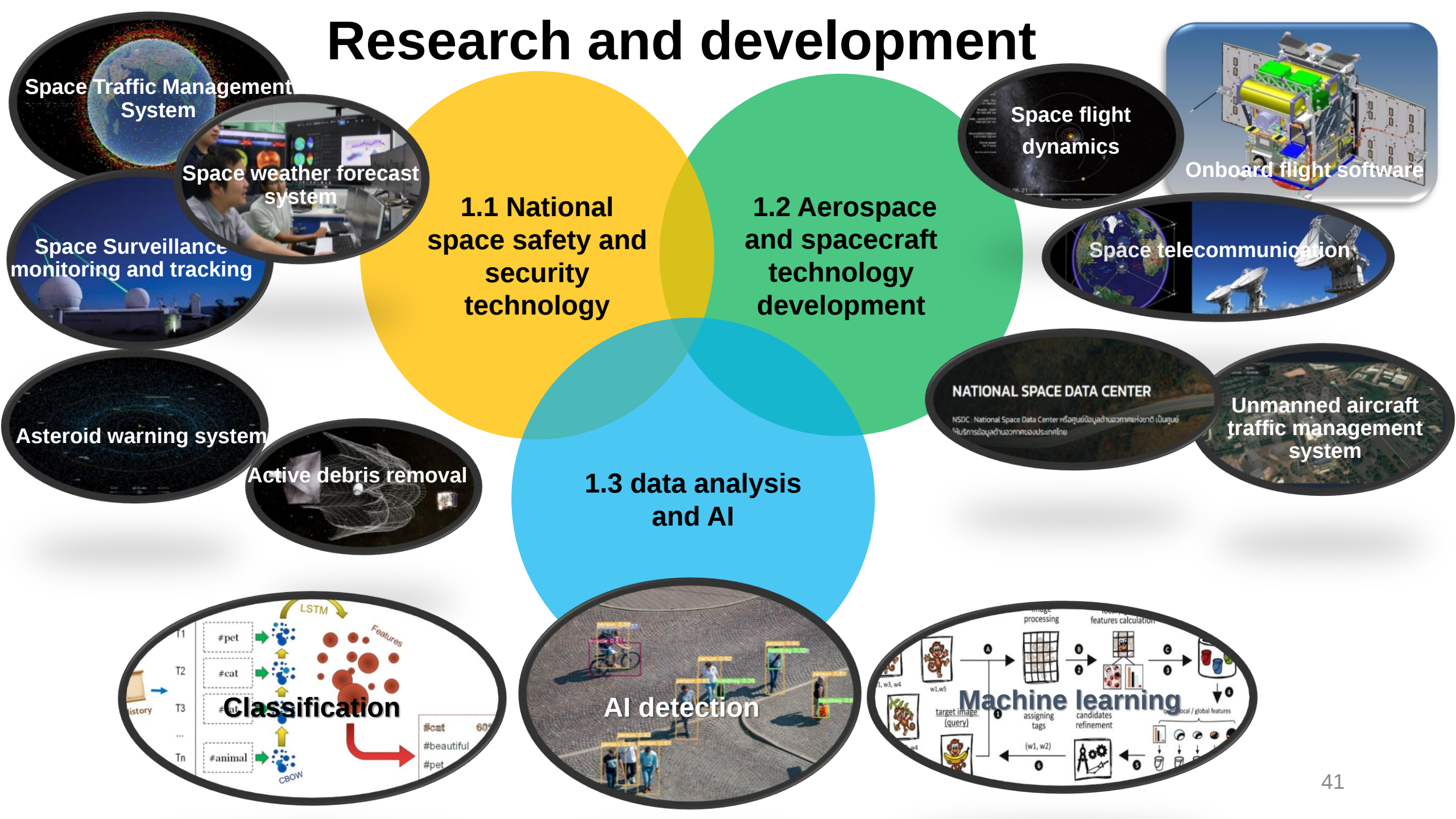




Space Technology Research Center

Research area : Space Safety and Security

Research and development



Research area

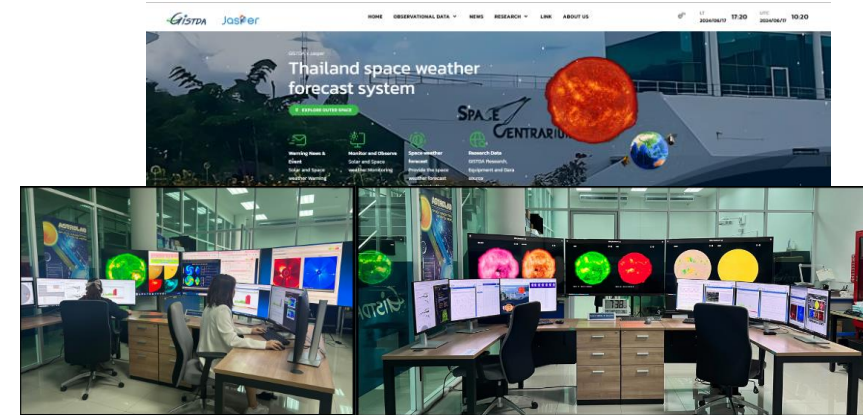
Space Weather Forecast

- Monitor and Observe
- Forecast System
- Public News and Warning
- Solar Observation Satellite

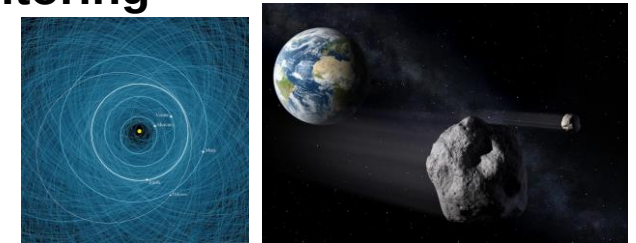


Space Situational Awareness

- Observation sensor
- Tracking and Surveillance
- Orbit determination
- Space Object Catalog

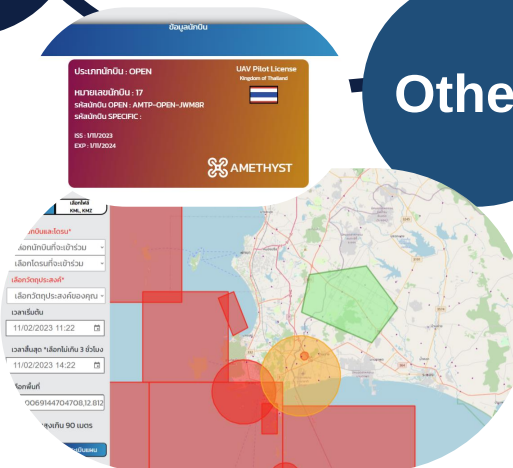


Near-Earth object warning and monitoring



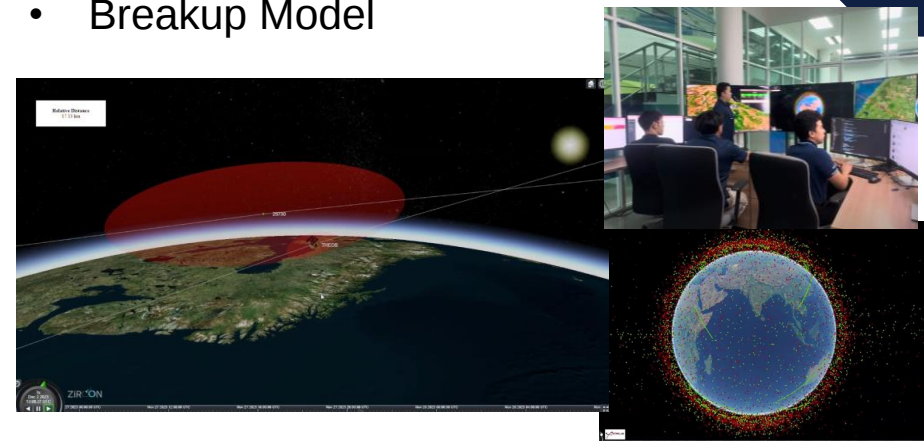
A.I. and Machine Learning for space applications

Unmanned Traffic Management system (UTM) ⁴²



Space Traffic Management

- Conjunction and Reentry Analysis
- Satellite Maneuver
- Radio Frequency Interference
- Breakup Model



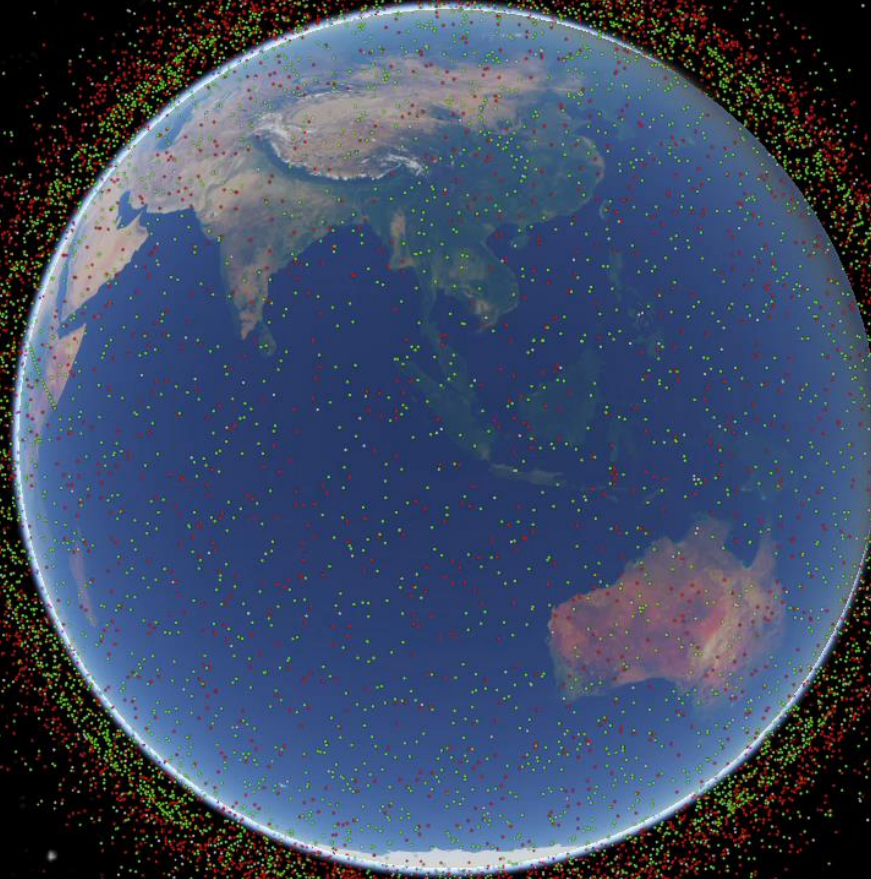


Space Traffic Management system

Search Object

Object ID:

Select a object



Today
Nov 3 2023
06:56:03 UTC



ZIRCON





Relative Distance
213.49 km

THEOS-2

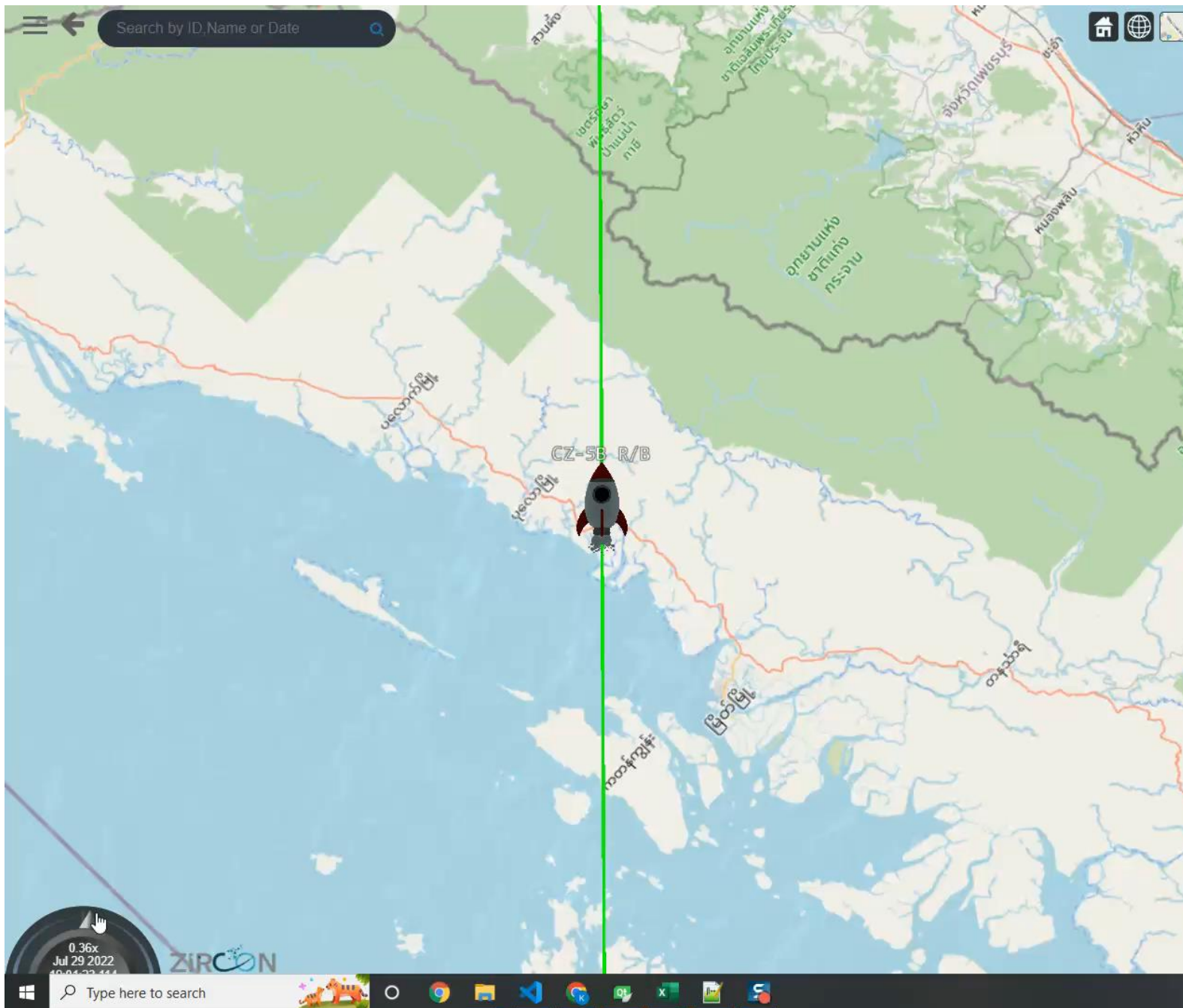
38055

-1x
Nov 26 2023
21:05:45 UTC

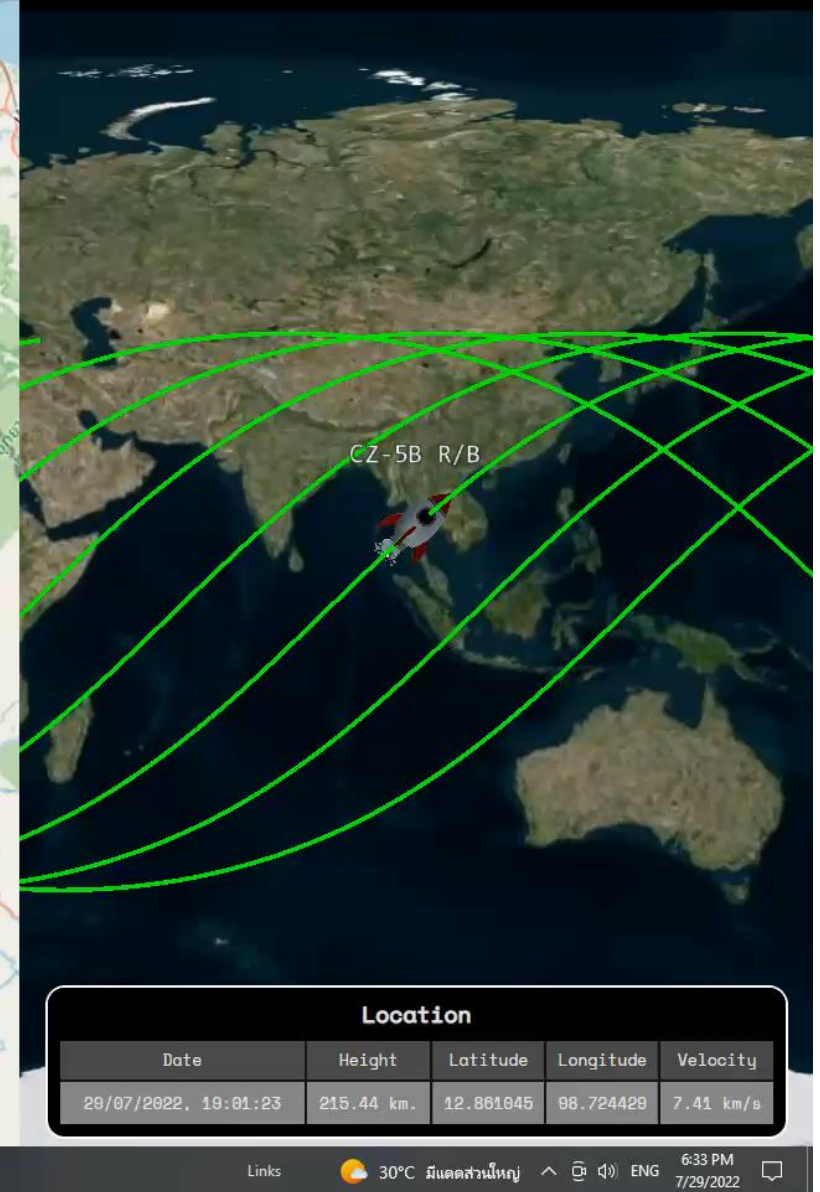
◀ || ▶

ZIRCON

Nov 27 2023 08:00:00 UTC Nov 27 2023 12:00:00 UTC Nov 27 2023 16:00:00 UTC Nov 27 2023 20:00:00 UTC Nov 28 2023 00:00:00 UTC Nov 28 2023 04:00:00 UTC Nov 28 2023 08:00:00 UTC



Reentry monitoring

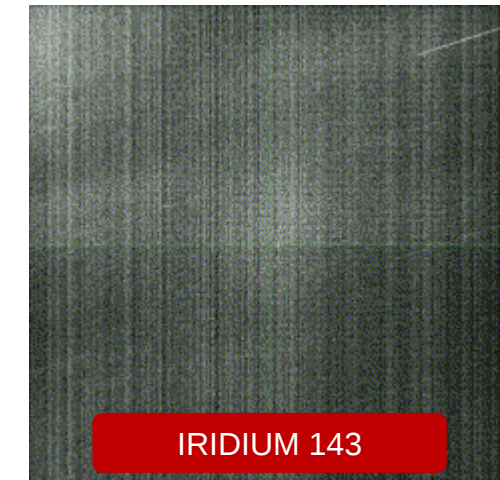
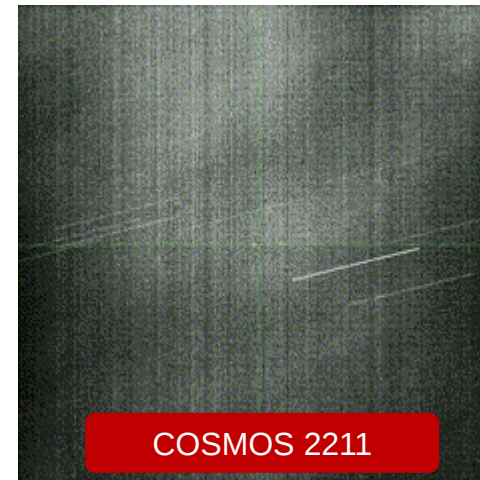
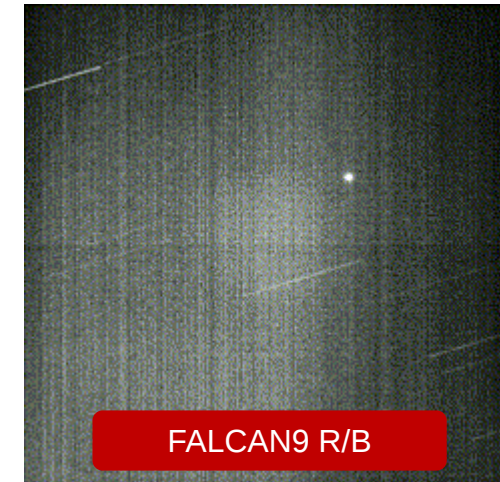
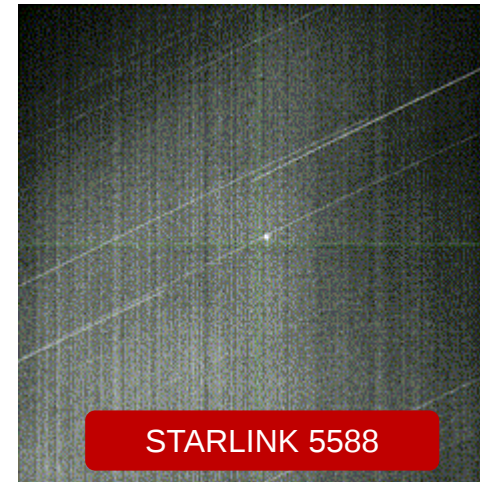




Space surveillance tracking and monitoring

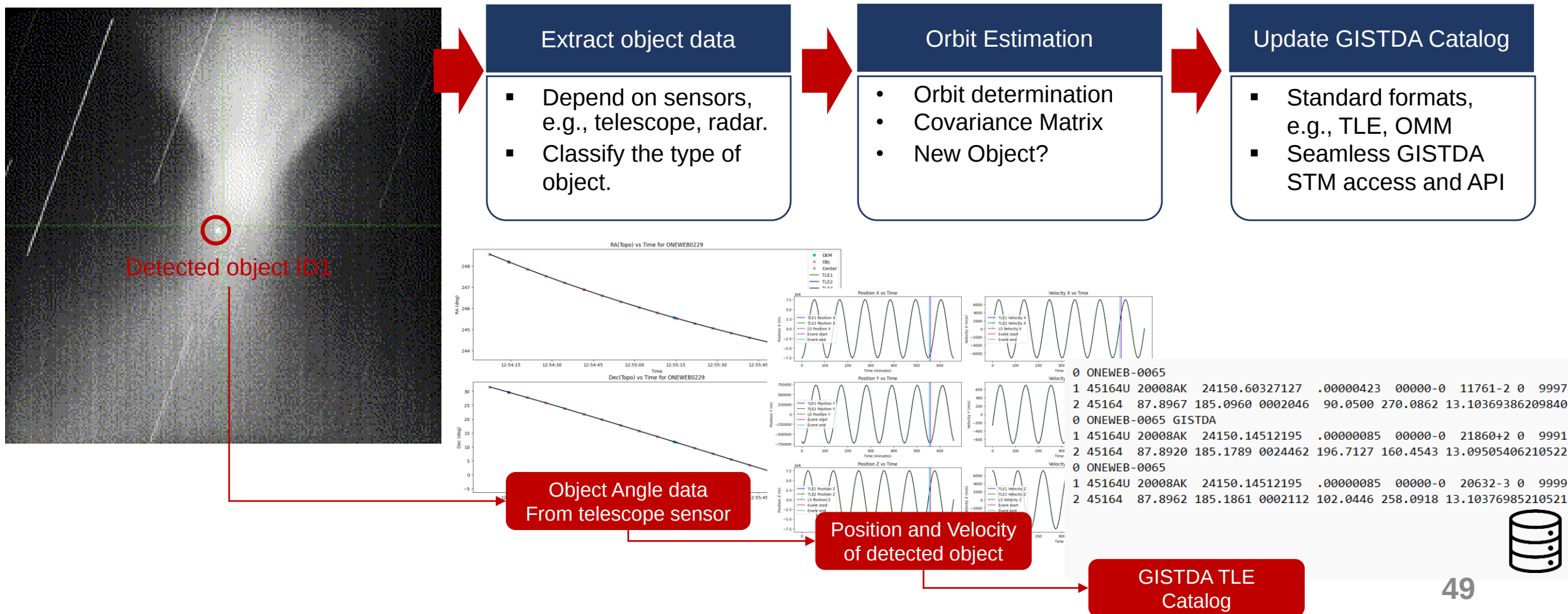
SSA Development Purpose Highlight

- ❑ To keep track of space objects passing over the Thai sky.
- ❑ To monitor and secure Thai satellites.
- ❑ To update information on space objects (see next page).



GISTDA Space Object Catalog Highlight

- Accurately determine the orbit of tracked space objects.
- Update and publish results in a standard format (e.g., TLE).



Jasper

Space weather forecast system

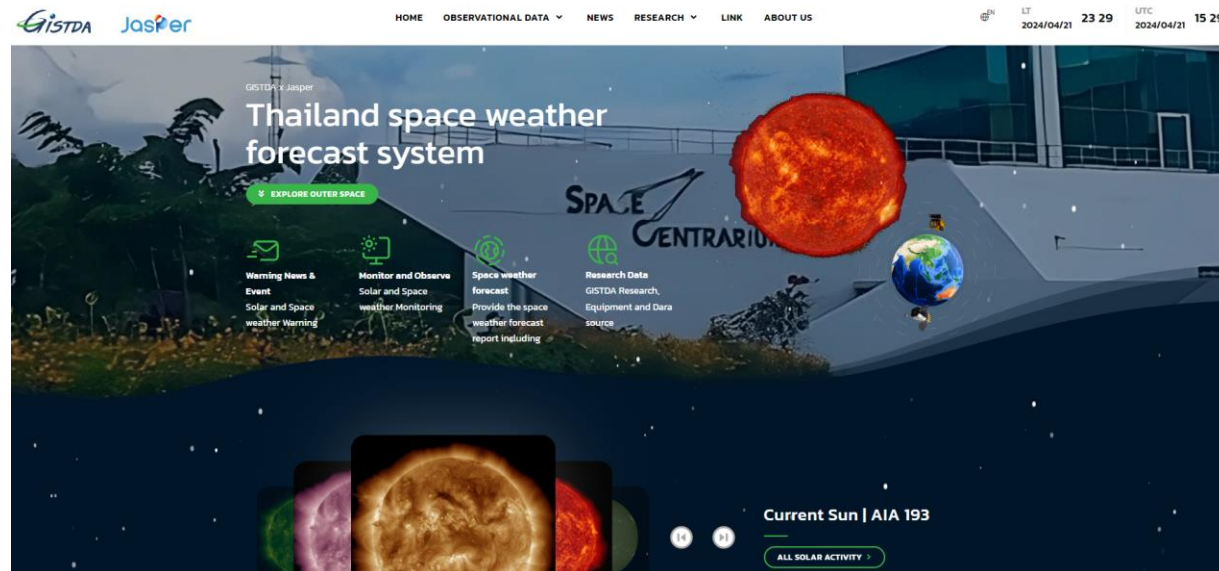
Space Weather Operation



Space Weather Operation Room at GISTDA



Space weather (website and database)



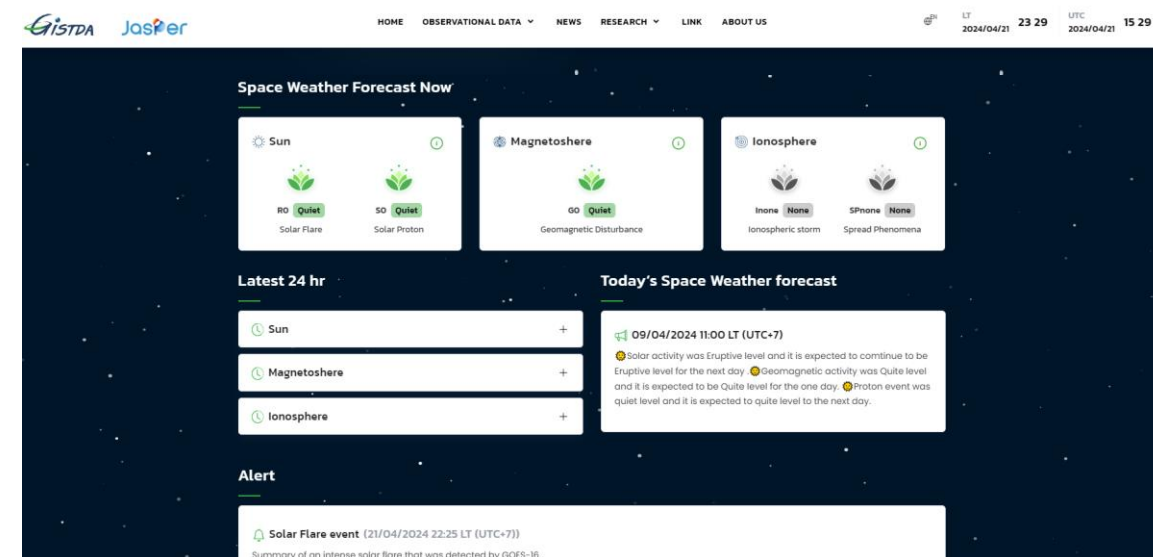
Thailand space weather forecast system

EXPLORE OUTER SPACE

- Warning News & Event: Solar and Space weather Warning
- Monitor and Observe: Solar and Space weather Monitoring
- Space weather forecast: Provide the space weather forecast report including
- Research Data: GISTDA Research, Equipment and Data source

Current Sun | AIA 193

ALL SOLAR ACTIVITY



Space Weather Forecast Now

- Sun**: RO Quiet, SO Quiet, Solar Flare
- Magnetosphere**: GO Quiet, Geomagnetic Disturbance
- Ionosphere**: Inome None, SPhone None, Ionospheric storm, Spread Phenomena

Latest 24 hr

- Sun
- Magnetosphere
- Ionosphere

Today's Space Weather forecast

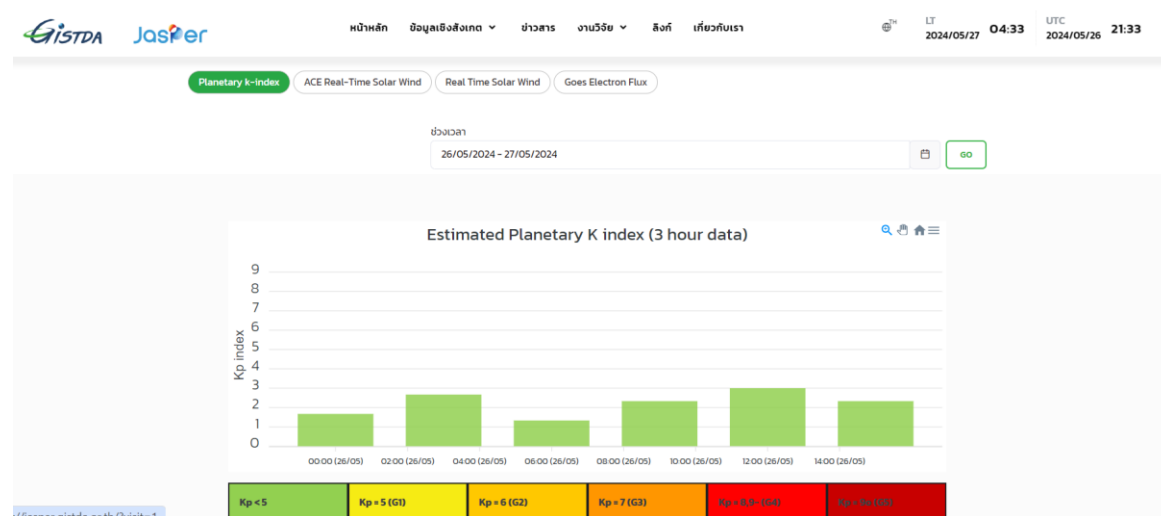
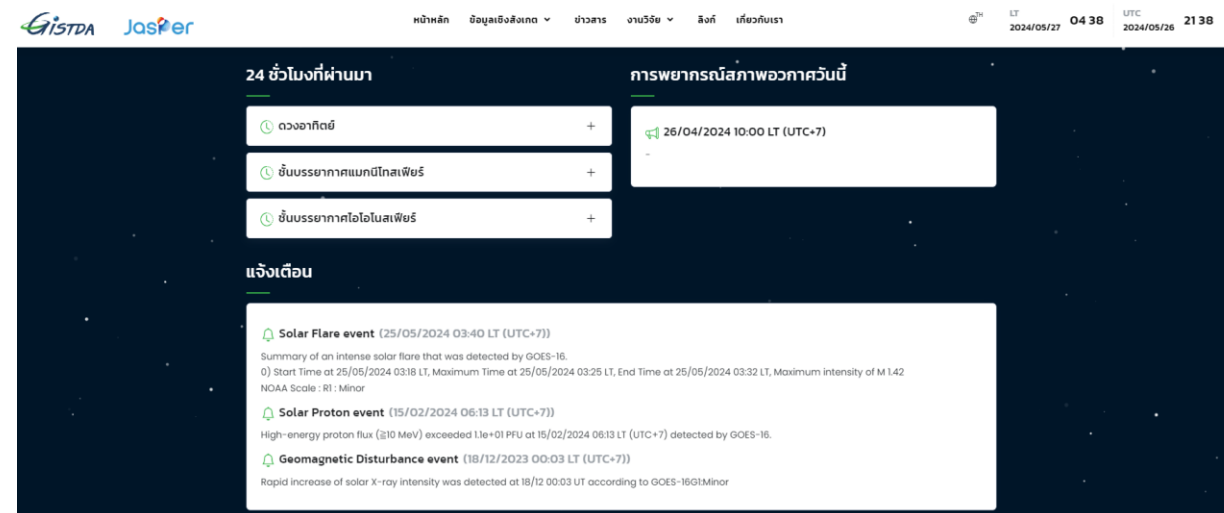
09/04/2024 11:00 LT (UTC+7)

Solar activity was Eruptive level and it is expected to continue to be Eruptive level for the next day. Geomagnetic activity was Quite level and it is expected to be Quite level for the one day. Proton event was quiet level and it is expected to quite level to the next day.

Alert

Solar Flare event (21/04/2024 22:25 LT (UTC+7))

Summary of an intense solar flare that was detected by GOES-16.

24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

- ดวงอาทิตย์
- ชั้นบรรยากาศแมกนีโตสเฟียร์
- ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์

การพยากรณ์สภาพอวกาศวันนี้

26/04/2024 10:00 LT (UTC+7)

แจ้งเตือน

Solar Flare event (25/05/2024 03:40 LT (UTC+7))

Summary of an intense solar flare that was detected by GOES-16.

0) Start Time at 25/05/2024 03:18 LT, Maximum Time at 25/05/2024 03:25 LT, End Time at 25/05/2024 03:32 LT, Maximum intensity of M 1.42 NOAA Scale : R1 : Minor

Solar Proton event (15/02/2024 06:13 LT (UTC+7))

High-energy proton flux (≥ 10 MeV) exceeded $1\text{E}+01$ PFU at 15/02/2024 06:13 LT (UTC+7) detected by GOES-16.

Geomagnetic Disturbance event (18/12/2023 00:03 LT (UTC+7))

Rapid increase of solar X-ray intensity was detected at 18/12 00:03 UT according to GOES-16G1Minor

Seamless (UTM ATM และ STM)

Airspace Is Evolving to Accommodate New Users

- The Operational Landscape is evolving and growing
- Data-Driven risk assessments to ensure safe operations
- Highly automated / interoperable systems are required

Space Traffic management: STM

High
Altitude
Airspace

????

ATM
Controlled
Airspace

Air traffic management : ATM

Low
Altitude
Airspace

Unmanned Aircraft Traffic Management: UTM

AMETHYST

การลงทะเบียนโดรน การขออนุญาตการบิน และการติดตามโดรน



ลงทะเบียนบุคคลทั่วไป

ลงทะเบียนนิติบุคคล

บัตรประชาชน

123xxx456xxx7

ชื่อ

อักษรเดช

นามสกุล

รหัสค่า

เบอร์โทรศัพท์

088888888

อีเมล

domain@swart.com

This field is required!

รหัสผ่าน

This field is required!

ยืนยันรหัสผ่าน

ลงทะเบียน

คุณมีบัญชีอยู่แล้วหรือไม่ ? [ลงชื่อเข้าใช้](#)

AMETHYST Operator Pilot Operation nunwa ก

เพิ่ม Module/Network Remote ID

ข้อมูล Network Remote ID

RID ติดเครื่อง

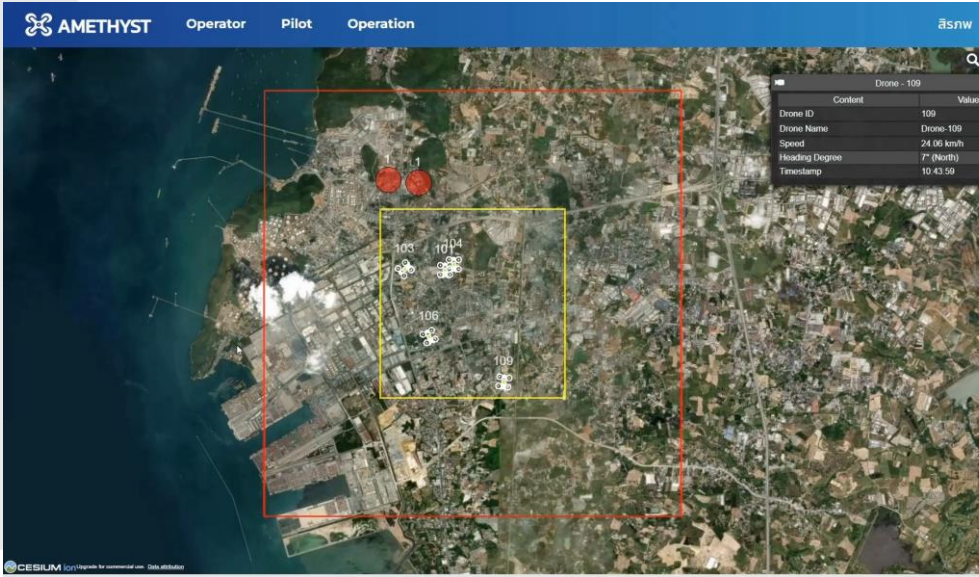
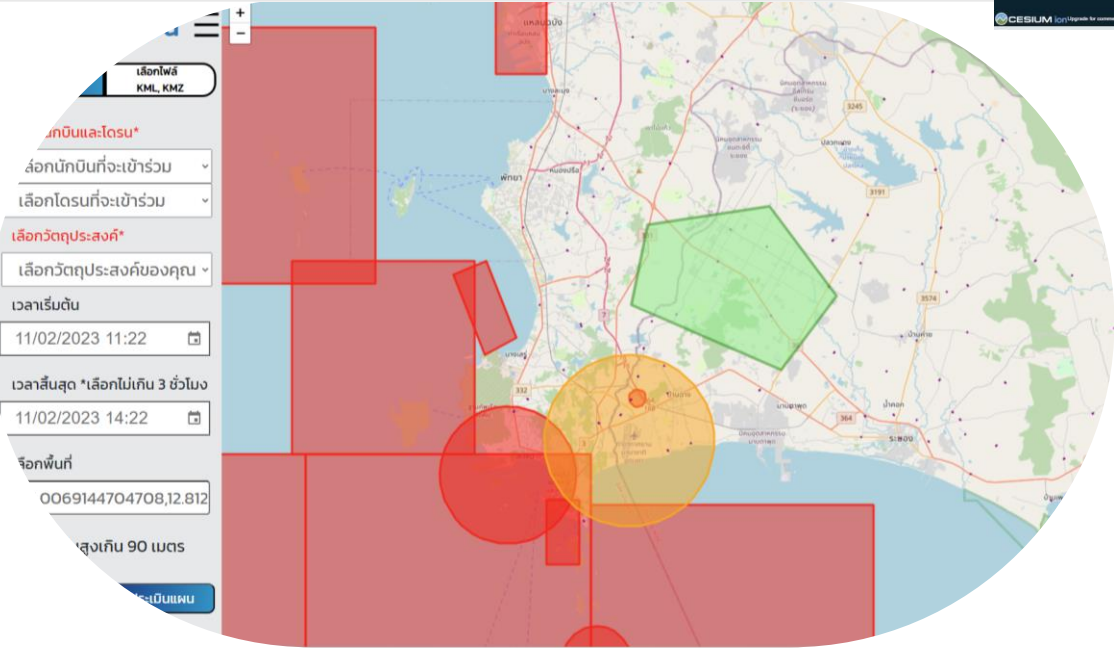
RID More

Remote ID name*

Remote ID serial number*

Remote ID manufacture*

เพิ่ม RID



ข้อมูลนักบิน

ประเภทนักบิน : OPEN

UAV Pilot License
Kingdom of Thailand

หมายเลขนักบิน : 17

รหัสนักบิน OPEN : AMTP-OPEN-JWM8R

รหัสนักบิน SPECIFIC :

ISS : 1/11/2023

EXP : 1/11/2024



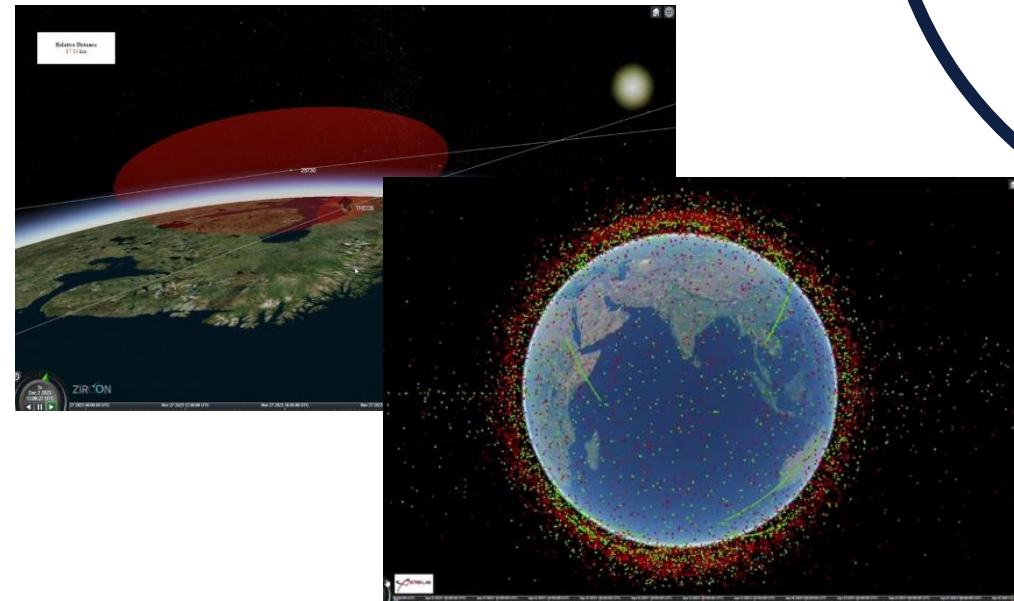
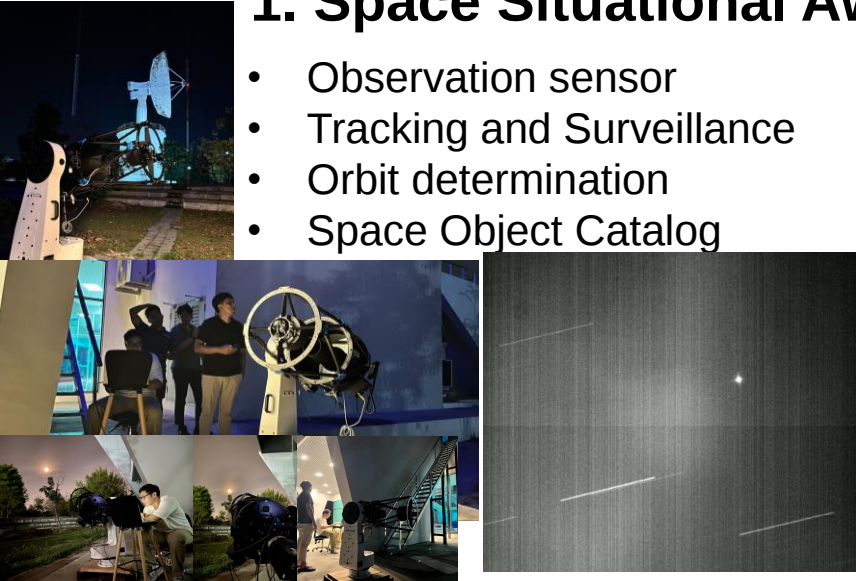
S-TREC

PROJECT

3. Conclusion

1. Space Situational Awareness

- Observation sensor
- Tracking and Surveillance
- Orbit determination
- Space Object Catalog



3.Space Weather Forecast system

- Monitor and Observe
- Forecast System
- Public News and Warning
- Solar Observation Satellite



2. Space Traffic Management

- Conjunction and Reentry Analysis
- Satellite Maneuver
- Radio Frequency Interference
- Breakup Model

Space safety and security plans



เพิ่มศักยภาพด้าน Space Safety and Security ของ สทอภ.

1. Space situation awareness : SSA

- การให้บริการติดตามวัตถุอวกาศ
- ตรวจจับและติดตามวัตถุอวกาศที่ต้องการ

2. Space traffic management : STM

- การแจ้งเตือนการชนดาวเทียมกับวัตถุอวกาศ
- การแจ้งเตือนขยะอวกาศตกกลับมาสู่โลก

3. Space weather forecast : SW

- บริการข้อมูลความเสี่ยงของภัยจากสภาพอวกาศ
- เฝ้าระวัง แจ้งเตือน และประเมินความเสียหายปรากฏการณ์จาก Space Weather ที่กระทบกิจกรรมของประเทศไทย

Thank you

Q & A



Back up

1. Thailand space policy

15 Years of National Space Master Plan (2023-2037)

1.1 National Space Act

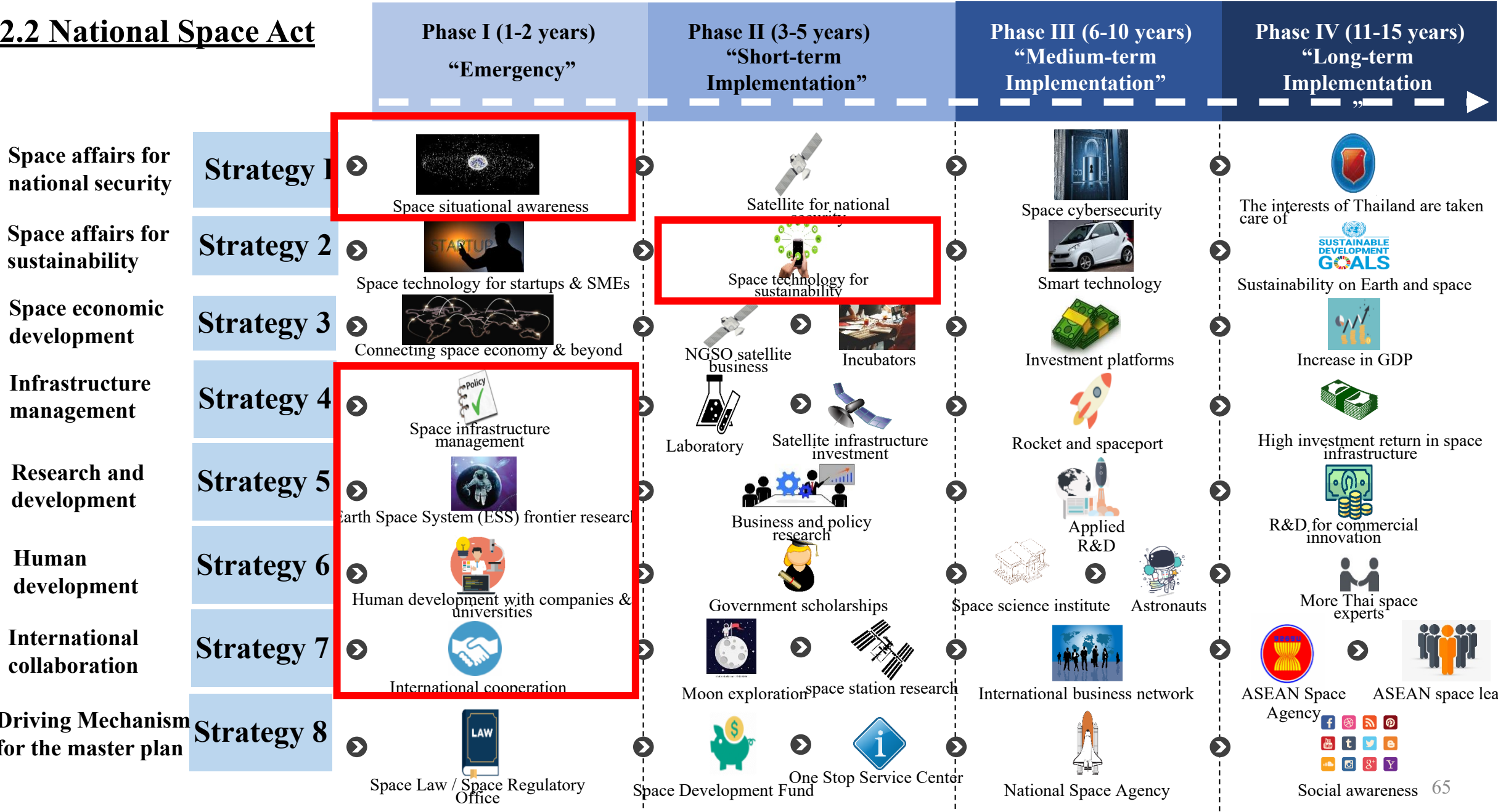


Note : Long-term sustainability of outer space activities (LTS) are considered in Thailand National Space Act



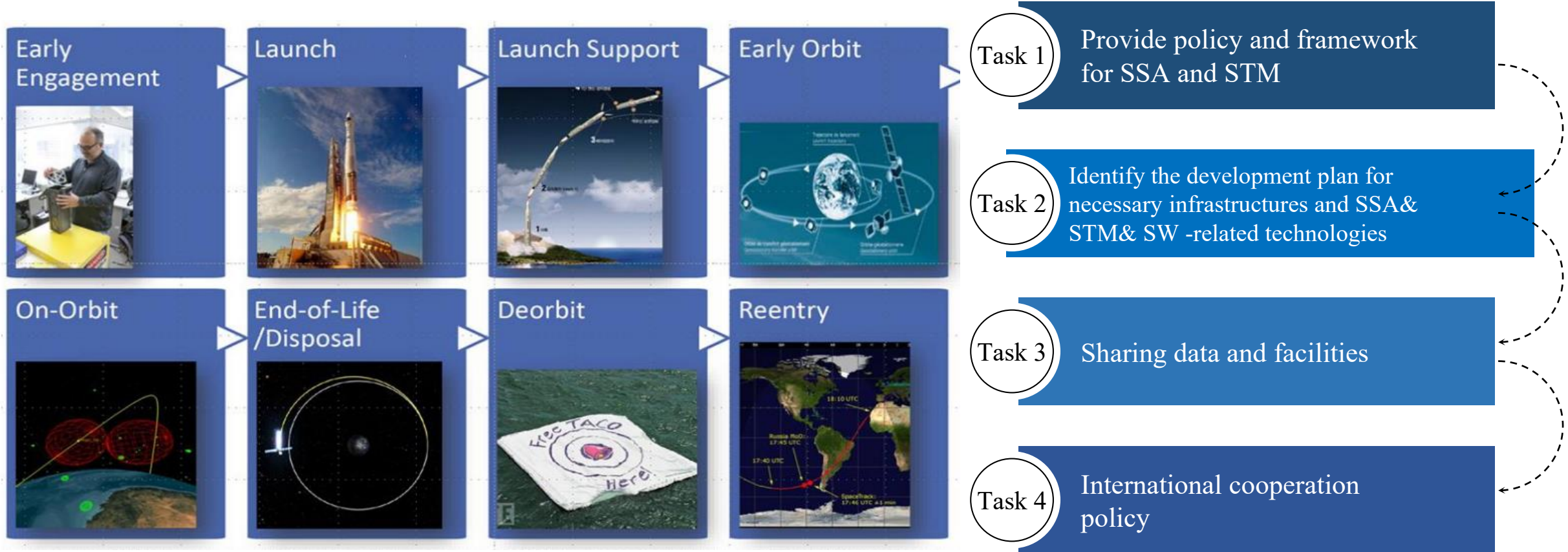
15 Years of National Space Master Plan (2023-2037)

2.2 National Space Act



2.3 Policy for Safety of Space Operations

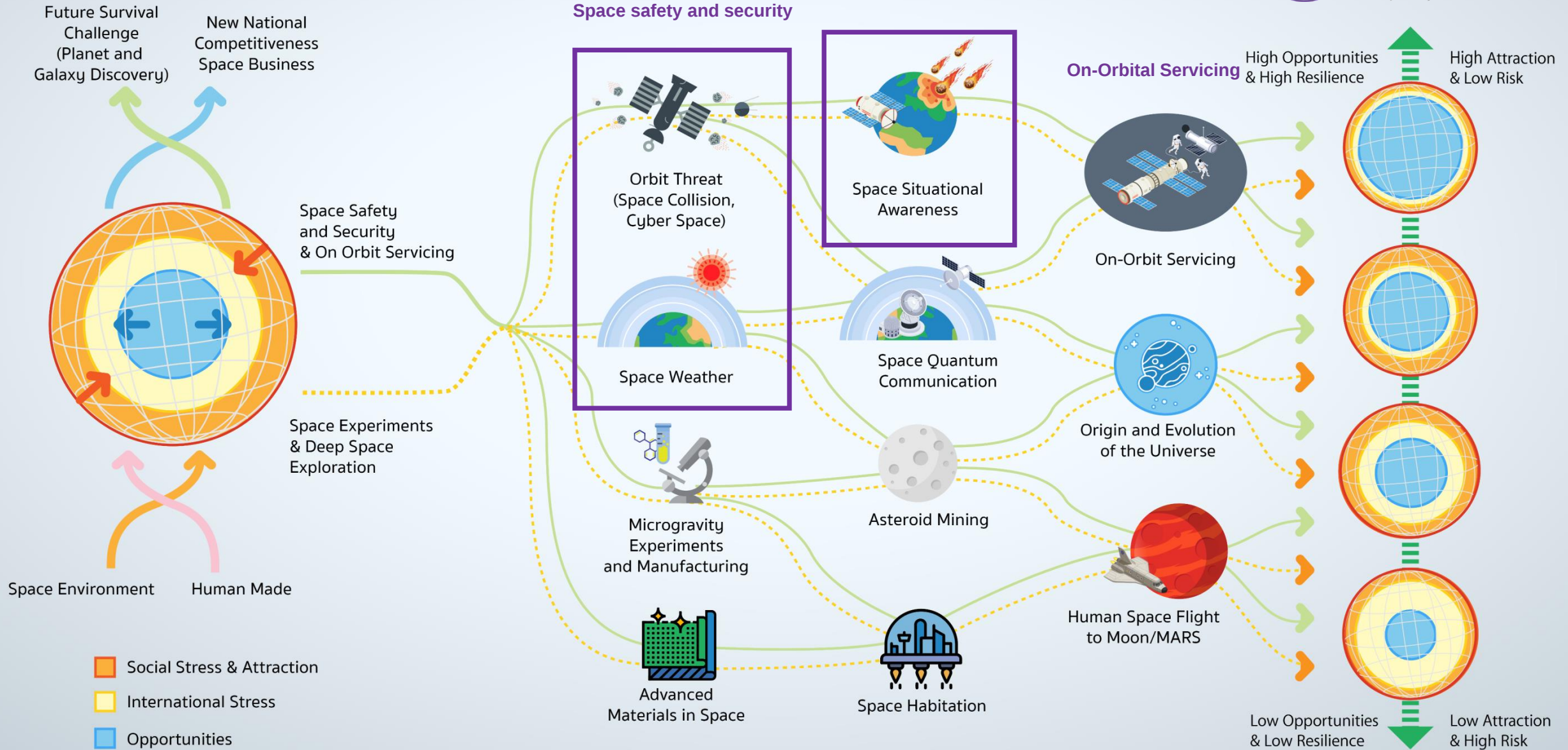
Space situation Awareness and space traffic management policy committees

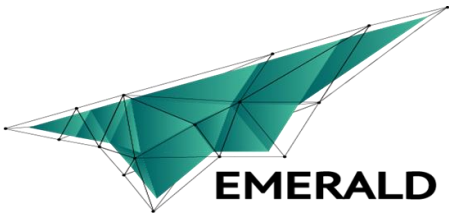


2.4 Earth Space System Frontier Research



Space for Future Economy



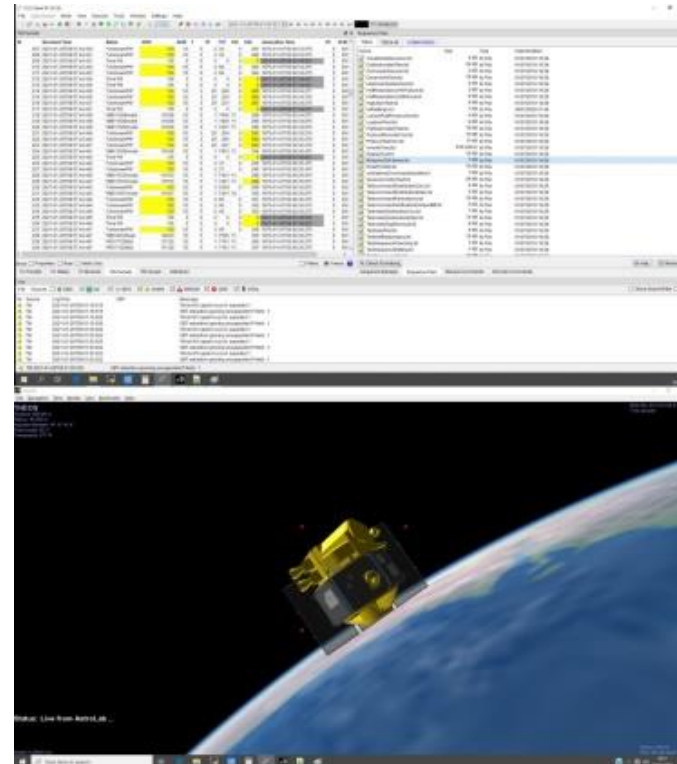


Flight Dynamics Software Implementation



Onboard Flight Software for satellite 100-500 kg

Prototype ready

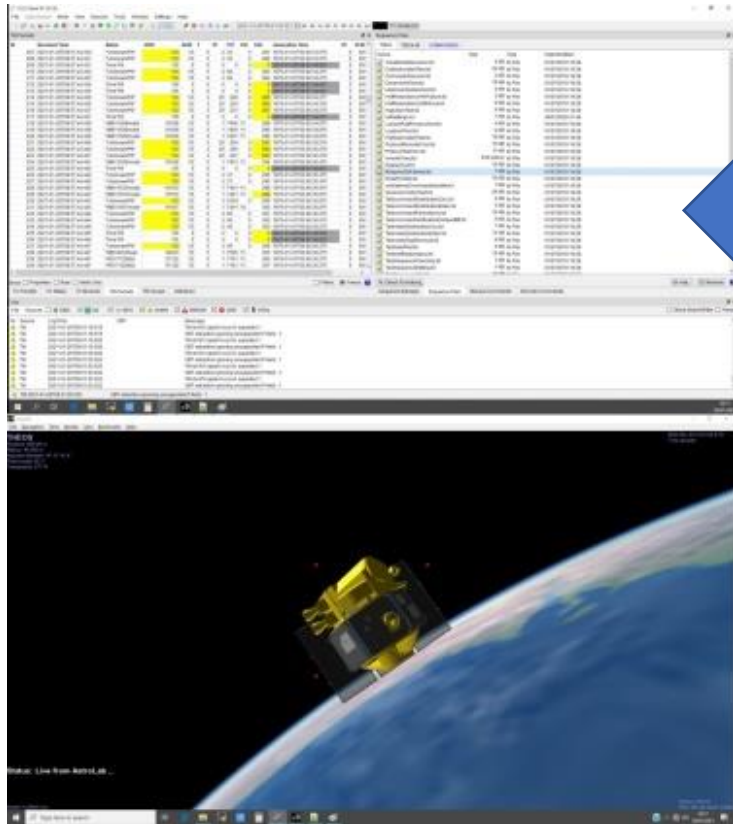




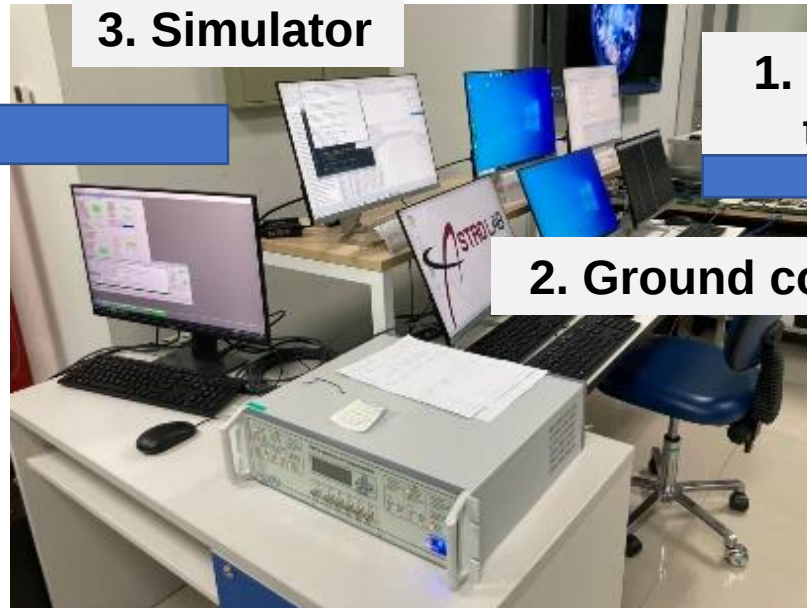
Onboard Flight Software for satellite 100-500 kg

Prototype ready

Simulator



3. Simulator



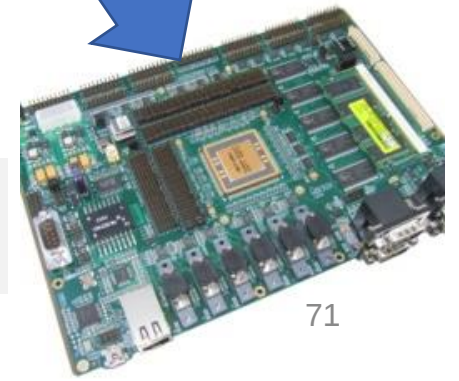
1. Satellite
table

2. Ground control

Satellite table



Onboard satellites
(satbrain)



Raising awareness and inspiration to youth and citizen on space technology.



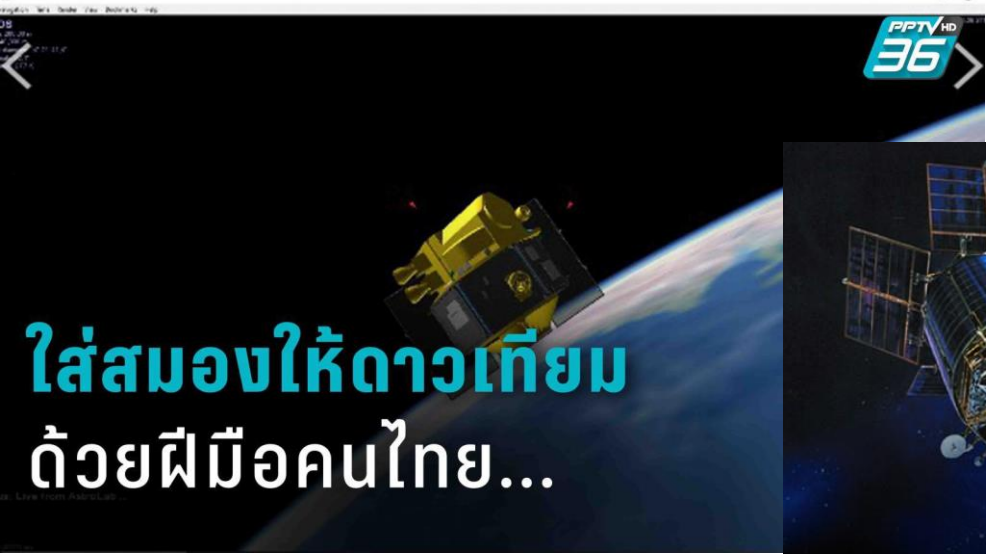
มติชน กรกฎาคม	Section: ประชาชน/-				
	วันที่: จันทร์ 1 กุมภาพันธ์ 2564				
	ปีที่: 44	ฉบับที่: 15667	หน้า: 19(บน)		
	Col.Inch: 109.08	Ad Value: 169,074	PRValue (x3): 507,222		
Mutichon (Mid-Day) Circulation: 950,000 Ad Rate: 1,550	หัวข้อข่าว: ใส่สมองให้ดาวเทียมมีคอนเท้นท์...				
	คลิป: สีสี่				

ใส่สมองให้ดาวเทียม ฝีมือคนไทย...



พูดถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ แม้คนทั่วไปจะคุ้นเคยกันดีถึงเรื่องของการสร้างสวิตช์ไฟฟ้า หรือการประมวลผลข้อมูลที่มีอยู่ให้ดีขึ้น หรือมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิม การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น ชื่นชม และสัมผัสได้ก็สำคัญมาก คือการออกแบบทางวัตถุทั่วไป หากเป็นเรื่องของการออกแบบการสร้างระบบควบคุมดาวเทียมขึ้น จะมีความซับซ้อนอย่างยิ่ง อย่างยิ่งก็ตาม จะมีใครสักคนที่รู้บ้าง ตอนนี้นักวิจัยชาวไทยได้เผยแล้ว

นายปกรณ์ อากาศพันธุ์ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ จิสด้า กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เปิดเผยว่า ทุกวันนี้เรื่องของอวกาศไม่ได้ไกลเกินเอื้อมสำหรับคนไทยอีกต่อไป หลายประเทศทั่วโลกกำลังเร่งพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศแม้แต่ประเทศไทยเองก็ตาม จิสด้าในฐานะองค์กรด้านอวกาศของประเทศกำลังเร่งเครื่องเต็มสูบ เดินหน้าเต็มกำลัง เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านอวกาศ บุคลากรเทคโนโลยี ตลอดจนความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อร่วมกันสร้างนวัตกรรมจากอวกาศโดยฝีมือคนไทย เพื่อคนไทย ลดการพึ่งพาจากต่างชาติ



Capabilities building and brainpower

Brainpower enhancement



Lecture

- Upskill and reskill
- Course modules (undergraduate and postgraduate)

Research

M.Sc. Topic

- Space debris and Near-Earth objects
- Space Flight dynamics
- Flight software for small satellites

PhD. Topic

- Space flight dynamics and space debris
- Flight software

M.Sc. topic

Space debris and Near-Earth objects

- High accuracy of ballistic coefficient by using AI
- Enhance computation speed and accuracy of conjunction analysis by using parallel computing technique.
- Visualization to monitor Near-Earth objects.
- New effective techniques to remove space debris.
- Space debris removal mission analysis.

Space flight dynamics

- Formation flying swarm for spacecraft.
- Optimal space debris rendezvous
- High precision of atmosphere drag model

Flight software for small satellite

- Software design for real-time application
- FPGA-based satellite communication hardware

Output

Research

- Undergraduate and postgraduate in space engineering
- Space technology and innovation
- Journal publications Q1-Q2

PhD. topic

Space flight dynamics and space debris

- Optimal low-thrust rendezvous for active debris removal
- Electric Thruster techniques for Debris De-Orbiting
- Break up model for 6 degrees of freedom
- Flexible model of a satellites for accurate propagation
- Atmospheres drag model by using machine learning

Flight software

- Safety-critical software design
- Satellite flight software architecture for parallel processing

หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ด้านเทคโนโลยีอวกาศร่วมกับ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานะ ภาควิชาการศึกษา 1/2565

การจัดทำหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ด้านเทคโนโลยีอวกาศร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหาร
ลาดกระบัง โดยมีรายละเอียดวิชาที่คาดว่าจะบรรจุในหลักสูตร ดังต่อไปนี้

15016804 Propulsion and launch vehicle

PREREQUISITE: None

15016914 Attitude Dynamic and Control

PREREQUISITE: Feedback Control Design

15016808 Introduction to Space Policy

PREREQUISITE: None

15016810 Orbital Mechanics

PREREQUISITE: None

105016620 Spacecraft System Design

PREREQUISITE: None

105016916 Introduction to Space Policy

PREREQUISITE: None

โดยมี ดร.สิทธิพร ชาญนำสิน เป็นผู้ร่วมร่างหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา



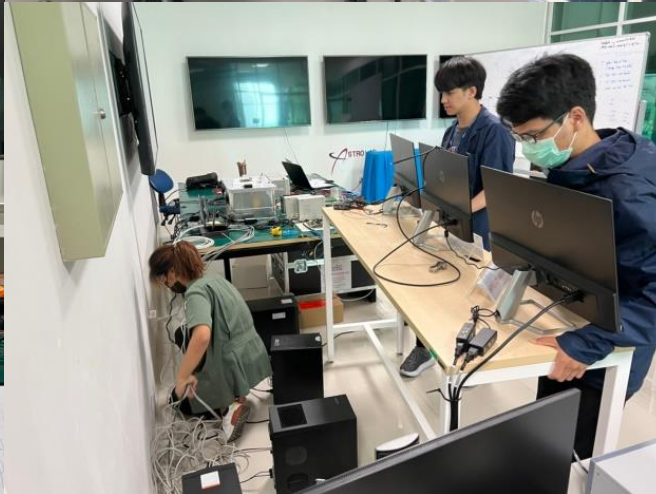
International Academy of Aviation Industry
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Master degrees (by research)

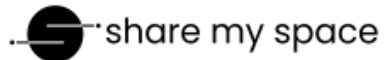


Proposed Collaboration

- Student Internship



Services and cooperation



Share My Space SAS
SIRET 830 390 043
La Turbine, 32 Boulevard du Port
95032 Cergy Pontoise CEDEX
FRANCE

Geo-informatics and Space Technology Development Agency
Bangkok, Thailand
M. Sittiporn Channumsin

Paris, 22/07/2021

Object: Share My Space commercial proposition to GISTDA

Dear M Sittiporn Channumsin,

Following the discussion between Share my Space and the **Geo-informatics and Space Technology Development Agency team on the ZIRCON project in May and June 2020**, please find a summary of the services Share my Space can offer.

Based on the needs identified during our discussions, Share My Space **has provided a 2 months free access to the CALM ADVANCED Solution** for testing purposes.

	Prices in EUR excluding VAT
1- CALM NAVIGATION Solution	150.000 EUR Setup & 1 year subscription 4.500 EUR per month on second year
Offer : if GISTDA agrees on collaboration agreement to develop CALM NAVIGATION before end of September	90.000 EUR Setup & 1 year subscription 4.500 EUR per month on second year
2- CALM ADVANCED (Standard)	3.500 EUR per month

150,000 EUR หรือ 5,481,000 บาท

54,000 EUR หรือ 1,973,160 บาท

Note : 1 ยูโร = 36.54 บาท