

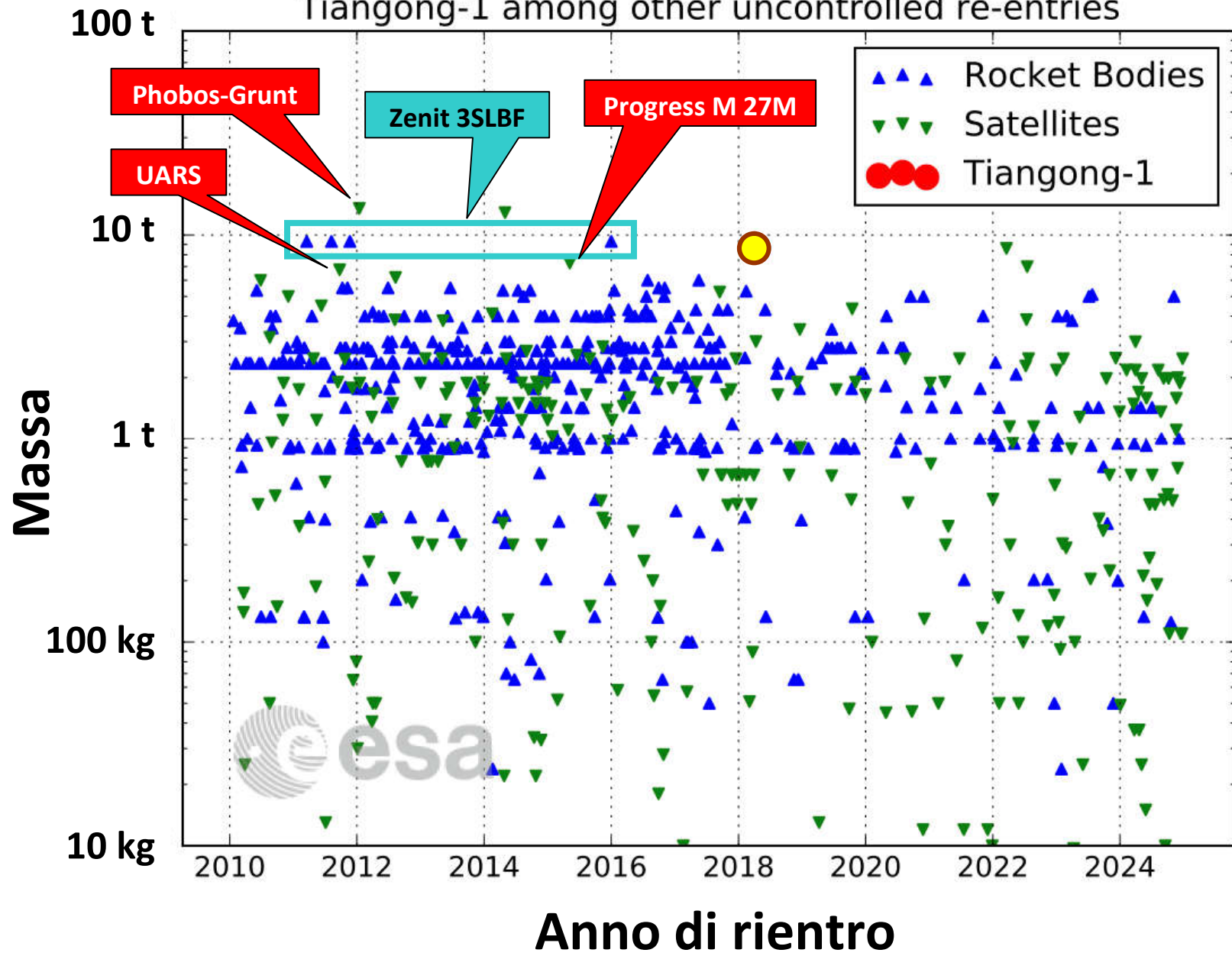
La caduta del Palazzo Celeste: Tiangong 1

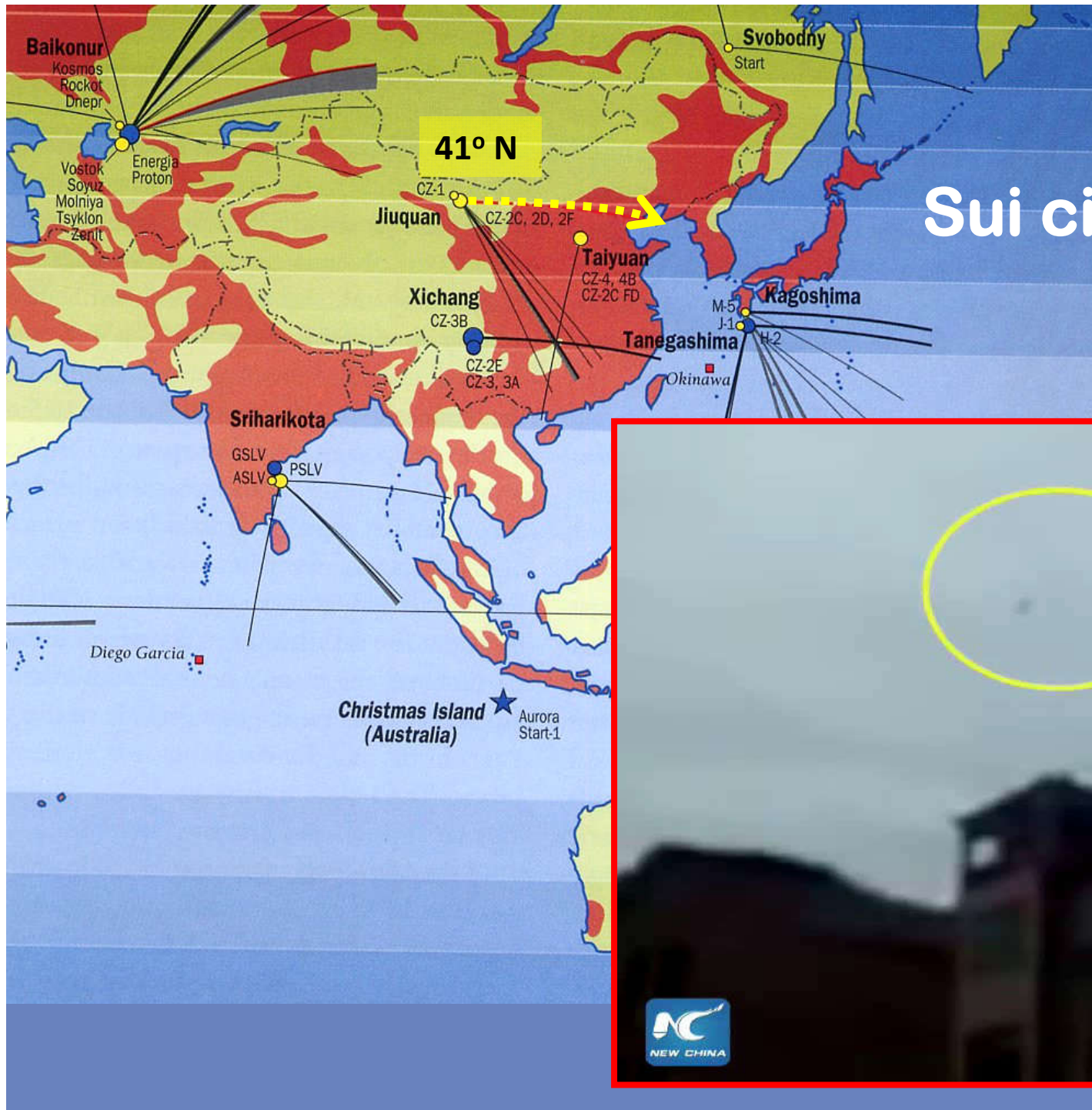
Alberto Buzzoni

INAF – Oss. di Astrofisica e Scienza dello Spazio,
Bologna



Tiangong-1 among other uncontrolled re-entries



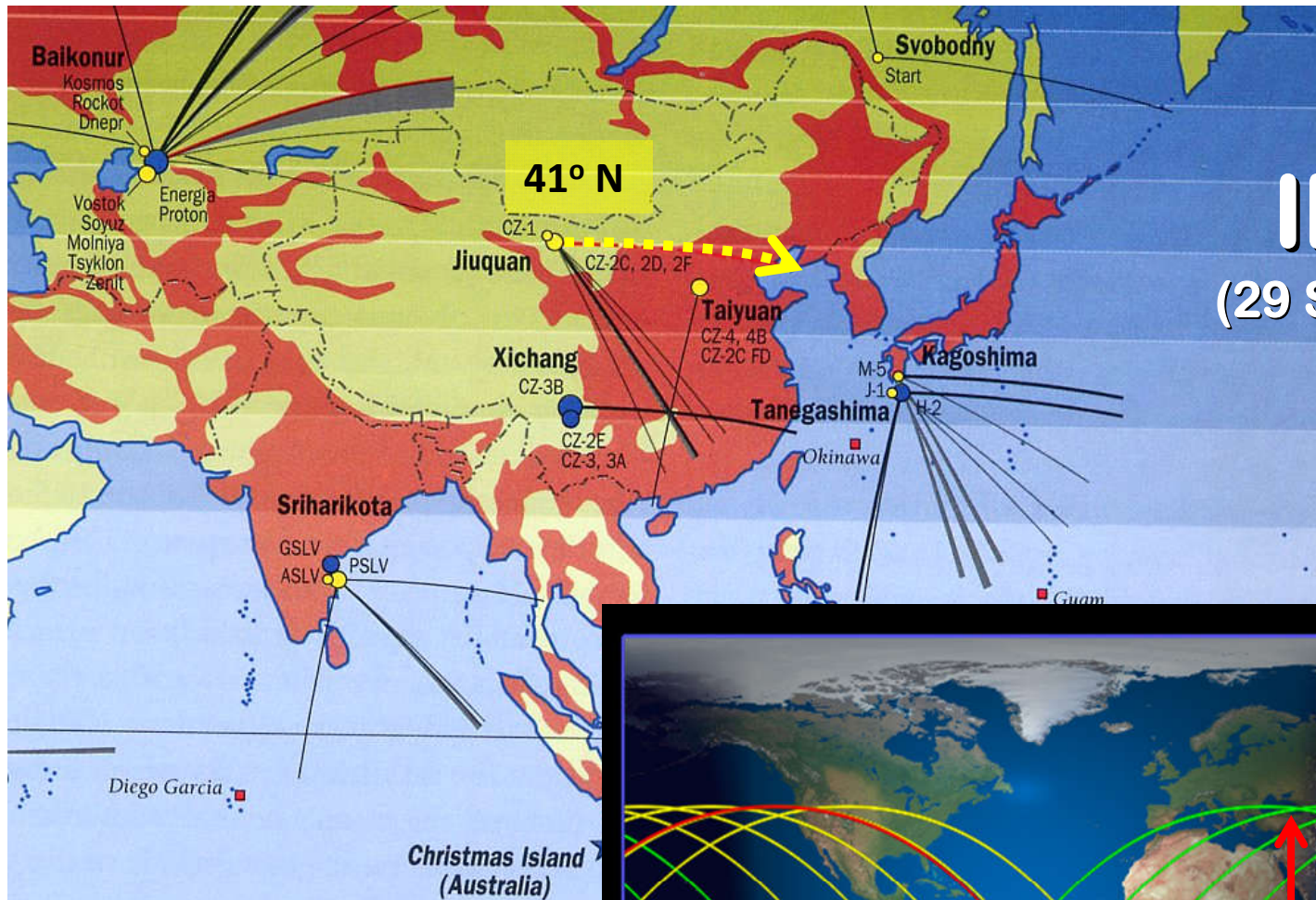


Sui cieli cinesi...



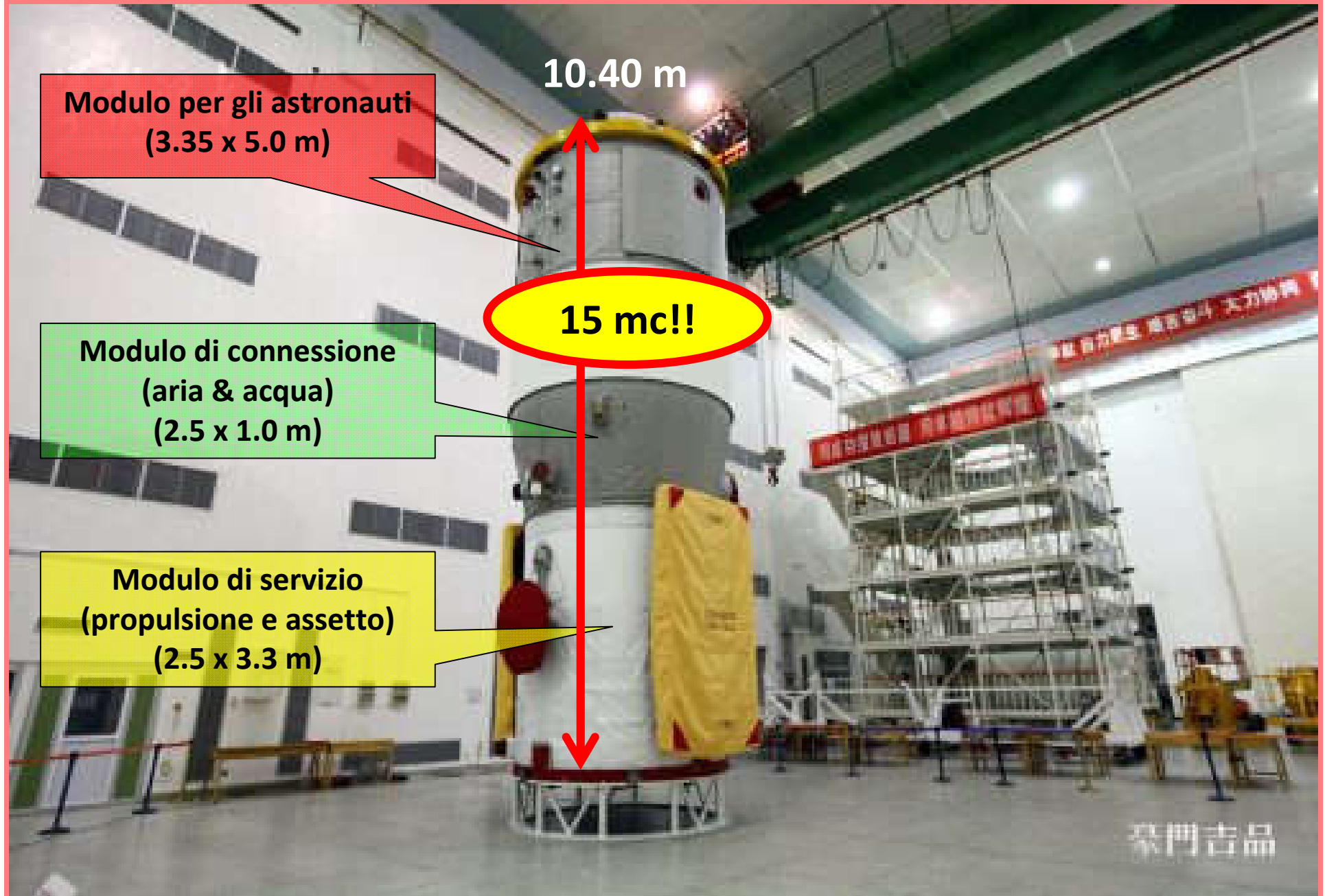
Il lancio

(29 Settembre 2011)



Altezza	360 km
Inclinazione	42.7 gradi
Periodo	92 minuti

Com'e' fatta la Tiangong?



L'astronave Shenzhou

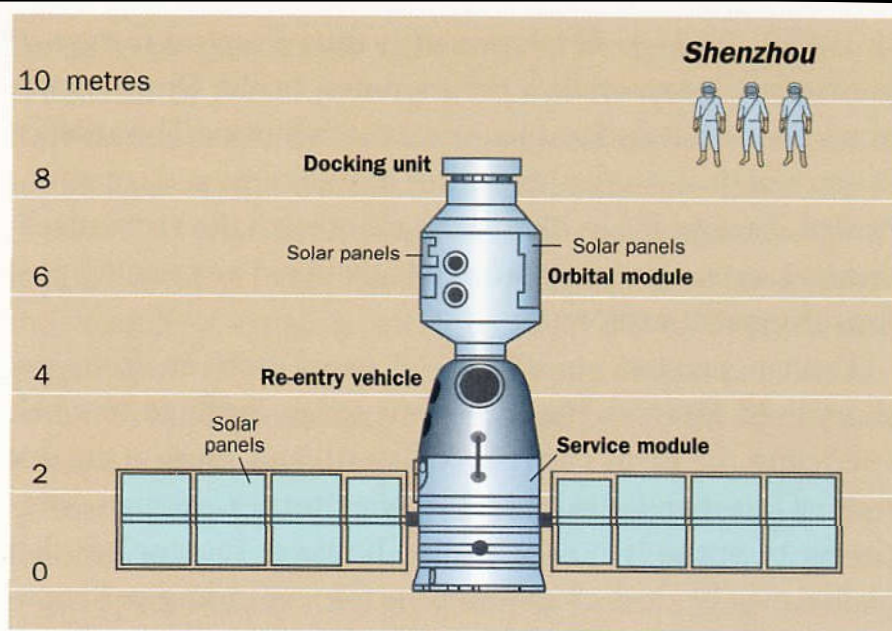
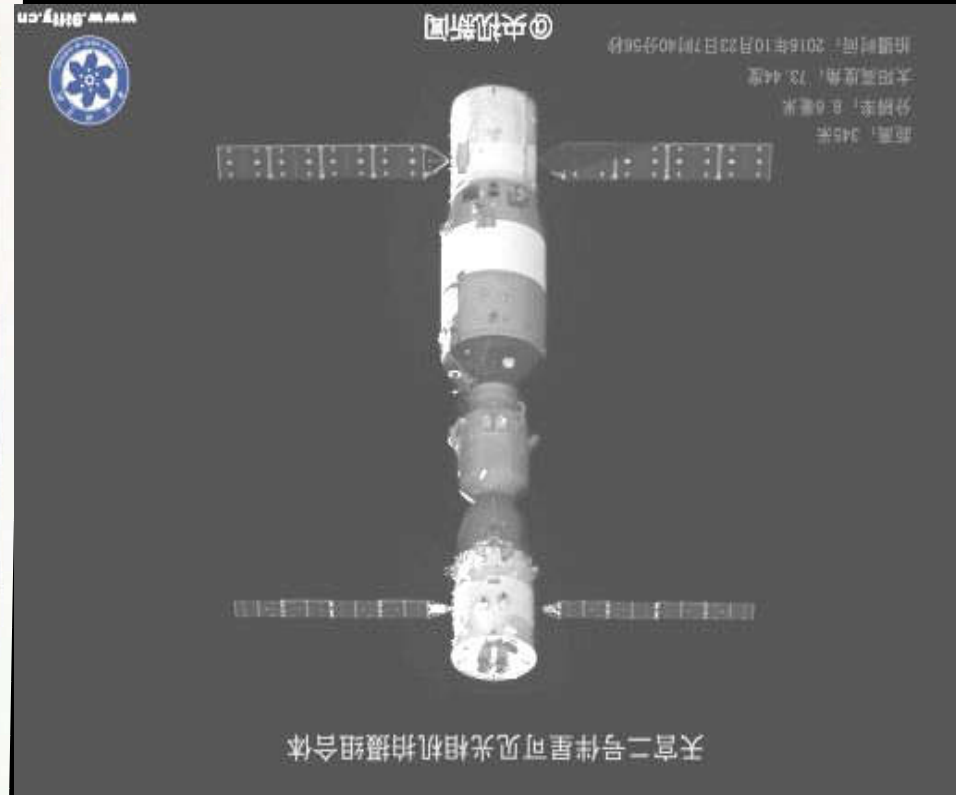


Figure 13.14. **The Chinese Shenzhou spacecraft.** Heavily influenced by Soyuz, Shenzhou nevertheless includes a larger orbital module capable of remaining in orbit on the departure of the reentry vehicle. The dimensions shown are approximate.



Jing Haipeng

Liu Wang

Liu Yang

Giugno 2012: I primi abitanti della Tiangong (missione Shenzhou 9: 6gg 17h)



Com'e' fatta la Tiangong?

Flangia di attracco +
sensori laser

8 Propulsori di assetto
(vernier)

Voltaggio a bordo:
28 V

2 Pannelli solari (7x3m)
2.5 kW (6 kW max)

8 Piattaforme inerziali
(Reaction Weels)

Antenna

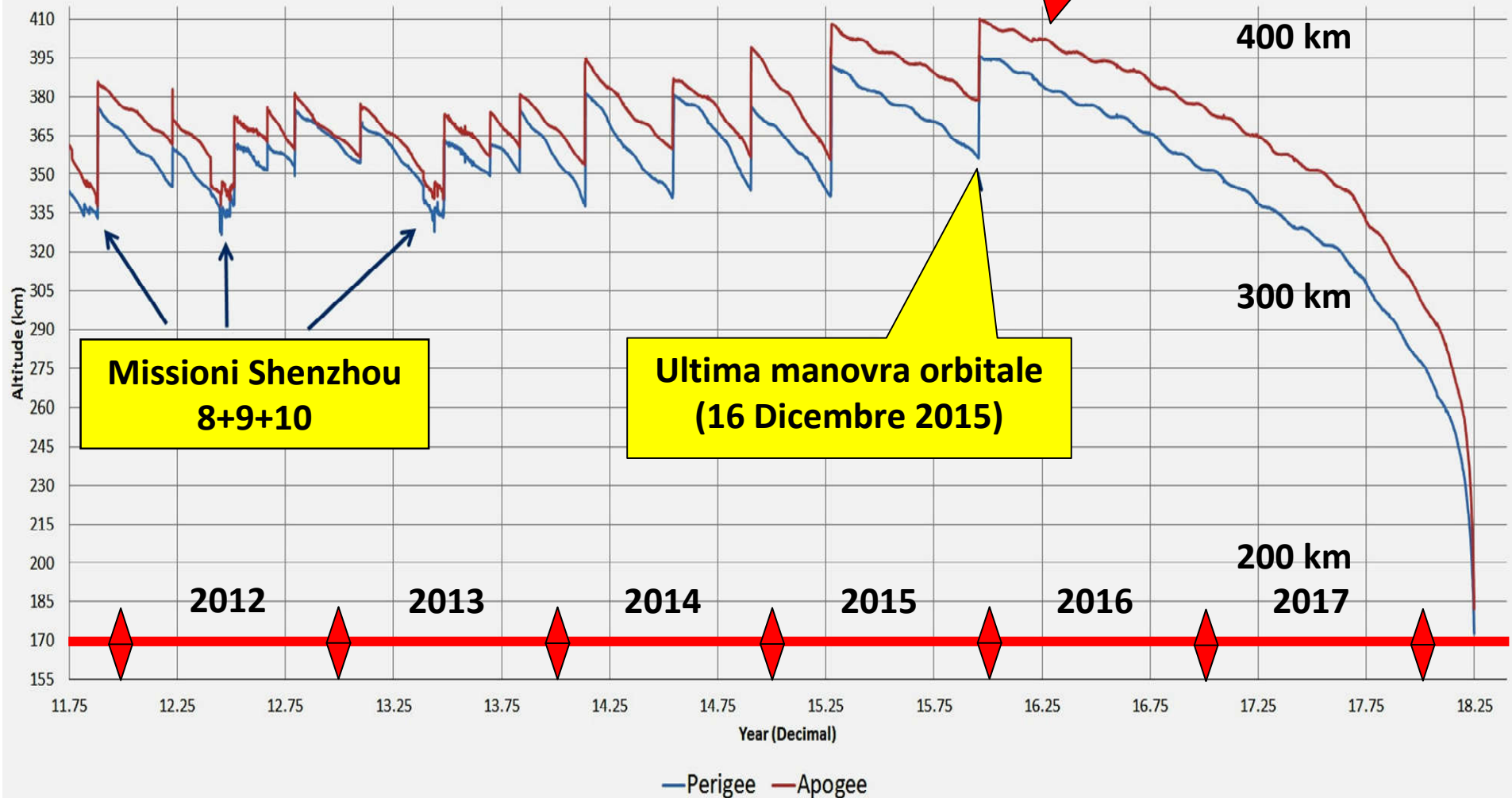
4 serbatoi da 230 litri
(2x MonoMetilidrazina +
2x Perossido di Azoto)

2 serbatoi a pressione
(gas inerte) da 20 litri

慕門吉品

L'evoluzione dell'orbita della Tiangong

Dal 21 Marzo 2016 si perde la comunicazione della telemetria. La stazione e' incontrollabile





The Permanent Mission of China to the United Nations (Vienna) has the honour to provide the following notification with respect to the re-entry of the space laboratory Tiangong-1.

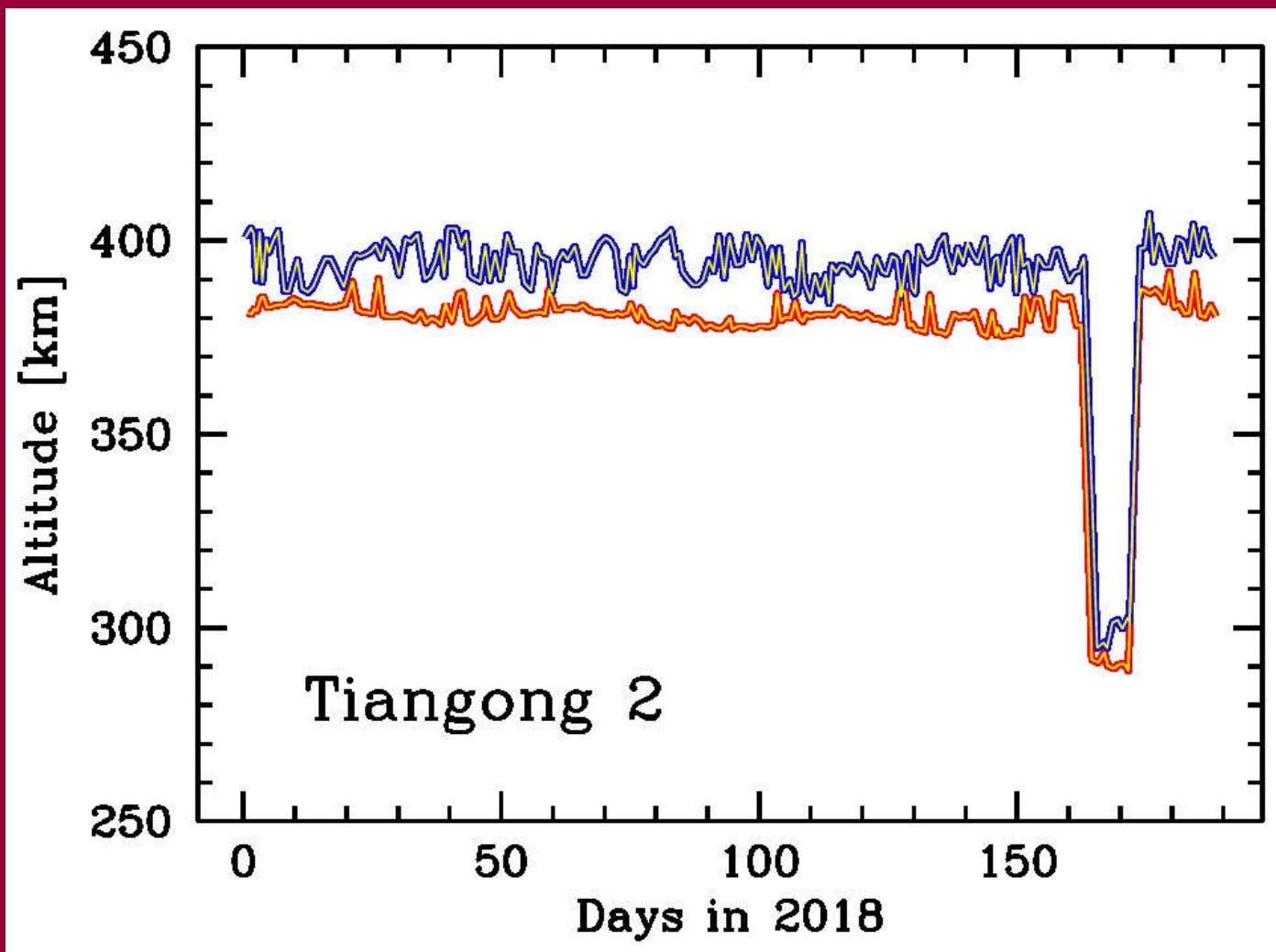
Tiangong-1 was launched into outer space on 29 September 2011. It conducted six successive rendezvous and dockings with spacecraft Shenzhou-8, Shenzhou-9 and Shenzhou-10 and completed all assigned missions, making important contributions to China's manned space exploration activities. On 16 March 2016, the Tiangong-1 Target Manned Space Vehicle ceased functioning. It had fully fulfilled its historic mission. To date, Tiangong-1 has maintained its structural integrity. Its operational orbit is under constant and close surveillance by China. Its current average altitude is 349 kilometres and it is decaying at a daily rate of approximately 160 metres. Its re-entry is expected between October 2017 and April 2018. According to the calculations and analysis that have been carried out, most of the structural components of Tiangong-1 will be destroyed through burning during the course of its re-entry. The probability of endangering and causing damage to aviation and ground activities is very low.

during the orbital decay phases will be released through the news media. As to the final forecast of the time and region of re-entry, China will issue the relevant information and early warning in a timely manner and bring it to the attention of the United Nations Office for Outer Space Affairs and the Secretary-General of the United Nations by means of note verbale through diplomatic channels.

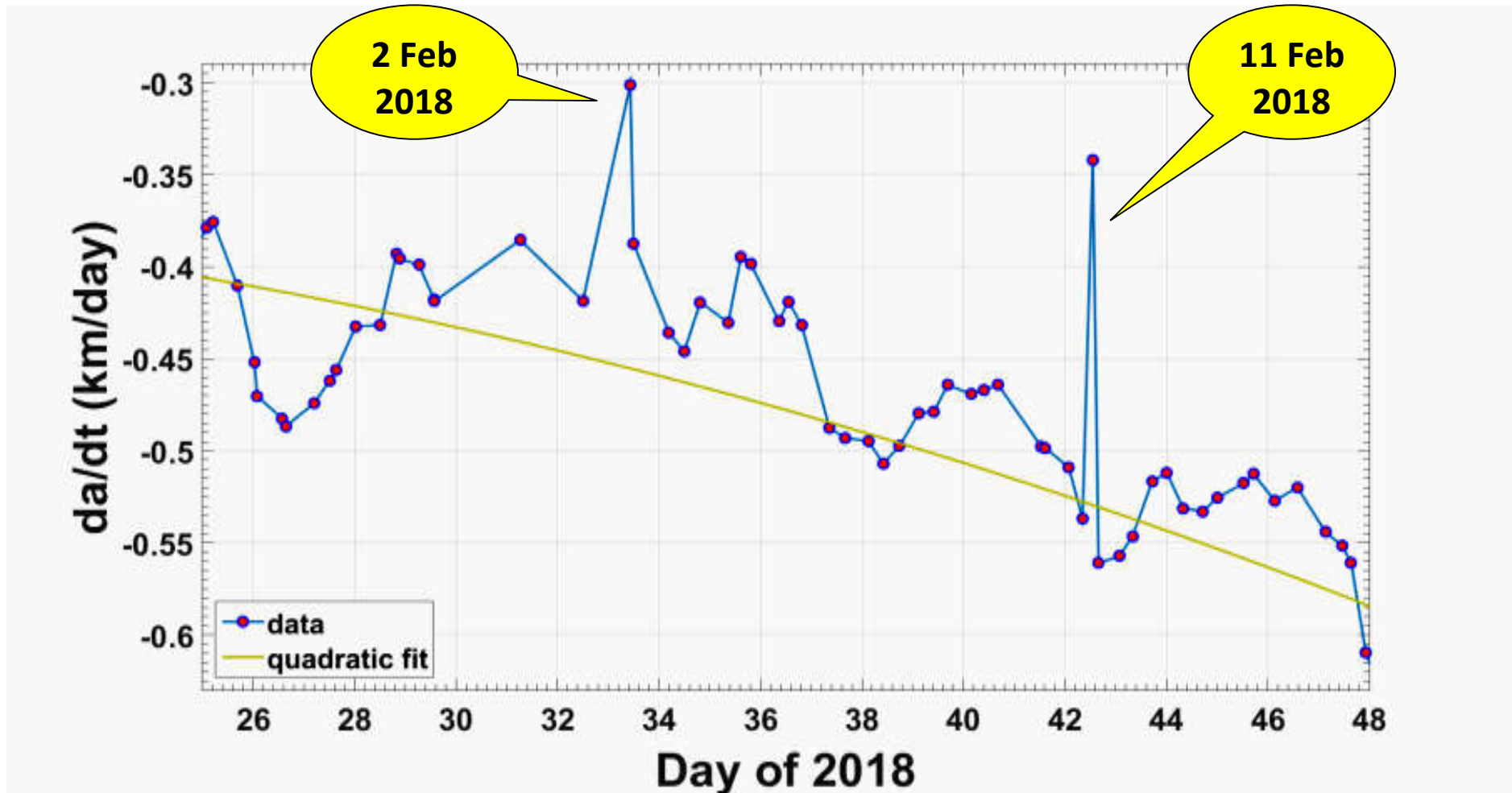
Per non ripetere l'errore?:

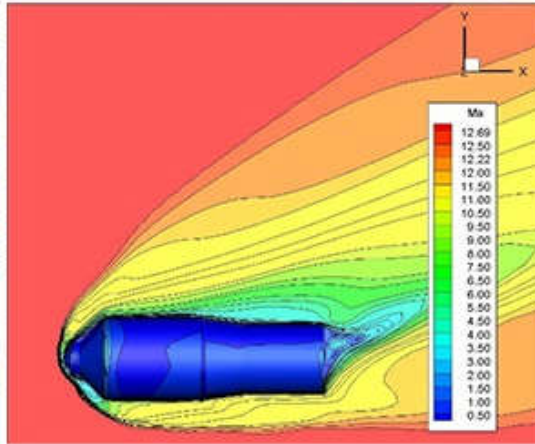
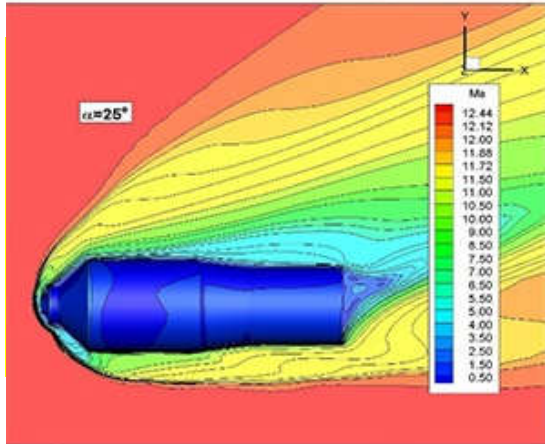
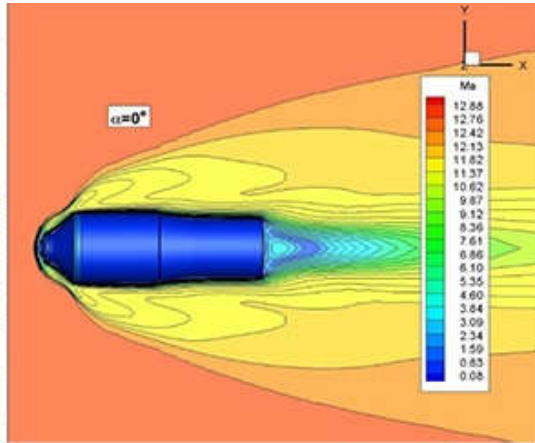
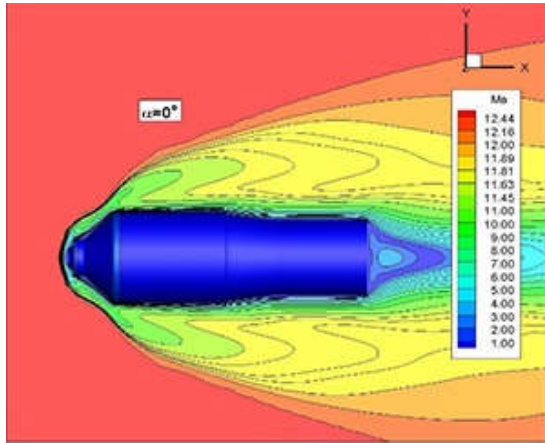
prove di rientro per la Tiangong 2

(Giugno 2018)



Davvero “fuori controllo”?

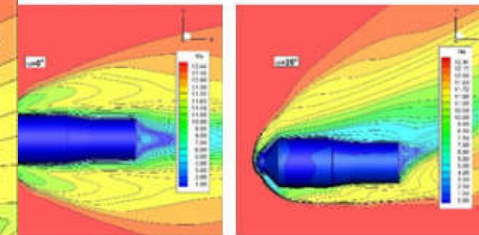




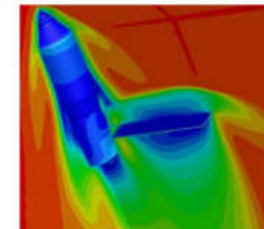
目标飞行器和空间实验室。天宫一号是空间交会对接试验中的被动目标。“天宫一
航天“三步走”战略的第二部第二阶段（即掌握空间交会对接技术及建立空间实验
起点，标志着中国已经掌握空间交会对接技术，拥有建立初步空间站，即短期无人

计算机，对“天宫一号”飞行器两舱简化外形（长度10余米、横截面直径近3.5米）
Ma=13）绕流状态大规模并行模拟，使用16,384个处理器在20天内便完成常规需
果与风洞实验结果吻合较好，为“天宫一号”飞行试验提供重要数据支持。

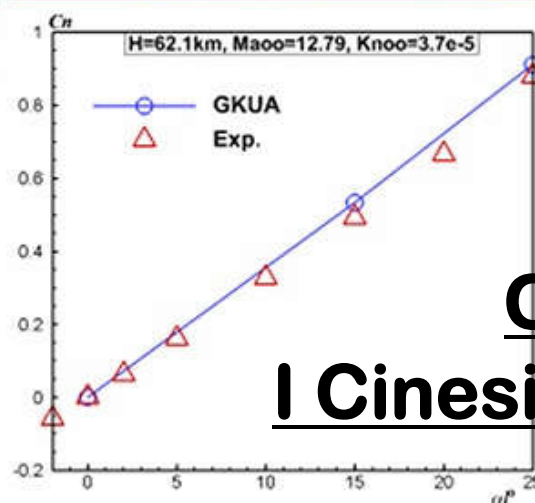
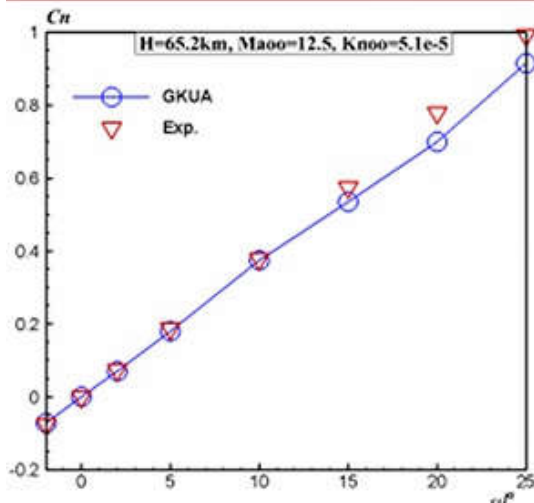
力学实验室



1 飞行器两舱简化外形陨落飞行 H=65km、62km、Ma=13 绕流



带太阳能电池翼类“TG-1”目标飞行器绕流结构计算

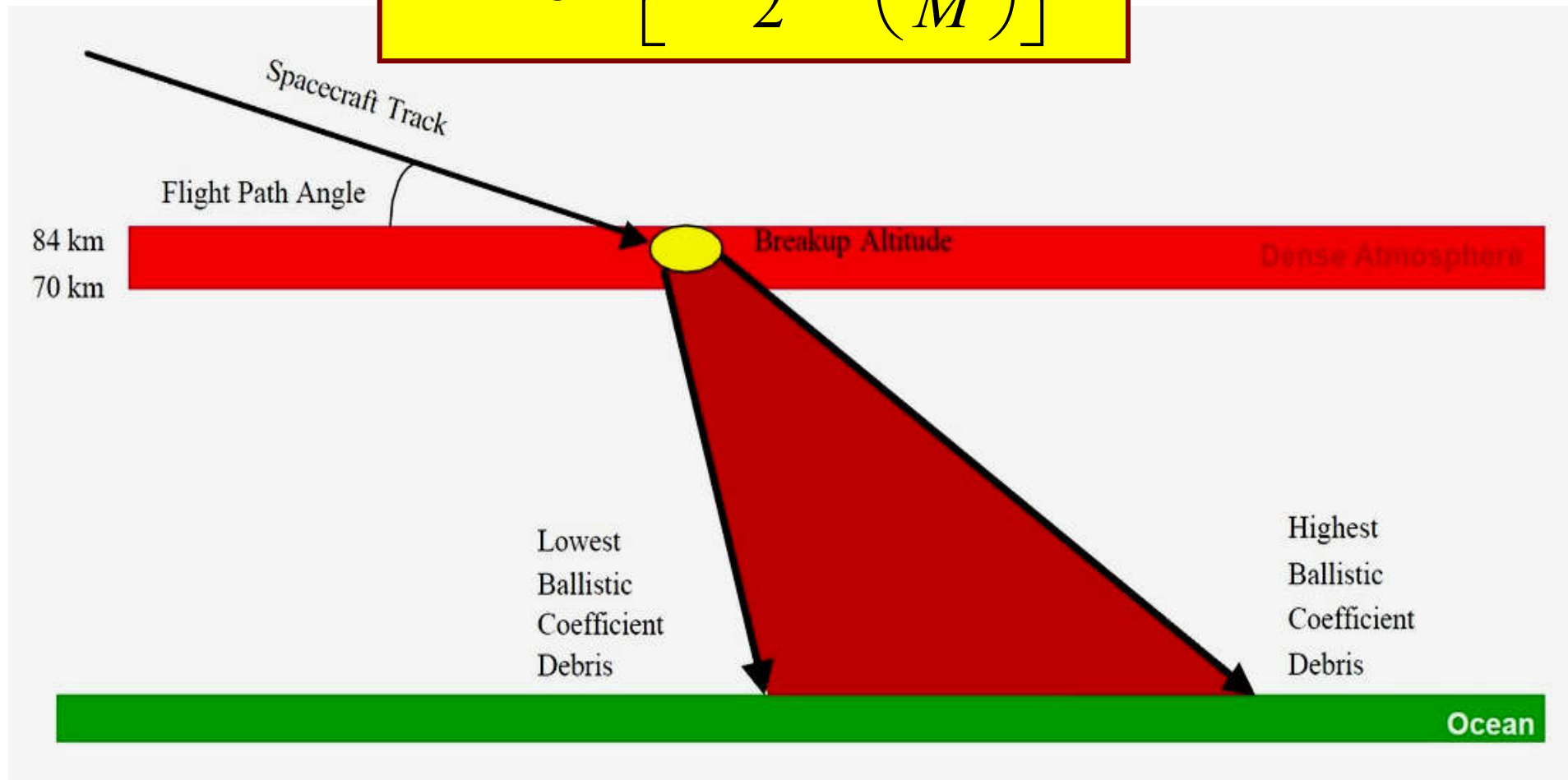


Ottobre 2017

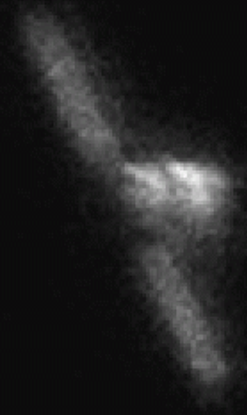
I Cinesi simulano il rientro

La fisica del rientro

$$F_{DRAG} = \left[\frac{C_D \rho_{atm}}{2} \left(\frac{A}{M} \right) \right] V^2$$



Vista da terra...



Credit: Philip Smith

January 20, 2018 @
Manorville, NY, USA

Telescope: EDGEHD 14 (35cm)

A radar image showing a bright, elongated, and somewhat triangular-shaped comet tail or nebula, rendered in red and orange colors against a black background. The image shows a dense, glowing structure with a central bright spot and two main arms extending outwards.

Radar TIRA (34
m - banda KU)

Le campagne di osservazione del rientro

Inter-Agency Space Debris Coordination Committee



Welcome to the
Inter-Agency Space Debris Coordination Committee
Website

The Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) is an international governmental forum for the world related to the issues of man-made and natural debris in space.

The primary purposes of the IADC are to exchange information on space debris research activities between member agencies, to facilitate opportunities for cooperation in space debris research, to review the progress of ongoing cooperative activities and to develop mitigation options.

The IADC member agencies include the following:

- ASI (Agenzia Spaziale Italiana)
- CNES (Centre National d'Etudes Spatiales)
- CNSA (China National Space Administration)
- CSA (Canadian Space Agency)
- DLR (German Aerospace Center)
- ESA (European Space Agency)
- ISRO (Indian Space Research Organisation)
- JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency)
- KARI (Korea Aerospace Research Institute)
- NASA (National Aeronautics and Space Administration)
- ROSCOSMOS (State Space Corporation)
- SSAU (State Space Agency of Ukraine)
- UK Space Agency

A Steering Group and four specified Working Groups covering measurements (WG1), mitigation (WG4) make up the IADC.

This site provides information to the public about the IADC, its member agencies, and is meant to act as a communication platform for the IADC member agencies.

SSA/SST coordination in Italy

OCIS

Organismo di Coordinamento e di Indirizzo delle attività
relative all'iniziativa "Space Surveillance and Tracking Support" (SST) della Commissione Europea

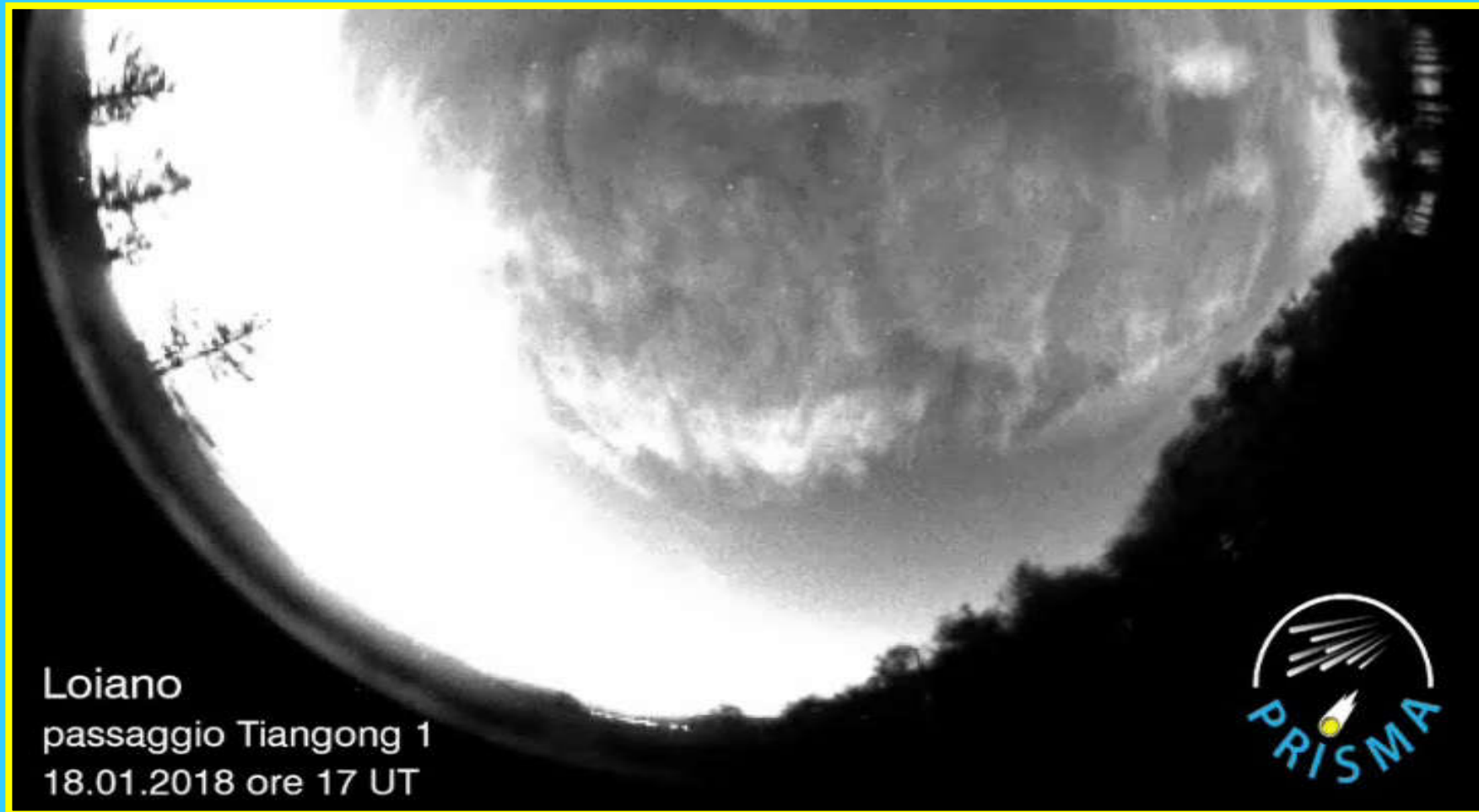
OCIS is composed by

- Agenzia Spaziale Italiana (ASI)*** 
- Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)** 
- Aeronautica Militare (AM)** 

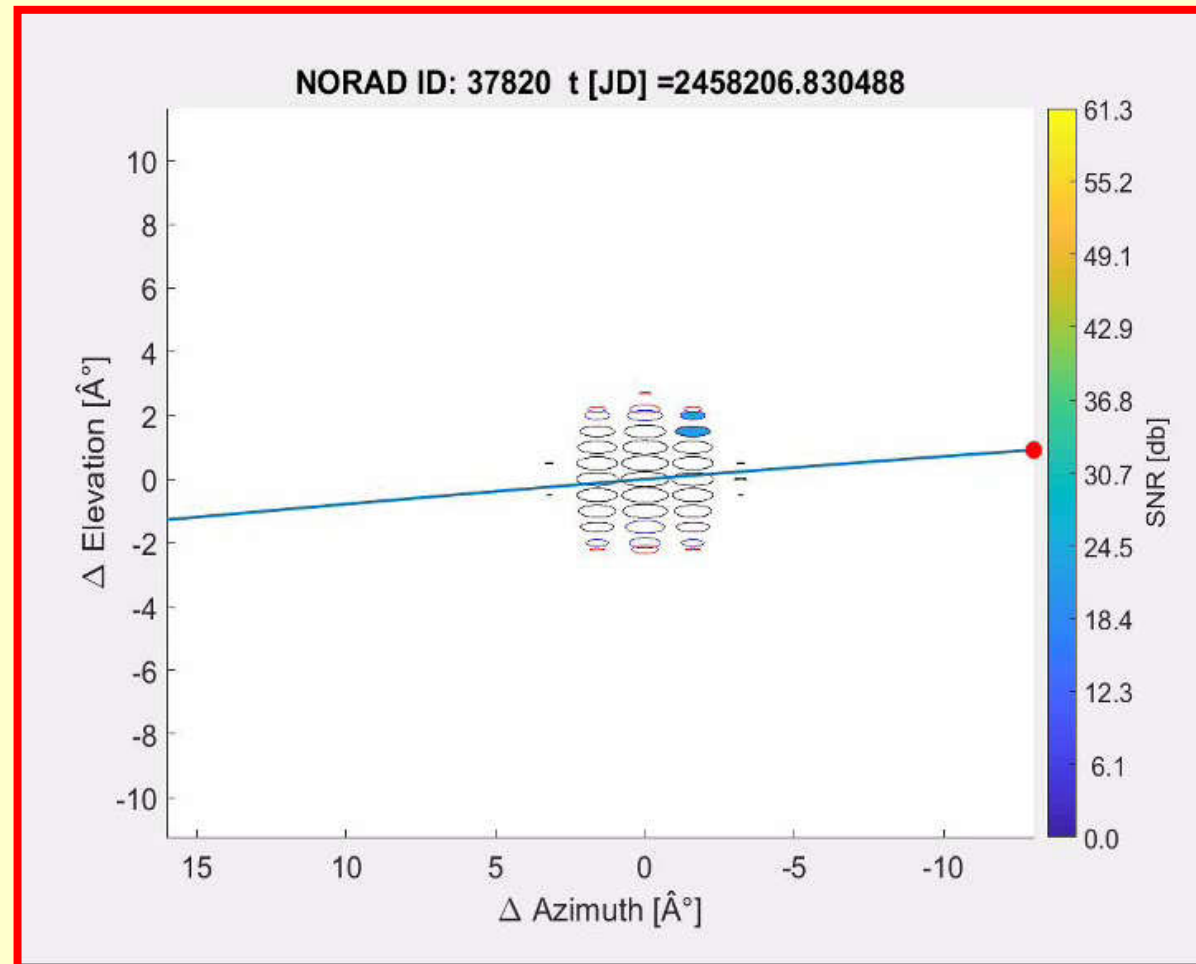
(*) ASI is the National Entity (NE) and Italian Representative in the SST European Consortium



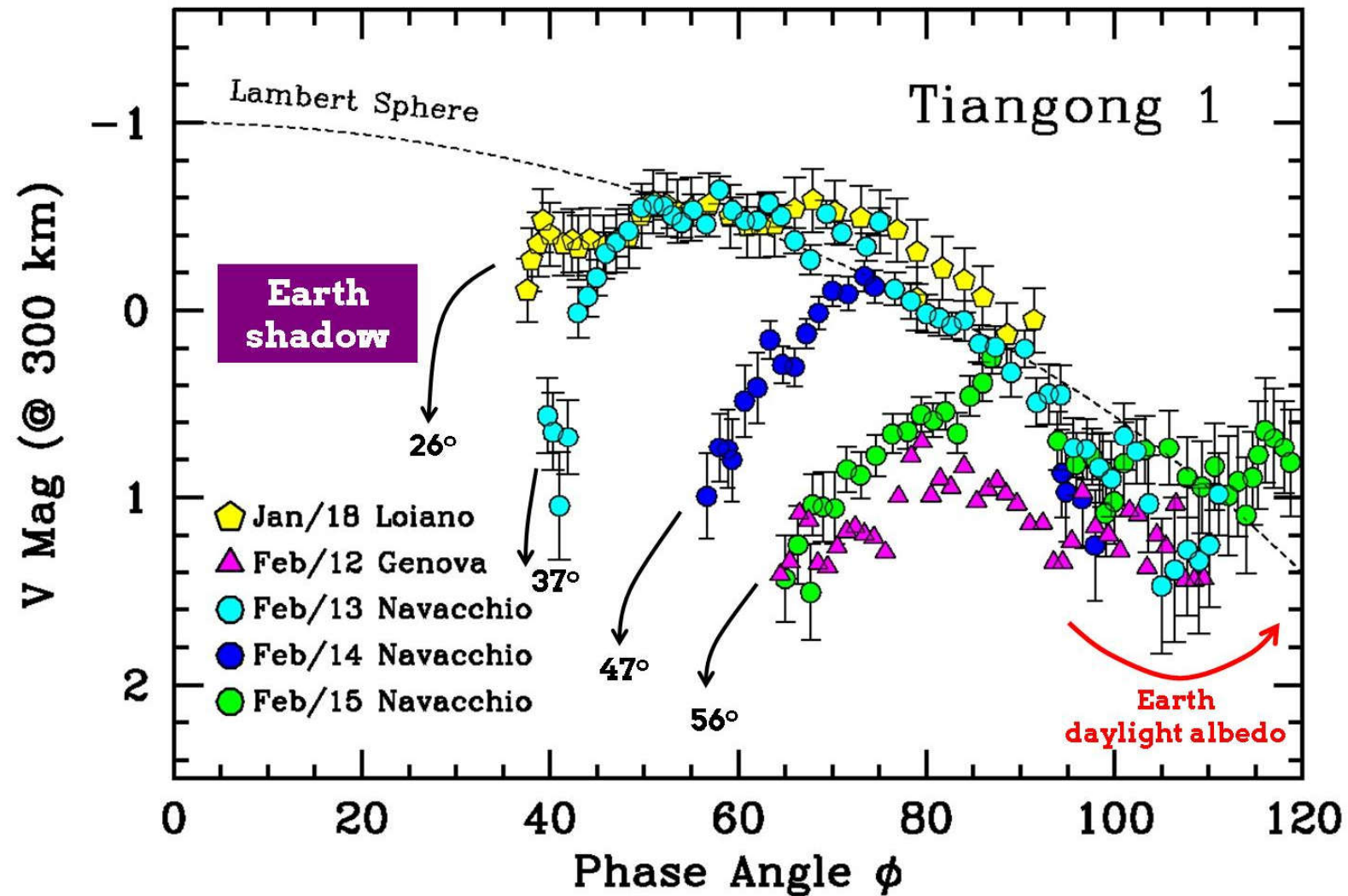
18 Gennaio 2018: La Tiangong e' rilevata con la camera fish-eye della rete PRISMA a Loiano (Bo)



29 Marzo 2018: La Tiangong e' rilevata con il Radiotelescopio INAF della "Croce del Nord", a Medicina (Bo)



Le misure fotometriche con la rete PRISMA





PROTEZIONE CIVILE

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Dipartimento della Protezione Civile

La Protezione Civile segue l'operazione

Il DPC si sensibilizza e convoca OCIS per un primo Tavolo Tecnico presso l'Unità di Crisi (10 Nov 2017) dove si identificano le "Norme di Autoprotezione"

Home > Attività sui rischi > Rischio ambientale > Emergenze

Norme di autoprotezione

Ricordiamo che eventi di questo tipo e casi reali di impatto sulla Terra, e in particolare sulla terraferma, sono assai rari. Pertanto non esistono comportamenti di autotutela codificati in ambito internazionale da adottare a fronte di questa tipologia di eventi.

Tuttavia, sulla base delle informazioni attualmente rese disponibili dalla comunità scientifica, è possibile fornire, pur nell'incertezza connessa alla molteplicità delle variabili, alcune indicazioni utili alla popolazione affinché adotti responsabilmente comportamenti di autoprotezione qualora si trovi nei territori potenzialmente esposti all'impatto:

- è poco probabile che i frammenti causino il crollo di edifici, che pertanto sono da considerarsi più sicuri rispetto ai luoghi aperti. Si consiglia, comunque, di stare lontani dalle finestre e porte vetrate;
- i frammenti impattando sui tetti degli edifici potrebbero causare danni, perforando i tetti stessi e i solai sottostanti, così determinando anche pericolo per le persone: pertanto, non disponendo di informazioni precise sulla vulnerabilità delle singole strutture, si può affermare che sono più sicuri i piani più bassi degli edifici;
- all'interno degli edifici i posti strutturalmente più sicuri dove posizionarsi nel corso dell'eventuale impatto sono, per gli edifici in muratura, sotto le volte dei piani inferiori e nei vani delle porte inserite nei muri portanti (quelli più spessi), per gli edifici in cemento armato, in vicinanza delle colonne e, comunque, in vicinanza delle pareti;
- è poco probabile che i frammenti più piccoli siano visibili da terra prima dell'impatto;
- alcuni frammenti di grandi dimensioni potrebbero sopravvivere all'impatto e contenere idrazina. In linea generale, si consiglia a chiunque avvistasse un frammento, senza toccarlo e mantenendosi a un distanza di almeno 20 metri, di segnalarlo immediatamente alle autorità competenti.

Home > Attività sui rischi > Rischio ambientale > Emergenze

Caratteristiche tecniche della stazione

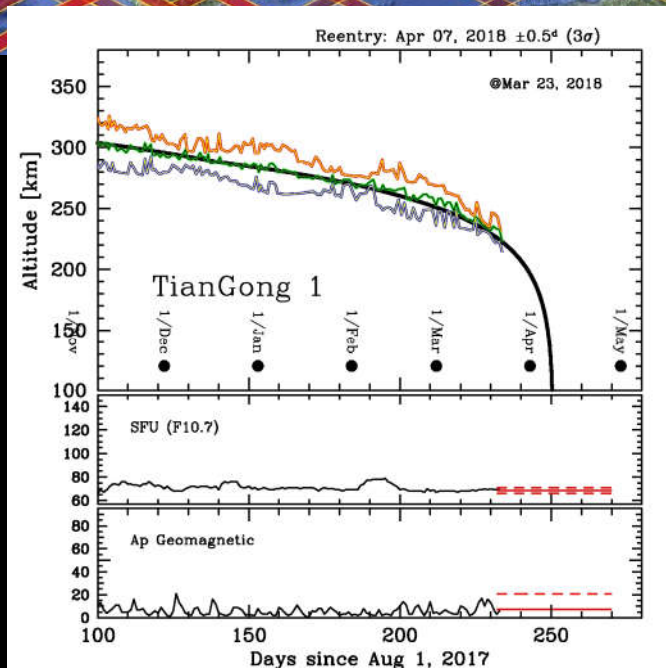
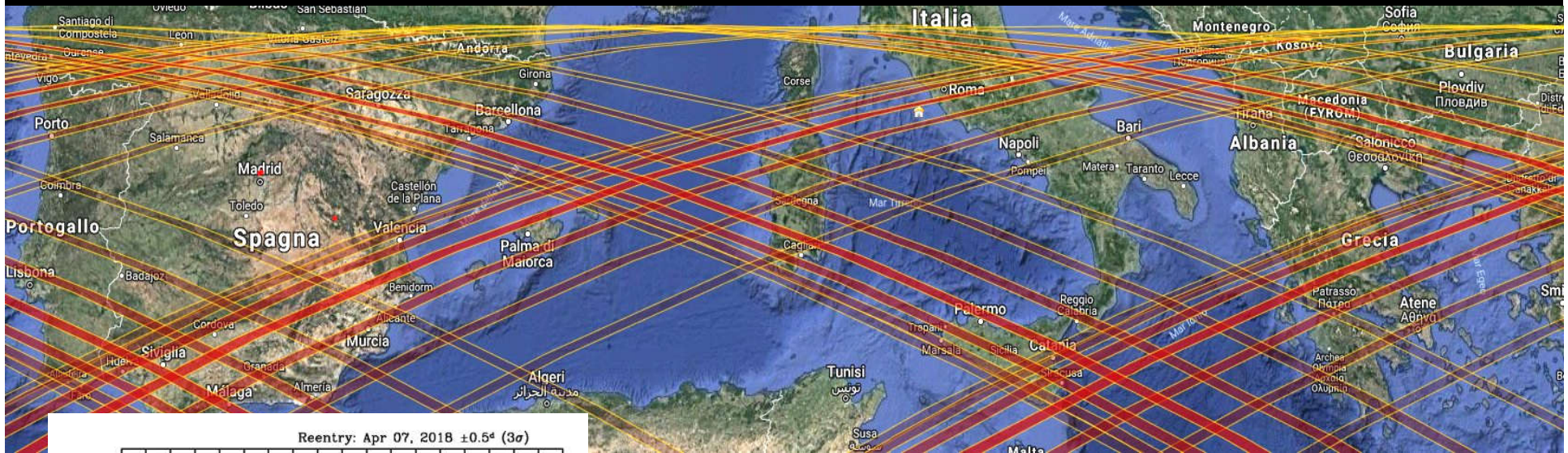


Il modulo pesa circa 7600 kg, è lungo 10,5 metri con diametro massimo pari a 3,4 metri ed è provvisto di due ali solari.

Il satellite contiene una quantità stimata di 350 kg di propellente, 120 Kg di MMH e 230 kg di N2O4, in quattro contenitori da 230 litri l'uno e può rappresentare un rischio chimico di contaminazione al suolo, anche se non risultano sostanze radioattive.

Il modulo Tiangong 1 della stazione spaziale è formato da un sotto-modulo di servizio di 2,5 metri di diametro che fornisce potenza, tramite due pannelli solari di 3x7 metri, controlla assetto e orbita e gestisce le comunicazioni. E' presente anche un sotto-modulo della stessa lunghezza ma di maggior diametro, misura infatti 3,4 metri, per condurre gli esperimenti e che ha nella sezione conica frontale un dispositivo per l'attracco con le navicelle Shenzhou.

La caduta si avvicina (21 Marzo)



21 Marzo: il DPC definisce i partecipanti al Tavolo Tecnico per l'operazione di rientro

Sono:

ASI

Dip. Vigili del Fuoco

ENAV

ENAC

ISPRA

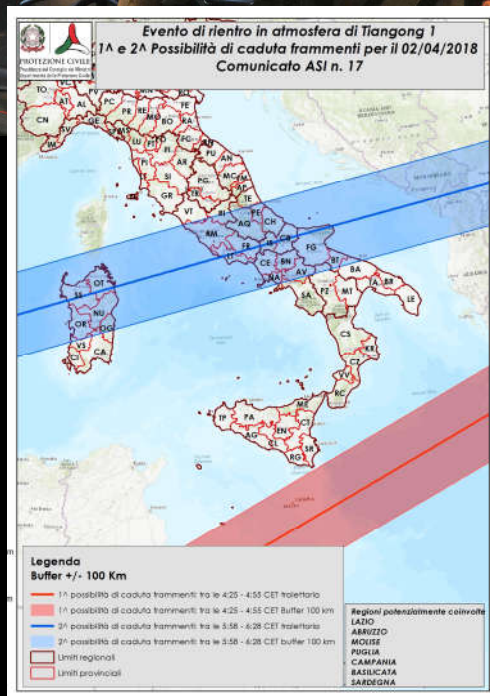
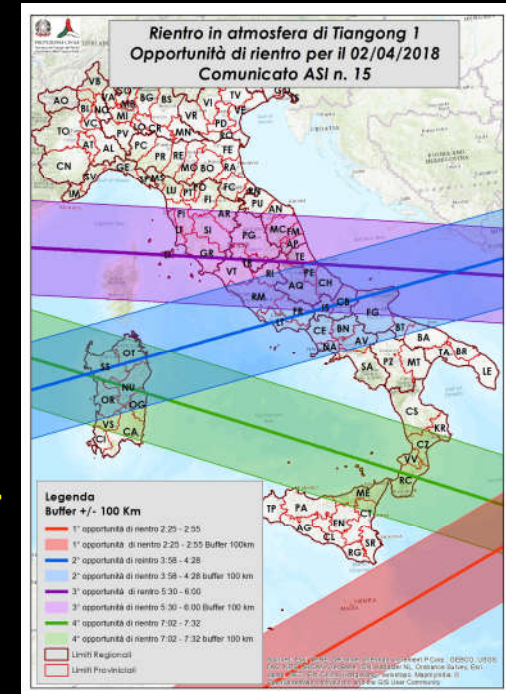
Uff. Consigliere Militare (MAECI)

Com. Op. di Vertice Interforze

31 Marzo: Aspettando la caduta...



31/Marzo ore 18:15 LT:
Comunicato ASI no. 15:
la caduta e' per il 2/Apr
(fine notte/alba).
4 orbite coinvolte.



1/Aprile ore 19:29 LT:
Comunicato ASI no. 17:
la caduta e' per il 2/Apr
ma anticipa. 2 orbite
coinvolte.





Joint Force Space Component Command

Media Advisory

Office of Public Affairs
747 Nebraska Ave, Suite B-303
Vandenberg Air Force Base, CA 93437-6268

Commercial: +1-805-606-2816
Fax: +1-805-605-8856
DSN: 312-276-2816



Rientro confermato!

(2 Aprile ore 02:16 CEST)

FOR IMMEDIATE RELEASE

April 1, 2018

Release No. 01-180401

JFSCC tracks Tiangong-1's reentry over the Pacific Ocean

JFSCC tracks Tiangong-1's reentry over the Pacific Ocean

VANDENBERG AIR FORCE BASE, Calif. – U.S. Strategic Command's (USSTRATCOM) Joint Force Space Component Command (JFSCC), through the Joint Space Operations Center (JSpOC), confirmed Tiangong-1 reentered the Earth's atmosphere over the southern Pacific Ocean at approximately 5:16 p.m. (PST) April 1, 2018.

include today's Tiangong-1 reentry, because the space domain is vital to our shared international security interests," said Maj. Gen. Stephen Whiting, Deputy Commander, JFSCC, and Commander, 14th Air Force. "One of our missions, which we remain focused on, is to monitor space and the tens of thousands of pieces of debris that congest it, while at the same time working with allies and partners to enhance spaceflight safety and increase transparency in the space domain."

The JFSCC, in conjunction with the 18th Space Control Squadron, is committed to promoting a safe, stable, sustainable, and secure space environment through space situational awareness information sharing. The command shares space situational awareness information and services with government and non-U.S. government entities that need to transit through and operate safely within the space domain. The JFSCC also shares SSA information with partners and space-faring entities to promote the responsible, peaceful, and safe use of space and to strengthen cooperation within the space domain.

"All nations benefit from a safe, stable, sustainable, and secure space domain," said Whiting. "We're sharing information with space-faring nations to preserve the space domain for the future of mankind."

The JFSCC does not predict or track what happens after decay and reentry occurs, such as the exact location of fallen debris on the earth's surface; however, the JFSCC does provide operational information about reentries and potential threats to geographic combatant commands for national defense planning and operations. Additional information about JFSCC processing and reporting reentries of space objects is available [here](#).

For additional information about China's Tiangong-1, please contact the China National Space Administration (CNSA).

Ma.....

... dove e' caduta REALMENTE la Tiangong?

