

米国Orbital ATK社 CRS-9 (OA-9)のミッション概要

OA-9はNASAの商業補給サービス(CRS: Commercial Resupply Services)-1契約(参考情報3参照)の下で、Orbital ATK社が行う国際宇宙ステーション(ISS)への商業補給フライトの9回目のミッションであり、合計約3,350kgの貨物がシグナス補給船(参考情報1参照)に搭載されてアンタレス230ロケット(参考情報2参照)により打ち上げられた。

搭載する貨物には、以下に示すJAXA関連の実験用品が含まれる。

その他、きぼうエアロックから放出する米国のCubeSat9機も搭載した。

- 静電浮遊炉(Electrostatic Levitation Furnace: ELF)関連機材



SSRMSから放出されたシグナス補給船運用9号機(OA-9)

(出典: JAXA/NASA)

<https://blogs.nasa.gov/spacestation/2018/07/15/astronauts-release-u-s-spacecraft-completing-cargo-mission/>

OA-9ミッションの飛行計画

項目	飛行計画
打上げ日時	2018年5月21日午後5時44分(日本時間) 2018年5月21日午前4時44分(米国東部夏時間)
射場	米国バージニア州NASAワロップス飛行施設 Mid-Atlantic Regional Spaceport (MARS) Pad-0A
使用ロケット	アンタレス230ロケット
重量	約3,350kg JAXAの実験用品、食糧やクルーへの支給品、システム関連機器、実験関連機器などの与圧貨物
ISSのロボットアームによる把持日時	2018年5月24日午後6時26分(日本時間) 2018年5月24日午前4時26分(米国中部夏時間)
ISSへの結合日時	2018年5月24日午後9時13分(日本時間) 2018年5月24日午前7時13分(米国中部夏時間)
ISSからの分離日時	2018年7月15日午後9時37分(日本時間) 2018年7月15日午前7時37分(米国中部夏時間)
再突入日時	2018年7月31日午前6時17分(日本時間) 2018年7月30日午後4時17分(米国中部夏時間)

【源泉】

<https://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/schedule.html>

<https://www.orbitalatk.com/news-room/feature-stories/OA9-Mission-Page/default.aspx>

https://www.orbitalatk.com/news-room/feature-stories/OA9-Mission-Page/Documents/OA-9_FactSheet.pdf

<https://blogs.nasa.gov/spacestation/2018/07/15/astronauts-release-u-s-spacecraft-completing-cargo-mission/>

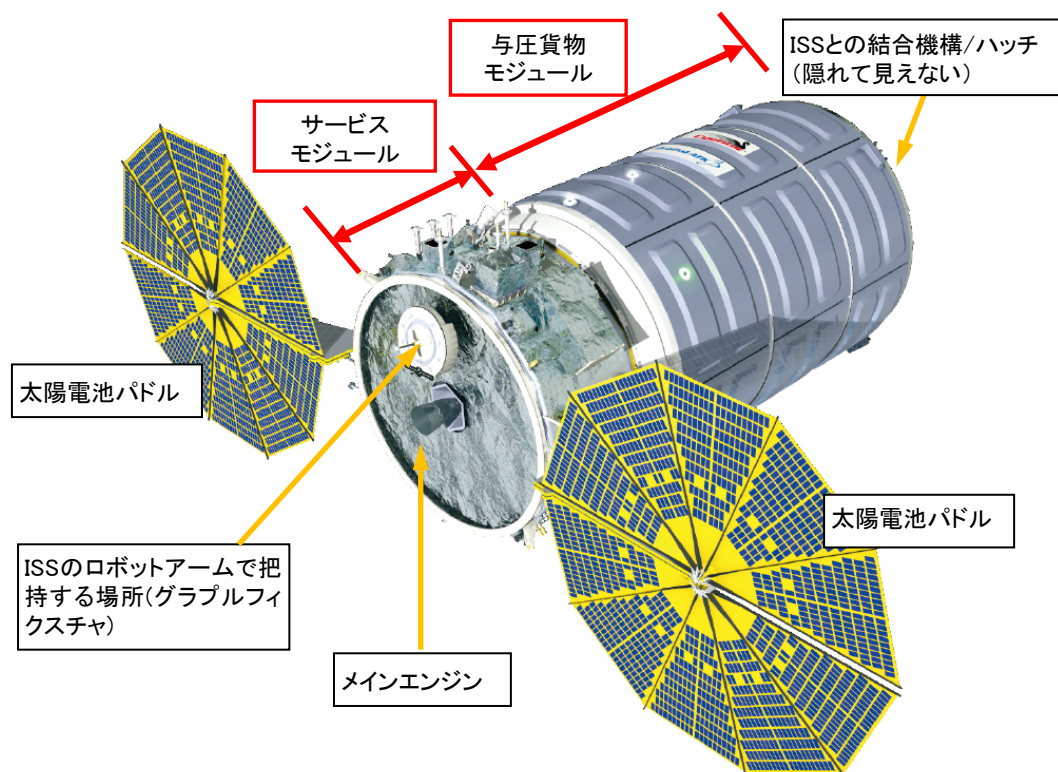
<https://news.northropgrumman.com/news/releases/northrop-grumman-cygnus-spacecraft-successfully-concludes-ninth-cargo-supply-mission-to-the-international-space-station>

参考情報1

シグナス補給船

シグナス補給船は、Orbital ATK社が開発した無人の商業補給機で、与圧貨物モジュール (PCM: Pressurized Cargo Module)とサービスモジュール (SM: Service Module)で構成されており、ISSに最大で約3,500kg(実績値)の貨物を運搬することができる。

PCMに装備するハッチは、ISSの米国モジュールで使われているハッチと非常に似ているが、開口部が約94cmしかなく、ISSハッチの約127cmよりも小さいため、幅が1mある国際標準ラック (ISPR: International Standard Payload Rack)は運搬できないが、ドラゴン補給船よりも与圧貨物の搭載量は多い。運搬した物資がISSへ移送され、ISSの不要品が積み込まれると、シグナス補給船はISSから分離され、大気圏へ再突入して役目を終える。



項目	仕様	
与圧貨物モジュール	最大貨物重量	3,500-3,750kg
	容積	26.2m ³
サービスモジュール	太陽電池パドルによる発生電力	3.5kW
	推進薬	N ₂ H ₄ とMON-3

【源泉】

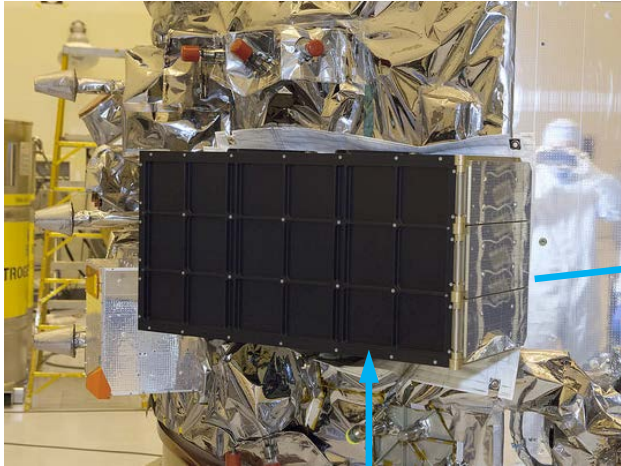
Orbital ATK Cygnus Fact Sheet

https://www.orbitalatk.com/space-systems/human-space-advanced-systems/commercial-resupply-services/docs/Cygnus_Factsheet.pdf

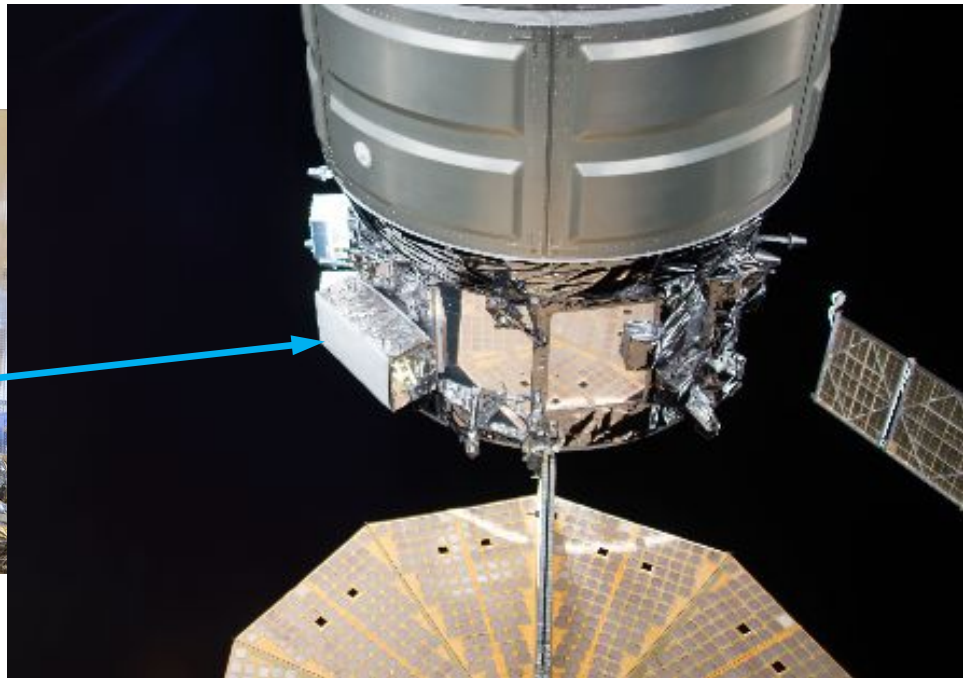
参考情報1(続き)

シグナス補給船のCubeSat放出機構

OA-6からはISS分離後の単独飛行期間に、シグナス補給船からCubeSatの放出を行うようになった。「きぼう」からの放出用は船内貨物として搭載するが、それとは別に船外に搭載。最大で36U相当の容積まで搭載可能(3UサイズのCubeSatであれば12機搭載可能)。



シグナス船外に搭載される
CubeSat放出機構



【源泉】External Cygnus Deployment
<http://nanoracks.com/products/external-cygnus-deployment/>

参考情報2

アンタレス230ロケット

アンタレスロケットは、Orbital ATK社が開発した2段式の中型ロケットで、2013年4月21日にシグナス補給船のデモフライト機(Orb-D1)の打上げに初成功した。このロケットは、バージニア州のNASAワロップス研究施設の0A射点から打ち上げている。

初期のアンタレスロケット(Orb-D1/Orb-1/Orb-2打上げに使用)は、全長40.0m、直径3.9m、重量281.96トンで、低周回軌道(LEO)に5,000kgの打上げ能力であった。

能力強化版であるアンタレス230ロケットの低周回軌道(LEO)への打上げ能力は7,000kg以上。機体諸元は全長42.5m、直径3.9m、重量290~310トン。1段にはロシア製のRD-181エンジンを2基装備し、2段には固体ロケットのCASTOR 30XLを使用する。

アンタレスロケットの能力を強化したアンタレス130ロケットの低周回軌道(LEO)への打上げ能力は6,265kgとなる計画だったが、2014年10月29日のOrb-3打上げに失敗。このため、打上げ失敗の原因となった1段のAJ-26エンジン(旧ソ連のNK-33エンジン)2基の使用を止めて、ロシア製のRD-181エンジン2基に切り替え、アンタレス230ロケットとして能力強化を図った。

アンタレス230ロケットは、2016年10月18日のOA-5打上げで初飛行した。OA-8に次いで、今回が3回目の打ち上げとなる。OA-6、OA-7は打ち上げ失敗の影響を受けて、アトラスVロケットで打ち上げが行われた。



【源泉】

Orbital ATK Antares Fact Sheet

https://www.orbitalatk.com/flight-systems/space-launch-vehicles/antares/docs/Antares_Factsheet.pdf

OA-8を搭載したアンタレス230ロケット (Orbital ATK)
<https://www.flickr.com/photos/orbital-atk/38309519221/>

参考情報3

CRS契約

商業補給サービス (CRS: Commercial Resupply Services)は、NASAのスペースシャトルが退役した後、米国の企業にISSへの補給飛行を担わせるために計画されたプログラムで、SpaceX社とOrbital ATK社の2社が選定された。

この2社は、NASAとの商業軌道輸送サービス(COTS: Commercial Orbital Transportation Services)プロジェクトの下で開発したロケットと補給船を使ってISSへの商業補給サービスを実施している。当初の契約では両社ともに最低20,000kgの貨物をISSへ運搬することを要求されていたが、既に両社ともにこれは達成済み。

Orbital ATK社は11回(当初は8回、その後3機を追加受注しており、今回はその追加分に相当)の飛行を行う契約となっている。

SpaceX社に関しては、ISSへの補給と不用品の廃棄だけでなく、与圧貨物の地上への回収も任されている。同社は2010年から2017年12月までの間に15回の飛行を行う契約であったが、2015年12月に5機を追加して計20回の飛行を行うことになった。

なお、2019年末から2024年にかけてのISSへの商業補給サービスは、CRS-2契約の下で行われる。CRS-2ではSpaceX社とOrbital ATK社に加えて、小型有翼シャトルDream Chaserを開発しているシエラネバダ社が加わり3社になる。

【源泉】

CRS概要

https://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/launch/overview.html

CRS-1契約の延長に関するニュース(NASAからの正式発表は無し)

<http://spacenews.com/spacex-wins-5-new-space-station-cargo-missions-in-nasa-contract-estimated-at-700-million/>

CRS-2契約に関するNASAのプレスリリース

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-awards-international-space-station-cargo-transport-contracts>