

## 米国SpaceX Demo-1ミッション概要

米国は2011年にスペースシャトルが退役した後、国際宇宙ステーション(ISS)への宇宙飛行士の輸送には、ロシアのソユーズ宇宙船の座席を購入して利用してきた。NASAは再び米国本土から宇宙飛行士を打ち上げるために、2014年9月から商業クルー輸送能力(Commercial Crew Transportation Capability (CCtCap))の契約の下で、スペースX社とボーイング社の2社と契約して商業有人宇宙機の開発を行ってきた。SpaceX Demo-1ミッションは、スペースX社の「有人型ドラゴン宇宙船」(参考情報1参照)をファルコン9ロケット(参考情報2参照)で打ち上げて初飛行させる無人実証試験飛行であり、ISSにドッキングした後、大西洋上に着水帰還し、回収する予定。

無事に帰還すれば、2019年7月には初の有人飛行試験(SpaceX Demo-2)を行い、この2回の飛行結果とDemo-1で使用したカプセルを再使用して行う打上げ時の脱出システム試験が終われば、2019年8月以降から実用飛行として、ISSへの宇宙飛行士の輸送を開始する予定(NASAが自前で宇宙船を開発し、運用するよりも安くなるように民間企業から宇宙飛行士の輸送サービスを購入する形となる)。

なお、ボーイング社が開発したCST-100も4月以降に、無人飛行試験を行う予定であり、失敗時やスケジュールの遅延へのリスク軽減を図っている。

なお、民間へ開発・運用を委託するものの、安全要求はNASAのガイドラインに従って開発し、認証を行っており、その影響で当初の打上げ計画からはかなり遅れた。



## SpaceX Demo-1の目的

このミッションの目的は、ファルコン9ロケットと、有人型ドラゴン宇宙船、地上システム全体を通しての運用性能を実証するとともに、飛行運用、ドッキング、着陸運用の実証を行う。

ドラゴン宇宙船の電子機器、ドッキングシステム、通信/テレメトリシステム、環境制御システム、太陽電池と電力系システム、推進システムの軌道上での評価も行う他、上昇時・軌道飛行時・突入時の誘導航法・制御システムの性能の実証を行う。

さらに、有人型ドラゴンカプセルを回収した後、音響や、振動レベル、機体にかかる負荷の評価を行う予定。

<https://blogs.nasa.gov/commercialcrew/2019/02/22/demo-1-flight-readiness-review-begins/>



2015年に行われたPad Abort試験(SpaceX)  
(打ち上げ時に異常が発生した場合に、ロケットからカプセルを切り離して緊急帰還する。)

<https://www.spacex.com/gallery/2015-0>



ドラゴン宇宙船がISSにドッキングするイメージ (NASA)  
(ISSの進行方向側のスペースシャトルがドッキングしていたPMA-2に、IDA(International Docking Adapter)というアダプタを設置しており、そこにドッキングする。IDAへのドッキングは今回が初めてとなる。)

<https://blogs.nasa.gov/commercialcrew/2018/11/21/nasas-commercial-crew-program-target-test-flight-dates-5/>

## SpaceX Demo-1ミッションの飛行計画

| 項目         | 飛行計画                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------|
| 打上げ日時      | 2019年3月2日午後4時49分(日本時間)<br>2019年3月2日午前2時49分(米国東部標準時間)    |
| 射場         | フロリダ州 NASAケネディ宇宙センター(KSC) 39A射点                         |
| 使用ロケット     | ファルコン9ロケット                                              |
| 宇宙機名       | 有人型ドラゴン宇宙船 無人飛行試験1号機                                    |
| 搭乗クルー      | 無人飛行                                                    |
| ISSとのドッキング | 2019年3月3日午後7時51分 (日本時間)<br>2019年3月3日午前5時51分 (米国東部標準時間)  |
| ISSからの分離   | 2019年3月8日午後4時32分 (日本時間)<br>2019年3月8日午前2時32分 (米国東部標準時間)  |
| 大西洋への着水    | 2019年3月8日午後10時45分 (日本時間)<br>2019年3月8日午前8時45分 (米国東部標準時間) |
| ミッション期間    | 約6日間                                                    |

### 【源泉】

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-spacex-demo-1-briefings-events-and-broadcasts>

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

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-spacex-launch-first-flight-test-of-space-system-designed-for-crew>

<https://blogs.nasa.gov/spacestation/2019/03/03/spacex-crew-dragon-successfully-docks-to-station/>

<https://blogs.nasa.gov/spacestation/2019/03/08/crew-dragon-undocks-from-the-international-space-station/>

<https://blogs.nasa.gov/commercialcrew/2019/03/08/crew-dragon-departing-international-space-station/>

<https://blogs.nasa.gov/kennedy/2019/03/08/demo-1-concludes-with-crew-dragon-splashdown/>



## 参考情報1

### 有人型ドラゴン宇宙船

有人型ドラゴン宇宙船は、スペースX社の無人型ドラゴン補給船をベースに開発したが、有人宇宙機とするため、上昇時の緊急脱出システムの装備、ISSとのドッキング機構(無人型ではISSのロボットアームを使って結合していたが、ISSクルーに依存しないドッキング方式に変更)、生命維持システムの追加など、有人機に必須の機能を追加して大きく見直しが行われている。クルーは4人搭乗可能。

当初はエンジンを使って降下・着陸することも考えられていたが、ドラゴン補給船と同様に、パラシュートを使ってカプセルを洋上に着水させて回収する方式となった。

【源泉】<http://www.spacex.com/crew-dragon>



Demo-1用の機体(出典:SpaceX) 黒い部分は太陽電池貼り付け面

<https://www.flickr.com/photos/spacex/31433487287/>



宇宙飛行士とカプセルを回収するスペースX社の回収船 (SpaceX)

<https://www.flickr.com/photos/nasakennedy/44966982695/>

<https://blogs.nasa.gov/commercialcrew/2018/12/18/spacex-demo-1-spacecraft-and-rocket-at-launch-pad/>

## 参考情報2

### ファルコン9ロケット

ファルコン9ロケットは、スペースX社が設計・製造した2段式の商業打上げロケット。  
9基のMerlinエンジンを装備した1段を回収して再使用することでコストの削減を図っており、上昇中に1段エンジンが2基停止してもミッションを達成することができる信頼性を持たせた設計となっている。



Demo-1を搭載したファルコン9ロケット (SpaceX)

<https://twitter.com/SpaceX/status/1081405732107370497>



Demo-1を搭載したファルコン9ロケットを使ったクルー搭乗ブリッジとの結合試験 (SpaceX)

<https://twitter.com/SpaceX/status/1081405732107370497>