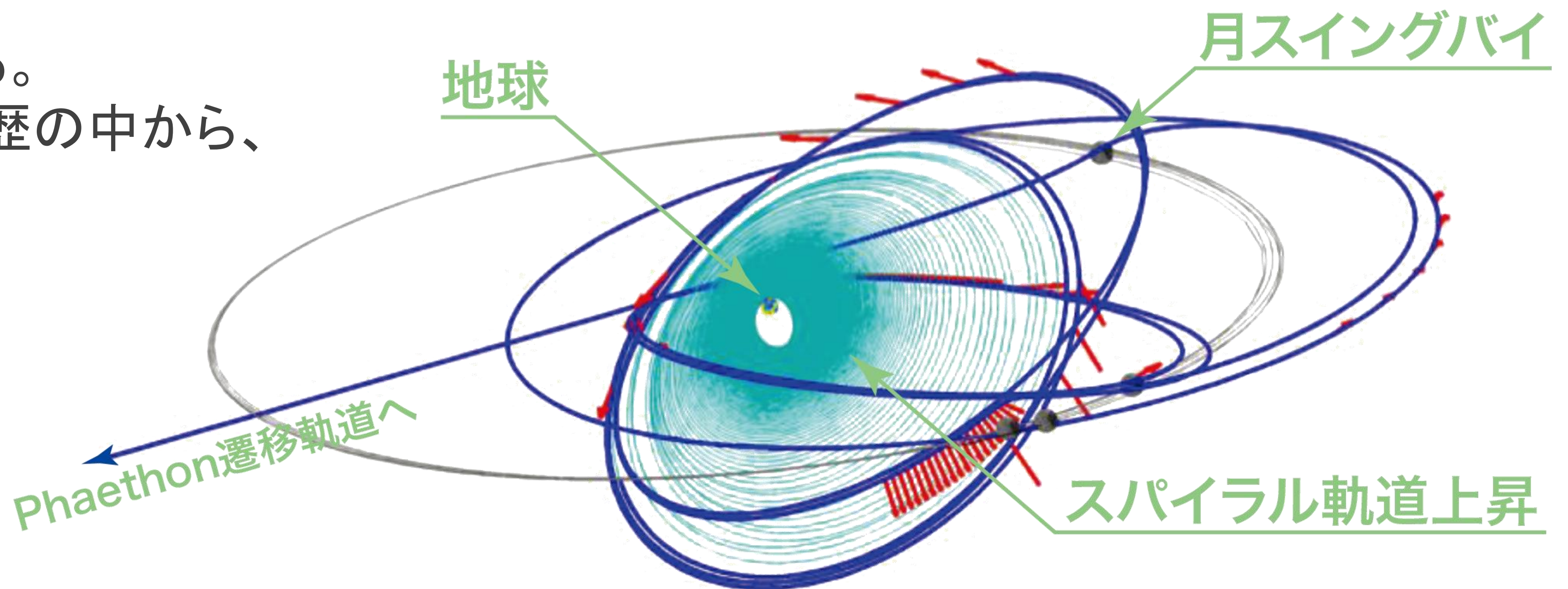


① スパイラル上昇

DESTINY+探査機は、低コストなイプシロンロケット+4段キックステージにより、高度230km×35000km(TBD)の地球周回長楕円軌道に投入される。その後、探査機自身の電気推進器によって徐々に軌道高度を上げ、月高度に到達する。無限に考えられるイオンエンジンの制御履歴の中から、遺伝的アルゴリズムを用いて、飛行時間・燃料消費・放射線帯通過時間が最小となるように軌道を設計する。放射線劣化や燃料消費が増加すると、探査機質量は増加し、飛行時間や燃料消費がさらに増加するという、負のスパイラルに陥ってしまう。

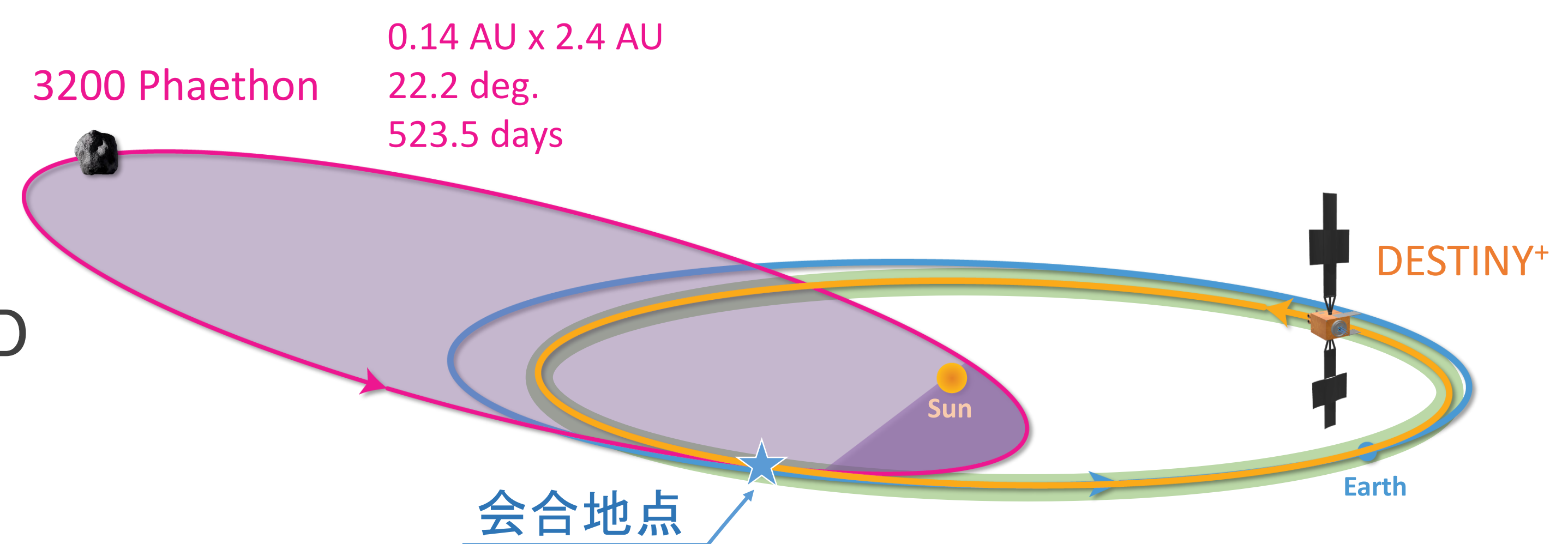


② 連続月スイングバイ

地球圏を脱出するためには、スパイラル上昇に加え、月の重力を利用したスイングバイを連続的に行い、さらに加速する必要がある。また、探査対象天体である小惑星3200 Phaethonに到達するためには、計画通りの日時・位置・速度で地球圏を脱出するため、その調整もここで行う。

③ 惑星間航行

月スイングバイを経て地球圏を脱出した後、約700日間の飛行期間をもって小惑星3200 Phaethonに遷移し、フライバイ探査を行う。また、エクストラ・ミッションとして、Phaethonを再び訪れる、Phaethonの分裂天体である2005UDをフライバイする、等の検討も進めており、燃料消費を低く抑えるために最適な日時の探索を行っている。



④ 高速フライバイ探査

探査機が小惑星3200 Phaethonをフライバイする際の相対速度は、実に30 km/sを超える。フライバイ中は、ダストアナライザでPhaethon由来のダストを捕集するとともに、2台のカメラでPhaethonの表面写真を撮影する。最接近距離は500 km(TBD)で、電波航法と光学航法を併用して、軌道決定精度を高める。地球よりはるか遠方でフライバイするため、通信遅延が大きく、地上から探査機を操作することはできない。探査機は自律的に姿勢を変更してPhaethonをカメラ視野内に捉え、すべての観測を行いながら、安全にフライバイを実施する必要がある。

