

2015年12月3日(木)

# はやぶさ2 スウィングバイ



## 「はやぶさ2」のミッションとは

毎日新聞 2014/11/18

はやぶさ	はやぶさ2
1×1.6×1.1	1×1.6×1.25
510	610
MS	HZA
打ち上げロケット	打ち上げロケット
3か月	小惑星滞在期間
1年半	1年半
国産「ミネルバ」	国産「ミネルバ」
探査機	探査機
約200億円	約290億円
総開発費	総開発費

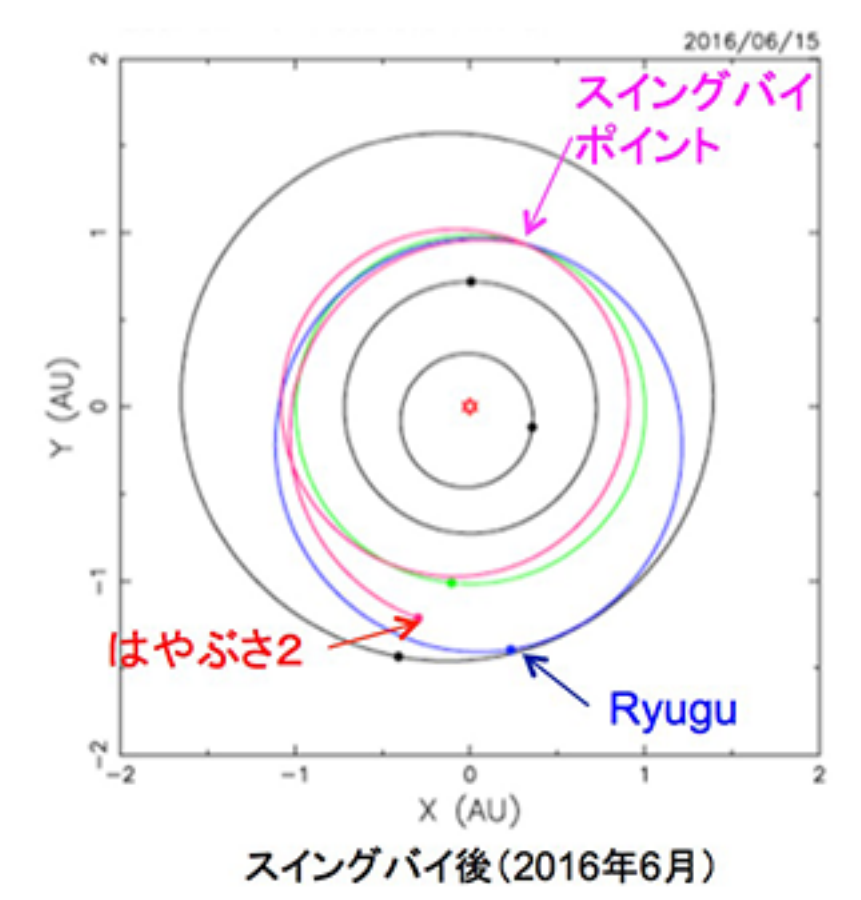
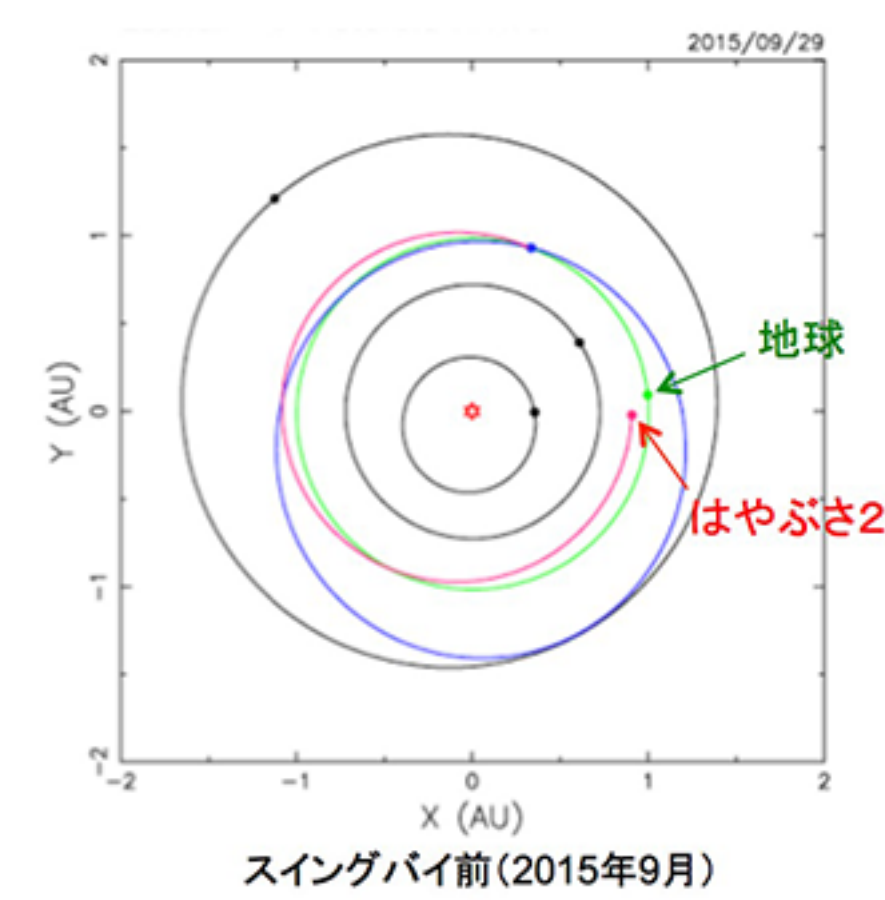
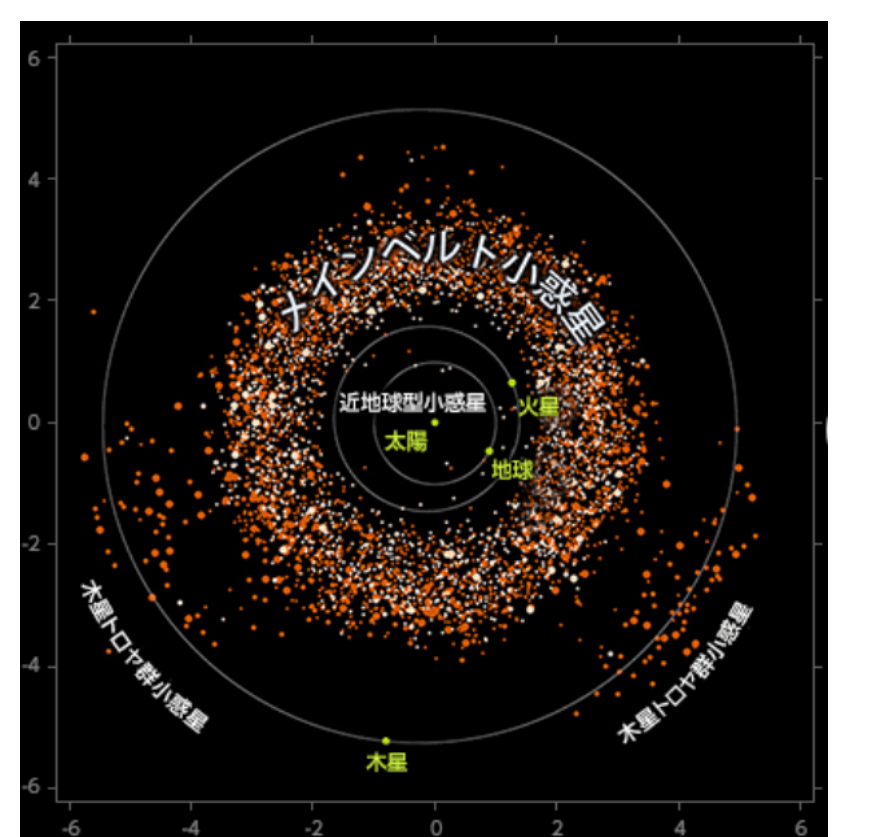
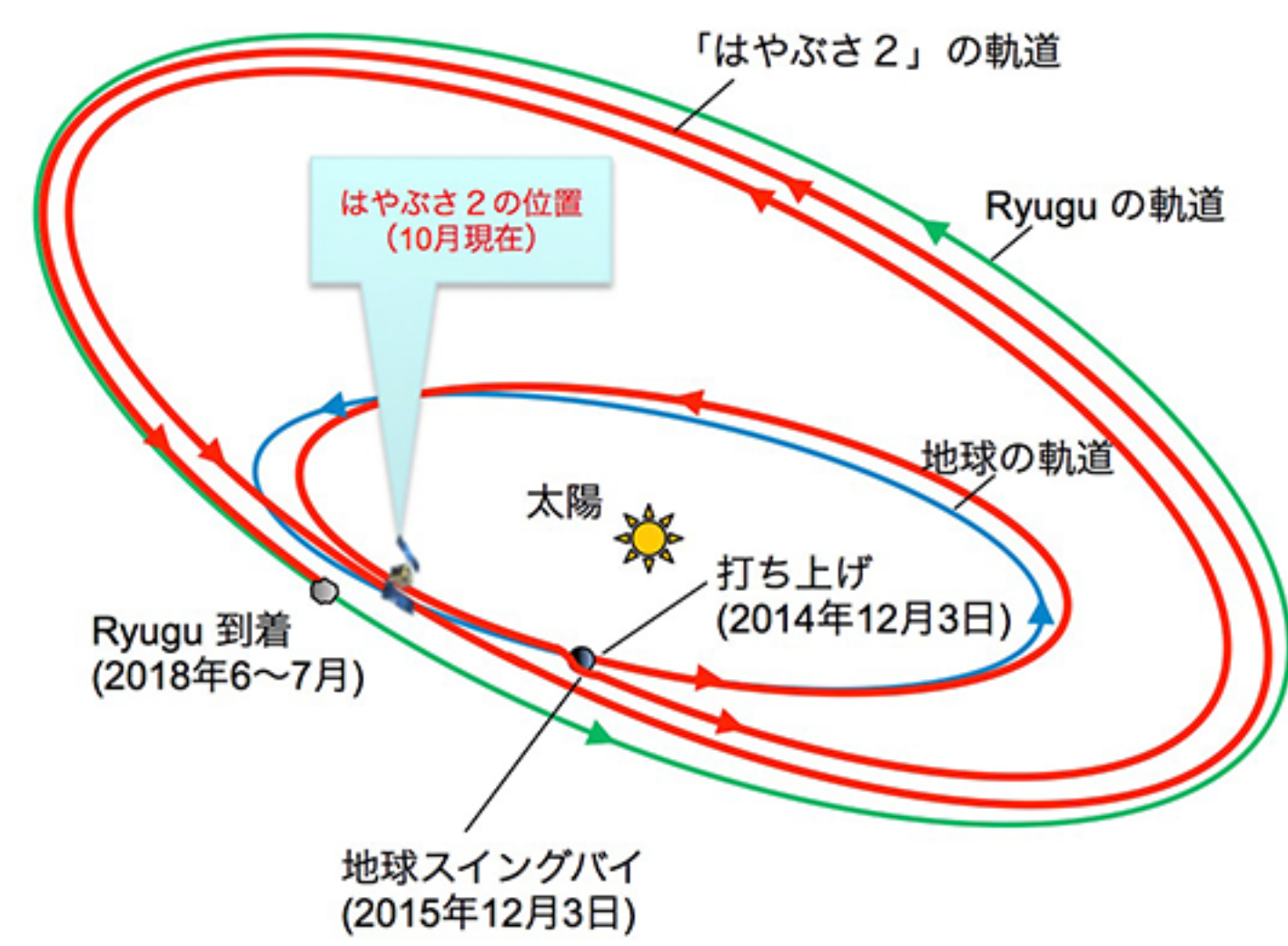
2003年5月に打ち上げられた日本の小惑星探査機「はやぶさ」は、技術的なトラブルを抱えながらも小惑星イトカワに着陸し、表面物質を採取して、2010年6月に地球に帰還しました。サンプル・リターンを成し遂げた世界初の業績でした。

これに続くミッションとして、2014年12月に「はやぶさ2」が打ち上げられました。「はやぶさ2」は、イトカワとはタイプの異なる小惑星 1999 JU3 に向かいます。この惑星は、最近「Ryugu (竜宮)」と命名されました。Ryugu には水を含む岩石があると期待されており、この岩石を地球に持ち帰ることで、太陽系の起源や生命の起源に迫ることができると期待されています。

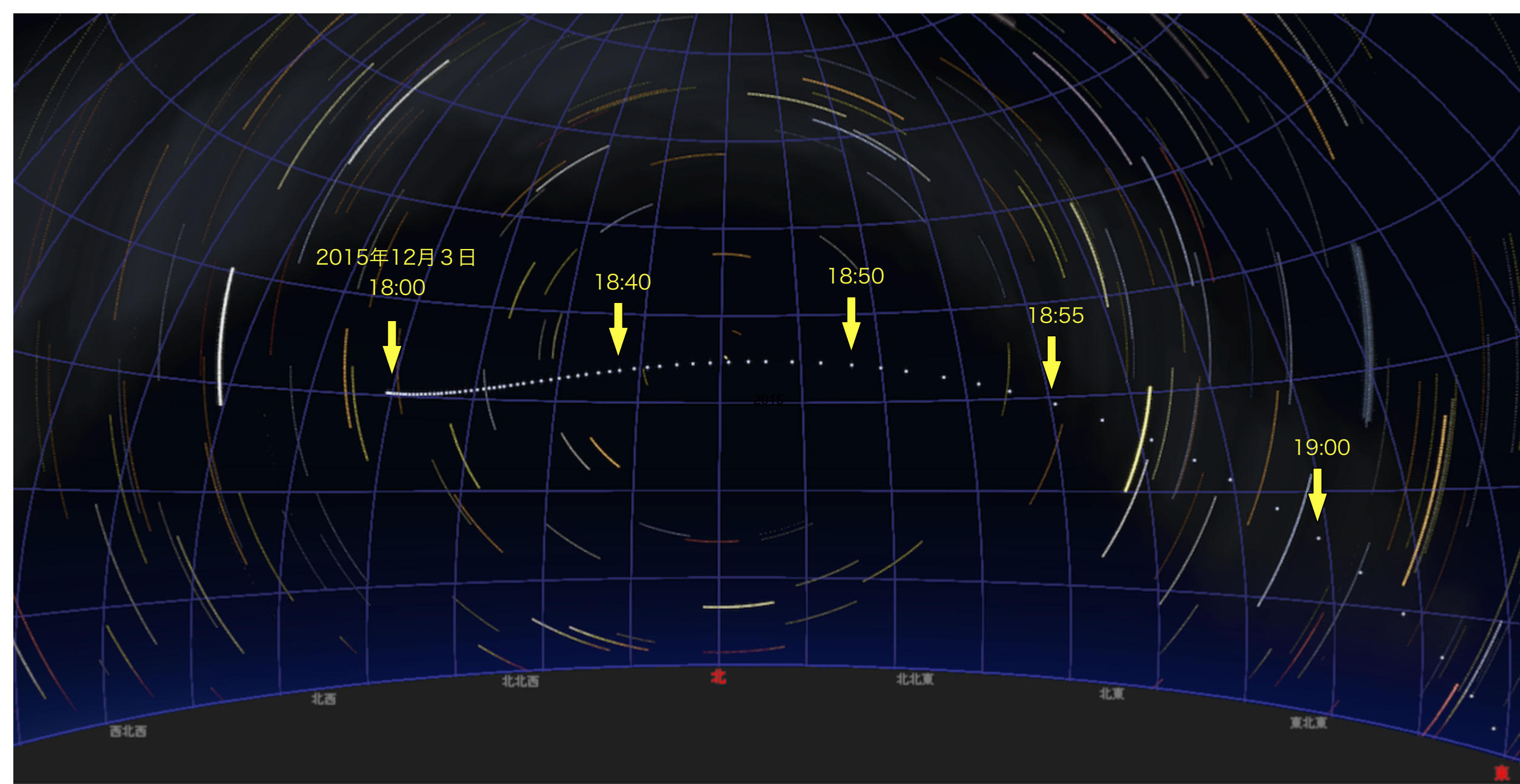
## スウィングバイ航法とは

惑星の近くを通過することで人工衛星の速度を上げたり、方向を変える航行技術です。人工衛星は、惑星からの万有引力によって接近し、双曲線軌道を描きながら離れます。その際、惑星が公転運動をしているため、惑星のわずかに後方を通過することで、惑星からエネルギーを余計に受け取り、加速することができます。(逆に惑星の前方を通過して双曲線を描けば、減速することになります)。エネルギー的には惑星の軌道もわずかにずれますが、質量比がかけ離れているため、実質的な影響は出ません。英語では swing-by, fly-by, gravity assist などと呼ばれます。

「はやぶさ2」は、12月3日に地球によるスウィングバイで、太陽に対する速度を 30.3km/s から約 31.9km/s に増速します。



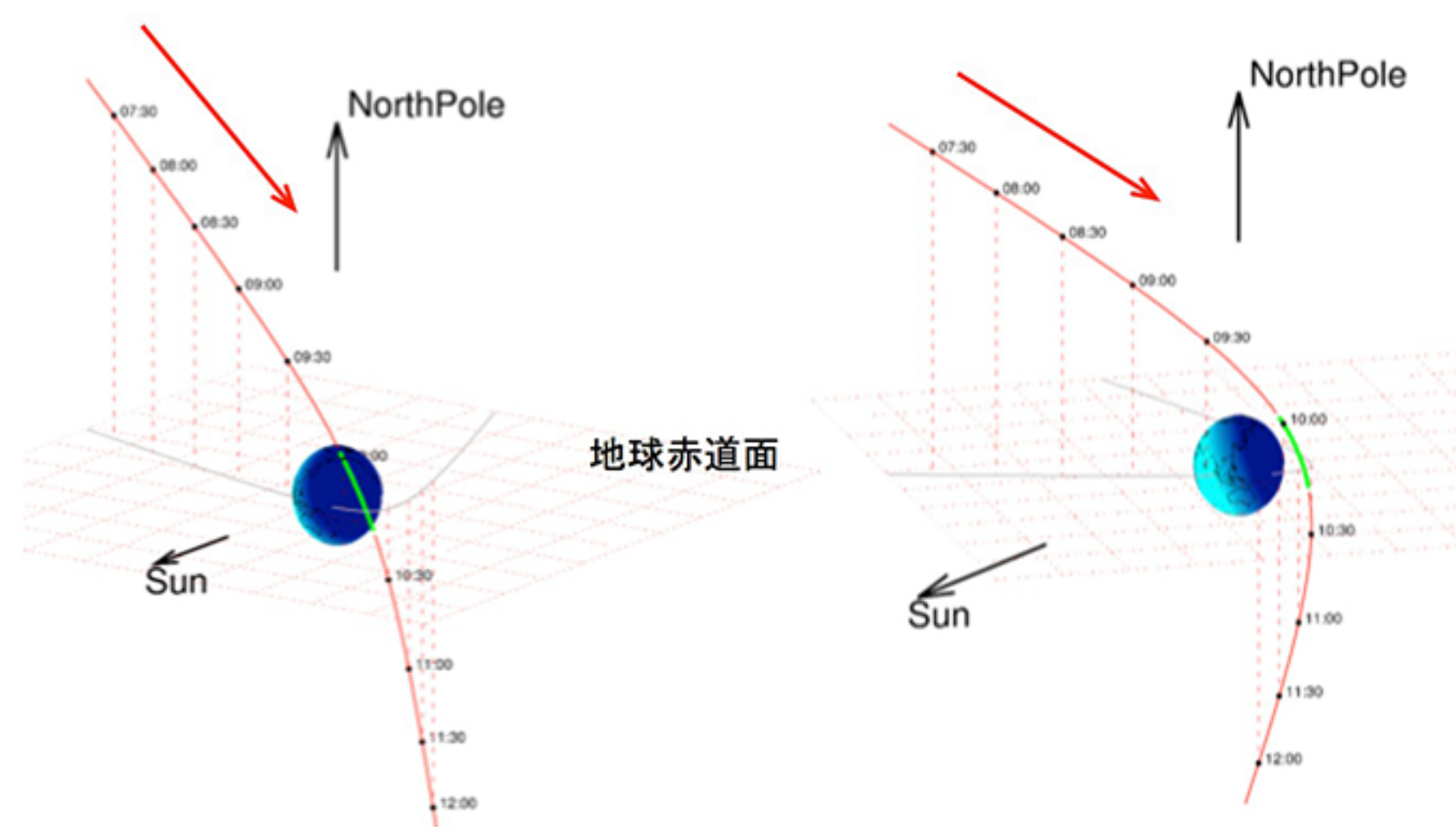
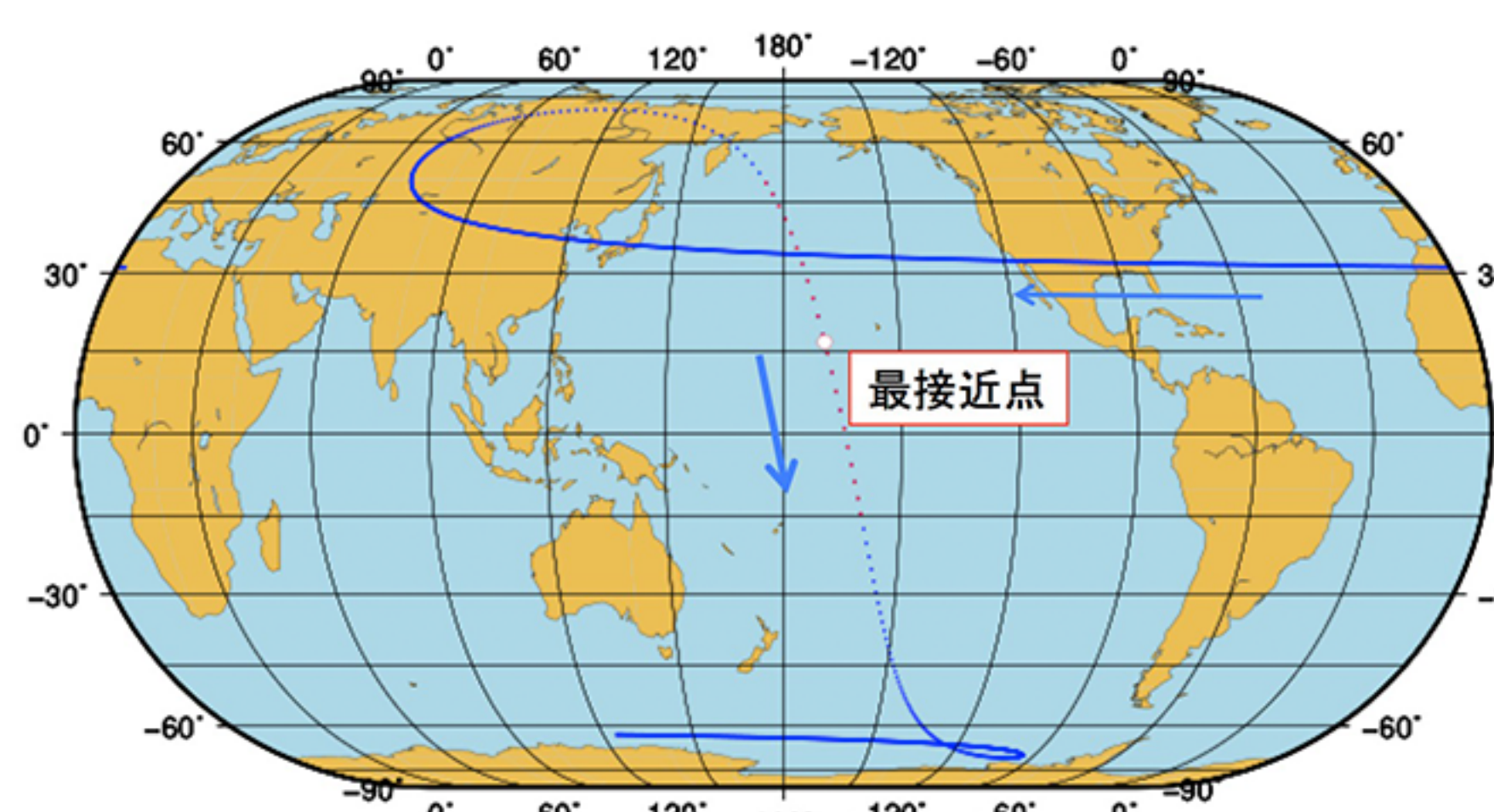
## 12月3日 19時07分に地球に最接近、望遠鏡で見えるかも



12月3日の「はやぶさ2」の見える方向(大阪府枚方市)

「はやぶさ2」が地球に最接近するのは、12月3日 19:07で、太平洋上空 3100 km の地点です。最接近時の地球に対する速度は、約 10.3km/s です。地球を中心とする座標系で 80 度の角度で旋回します。

「はやぶさ2」の大きさは 1.0×1.6×1.4m、ソーラーパネル展開幅は 6m。JAXA は明るさがどの位になるかを公表していませんが、「観測キャンペーン」サイトによれば 18:40 頃が観測の本命とされ、そのときの明るさは 11 ~ 12 等級となっています。天体望遠鏡が必要で、北天かつ移動物体なので、観測には技術が必要になるでしょう。前日だと、19 等級、距離は 45 万 km になるので、まず無理でしょう。



### References

- JAXA <http://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20151014/>
- 日本惑星協会 <http://planetary.jp/outreach.html>
- 姫路市星の子館 [http://www.city.himeji.lg.jp/hoshinoko/kansoku/openobs/hayabusa2\\_obs2.html](http://www.city.himeji.lg.jp/hoshinoko/kansoku/openobs/hayabusa2_obs2.html)