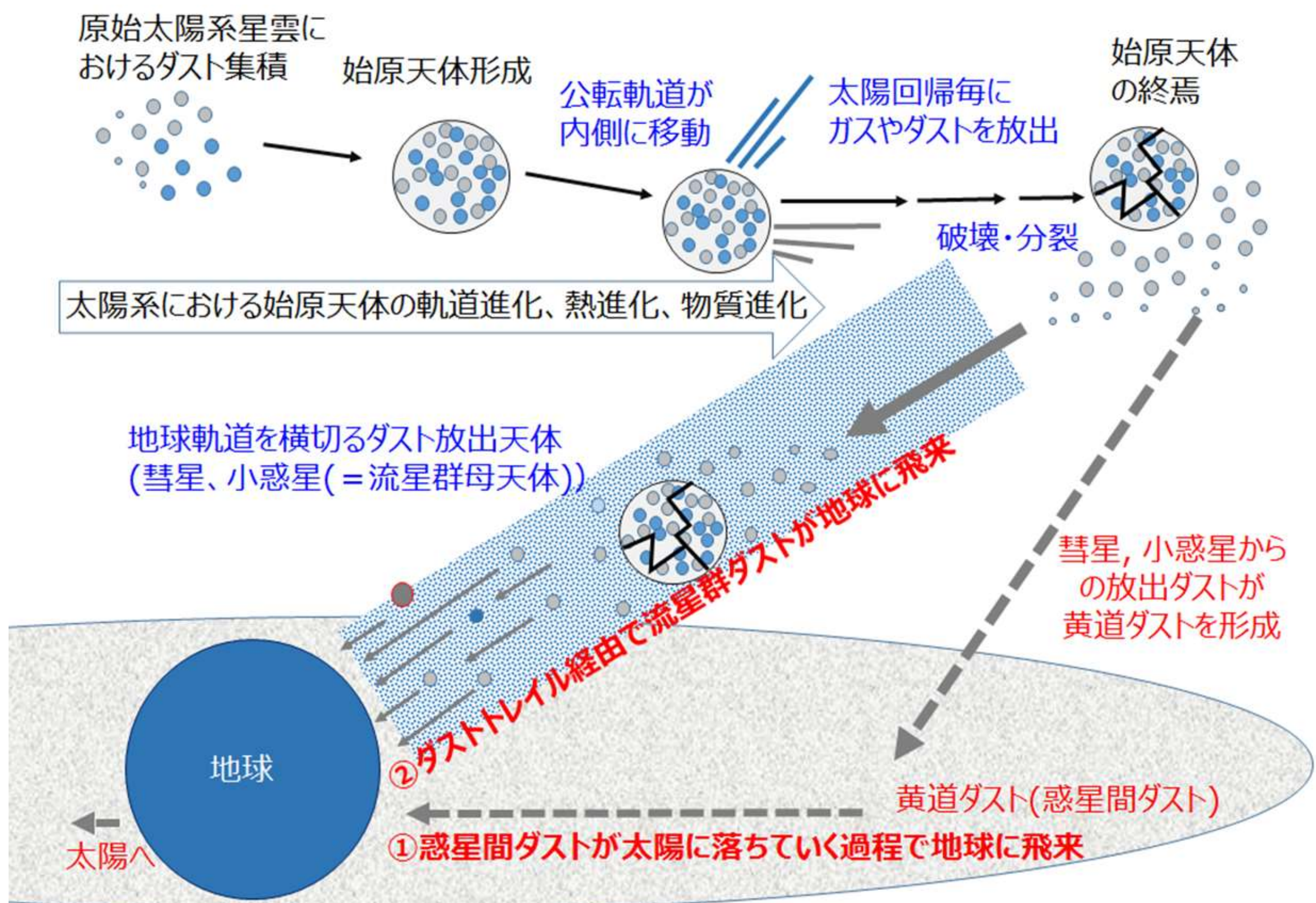


DESTINY+によるふたご座流星群母天体Phaethonフライバイと地球飛来ダストのその場分析

荒井朋子、小林正規、石橋高（千葉工大）、亀田真吾（立教大）、和田浩二、千秋博紀、山田学、奥平修、吉田二美、木村宏（千葉工大）、石黒正晃（ソウル大）、渡部潤一、伊藤孝士（国立天文台）、大塚勝仁（国立天文台/東京流星観測網）、中村智樹（東北大）、橘省吾、三河内岳（東大）、薮田ひかる（広島大）、小松睦美（総研大）、中村メッセンジャー圭子（NASA・JSC）、Ralph Srama (Univ. of Stuttgart)、Harald Krüger (Max Planck Inst.), 佐々木晶（阪大）、阿部新助（日大）、浦川聖太郎（日本スペースガード協会）、野口高明（九州大）、廣井孝弘（ブラウン大）平田成、出村裕英（会津大）、小松吾郎（千葉工大・ダムツイオ大）、稲守孝哉（名大）、吉川真、矢野創、岩田隆浩、岡田達明、川勝康弘、豊田裕之、西山和孝、高島健（JAXA・ISAS）



地球飛来ダストの輸送経路

地球への有機物供給源としての「ダスト」の意義

- 地球に飛来するダストは年間約 4 万トン(Love & Brownlee, 1993).
 - 100ミクロン以上のダストは加熱の影響を受ける（加熱による溶融、蒸発）.
 - 加熱を免れた100ミクロン以下のダストは年間約2500トン地上に到達。
- 飛来隕石量の約50倍に相当。

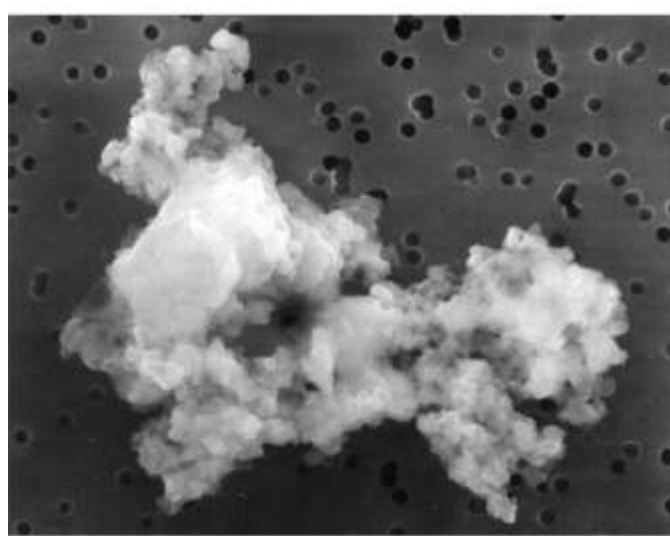
★モデルからの示唆（Chyba & Sagan, 1992）.

- 小天体衝突は総落下質量は圧倒的に大きい、半径100m以上のものは大気摩擦による減速が効かず、地表激突時に生じる高温により有機物の大部分が分解。
- 大気摩擦により効率的に減速するダストは有機物供給に有利。

★隕石、微隕石、惑星間ダストの地上研究及び彗星探査からの示唆

- 隕石に炭素質なものは稀。惑星間ダストは炭素質隕石物質が多い。
- 惑星間ダストは最も始原始的な物質
 - 高炭素量：炭素質コンドライトの5～10倍
 - 有機物：不溶性多環芳香族炭化水素、低グラファイト化炭素
 - 星間ダストやプレソーラ粒子を含む
 - 脆い構造

Image: NASA
(FOV 10nm)



小惑星Phaethonの科学的意義

- 過去に多量のダストを放出し、塵密度の高いふたご座流星群を形成。

- ふたご座流星群ダストにNa枯渇あり (Kasuga et al., 2006).

- 現在も近日点周辺でダストを放出

(Jewitt & Li, 2010, Jewitt et al., 2013)

- ダストトレイル有り (Arendt, 2014).

- 分裂天体(2005UD)(Ohtsuka et al. 2006).

- メインベルト小惑星2Pallasからの分裂天体の可能性 (De Leon et al., 2010).

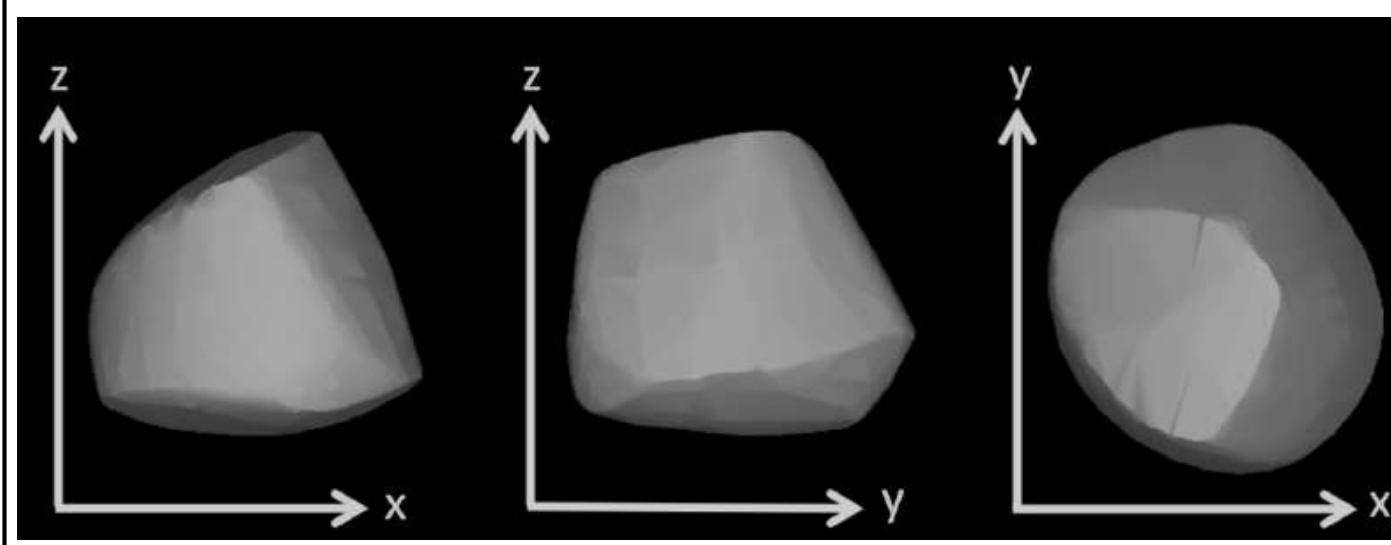
- 最大級(直径6km)の地球衝突可能性天体

- 太陽接近天体 (近日点0.14au)であり、自転軸が寝ているため、南北半球で太陽加熱度に差あり。(Ohtsuka et al. 2009).

Phaethon諸元

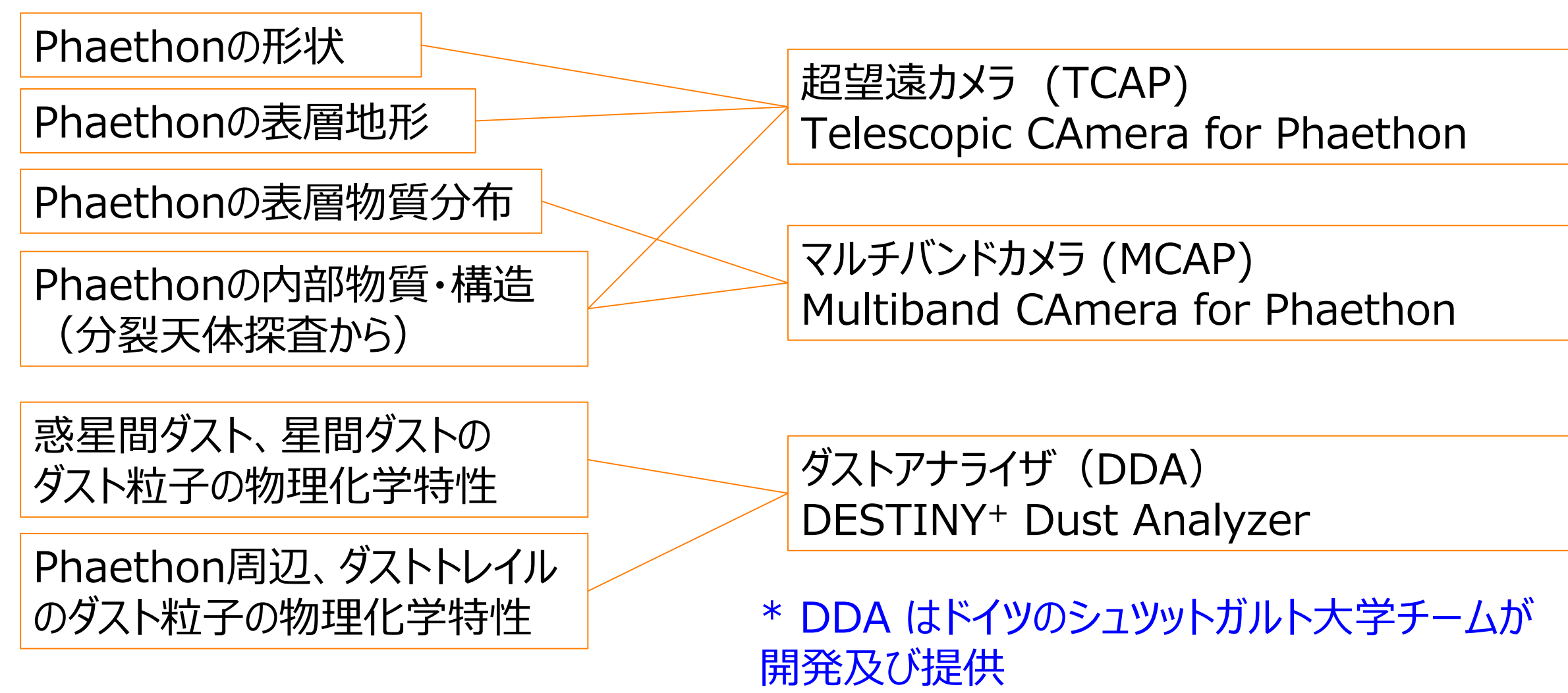
Apolloタイプの地球近傍小惑星

- ★ 近日点距離：0.14 AU
- ★ 軌道傾斜角：22.2度
- ★ 公転周期：1.43年
- ★ 自転周期：3.6時間
- ★ 軌道長半径：1.27 AU
- ★ 離心率：0.89
- ★ 有効直径：D= 約 6 km
- ★ 太陽及び地球接近小天体で最大
- ★ 絶対等級：HR=14.2
- ★ スペクトルタイプ：B型
- ★ アルベド：0.11



Phaethon形状モデル (Ansdell et al., 2014)

ミッション要求と観測機器



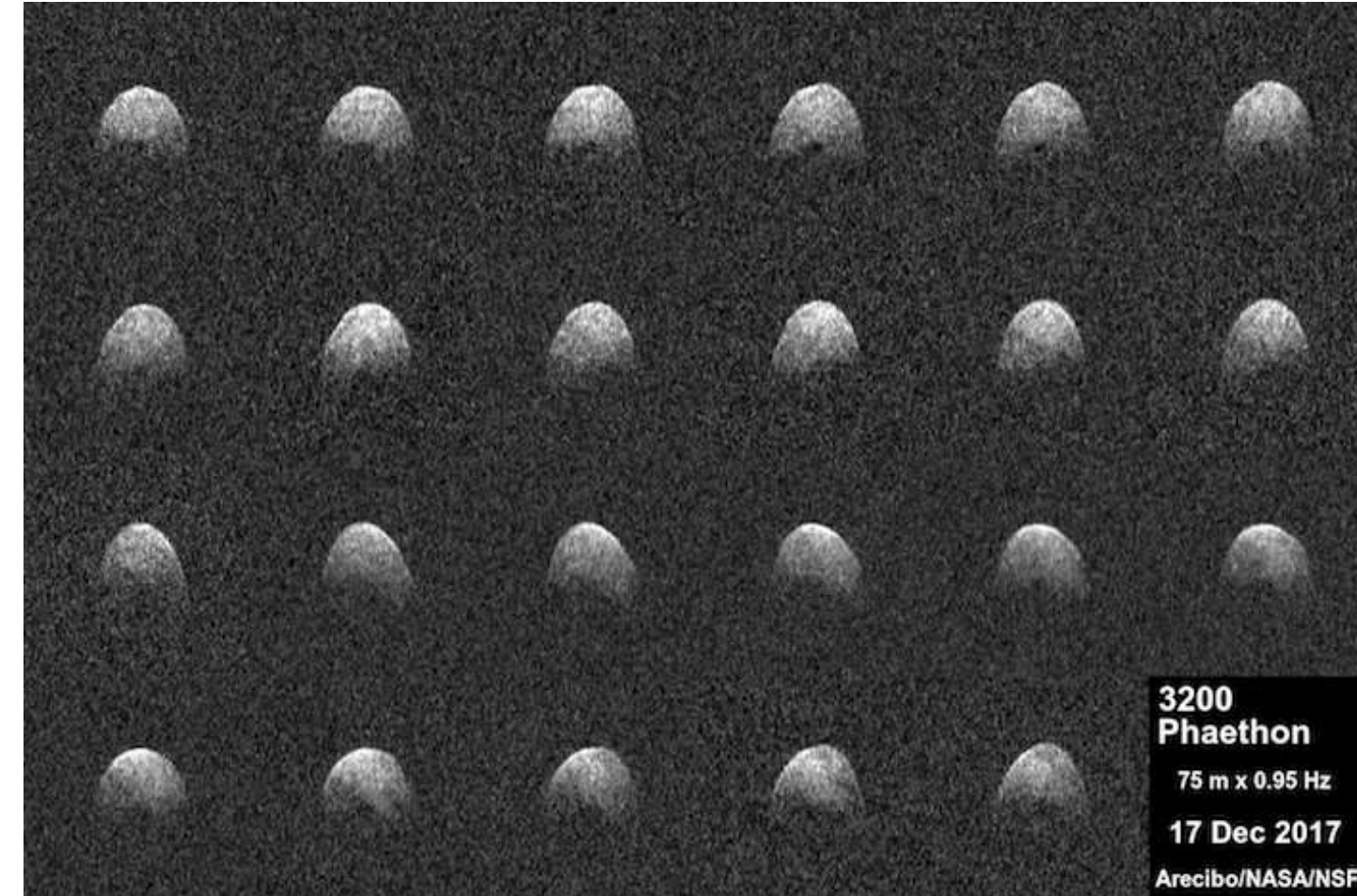
DDAの地上モデル

2017年12月のPhaethon地上観測キャンペーン

- Phaethonは2017年12月中旬に地球から約1000万kmまで接近し10等級台まで明るくなった。

- 国内外の地上 & 宇宙望遠鏡により様々な観測が行われた。

- 観測結果の一部は2/26-28のPERC Int'l Symposium on Dust & Parent Bodies (IDP2018)で発表されます！



アレシボ電波望遠鏡で観測されたPhaethon

