



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Study on the post-2015 absence of Chandler wobble : Calculation of the excitation function based on JRA-55 and OFES2
Author(s)	山口, 竜史
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16756号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16756
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99601
Type	doctoral thesis
File Information	Ryuji_Yamaguchi_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 山 口 竜 史

審査担当者 主査 教 授 古 屋 正 人
副査 教 授 稲 津 将
副査 准教授 高 田 陽 一 郎

学 位 論 文 題 名

Study on the post-2015 absence of Chandler wobble: Calculation of the excitation function
based on JRA-55 and OFES2
(2015 年のチャンドラー極運動の消失:JRA-55 及び OFES2 に基づいた励起関数の計算)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

地球の自転軸が北極付近を貫く位置（極）は時間的に変動する。地心に固定された回転座標系からみて一日周期以上の時間スケールの極の動きを極運動という。極運動には、一年周期と 1.2 年周期の二成分が卓越しており、後者の運動をチャンドラー極運動（Chandler Wobble：以下 CW と記す）とよび、地球の自由振動（固有振動）の一つとされている。自由振動であるからには何らかの励起源が必要であり、1970 年代には巨大地震による励起が盛んに議論されたが、現在では大気海洋の表層流体が励起源と考えられている。しかし CW の減衰時定数を定める Q の推定値にはまだ不確定性が大きく、励起メカニズムがランダムか共鳴的かまでは解決されていない。また Q の推定値は固体地球の非弾性応答の周波数依存性を拘束できる意義があるほか、測位衛星等の軌道計算にも必要な極運動の予測にとっても重要である。

本論文で著者は、130 年以上の極運動観測史上で 2015 年以降に初めて CW が消失していることを発見した。1920-40 年代にあった CW の小振幅よりも小さく、消失が予測出来ていなかったことも明示するところである。当時と比べて格段に観測精度が向上し、大気水圏のデータも充実していることから、この原因の探究は CW の研究に現代的な価値を与えるものである。

最近の地球回転変動の解析では、大気・海洋角運動量（AAM・OAM）データとしては主に二種類の AAM・OAM データが用いられてきた。米国 NCEP とそれを駆動源とする ECCO モデルによる AAM・OAM、欧州 ECMWF とそれで駆動された MPIOM モデルによる AAM・OAM である。本論文の著者は、第 3 のデータとして気象庁 JRA-55 データで独自に AAM を計算し、他の二つとほぼ同等で、特に ECMWF の AAM とは極めて整合性が高いことを示した。また AAM の寄与が 2015 年以降に小さくなることも示し、CW の消失によって大気が重要である可能性を強く示唆した。一方で NCEP と MPIOM の OAM の寄与には大きな違いがあり、2015 年以降に小さくなることもなく、全球陸水モデル LSDM に基づく陸水角運動量 HAM も同様であった。そこで著者は、JRA-55 データを駆動源とする JAMSTEC の OFES2 モデルの出力に基づいた OAM も新たに計算し、ECCO と MPIOM の OAM と比較した。海流の効果は OFES2 は ECCO に近いが、海底圧力の効果は OFES2 が他の二つよりも遥かに大きく、OAM の算出そのものに依然として課題が残されていることが分かった。また CW が消失していても極運動データだけでは Q の正確な推定も不可能であることも明示した。

これを要するに、著者は CW について「消失」の新知見を得たと同時に、CW の励起と Q の推定の解明にとって OAM・HAM の高確度な推定が不可欠であることを示唆した点も重要である。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。