

静岡大学静岡キャンパスから観望された2020年12月の木星と土星の大接近

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-07-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹林, 知大, 三枝, 真武, 楠, 賢司 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00029073

静岡大学静岡キャンパスから観望された 2020年12月の木星と土星の大接近

竹林知大*・三枝真武**・楠賢司***

1. はじめに

2020年12月、今世紀最大の天体イベントの1つである木星と土星の大接近が北半球で確認された。この2惑星は2020年夏頃から徐々に距離が近づき始め、同年12月22日午後3時頃に最接近し、その前後日は両惑星の距離が約7分角まで接近した(国立天文台、

表1. 太陽系地球・木星・土星の公転軌道の半径・周期・傾斜角度(国立天文台, 2021)。

	軌道長半径	公転周期(年)	軌道傾斜角度
地球	1(基準)	1(基準)	0°(黄道基準)
木星	5.20	11.9	1.30
土星	9.55	29.5	2.49

2020)。なお、地球から観測して2惑星が接近する天体現象を会合(Conjunctions)と呼び(岡村ほか, 2012)、今回のように惑星同士が肉眼で観察して1つに重なるような大接近はGreat Conjunction(例えば, NASA, 2020)と呼ぶ。地球、木星及び土星の公転の長半径、軌道傾斜角、そして公転周期はそれぞれ異なるため(国立天文台, 2021;表1)、3惑星の位置関係によって見かけの角度が変化する。つまり、木星と土星の大接近を地球から観望できるのは、地球を基準として地球・木星・土星の軌道がほぼ一直線上に並ぶことが条件であり(図1)、極めて稀な現象といえる。今回の大接近は、日没直後の南西の高度10°付近に現れることが精密な計算により弾き出されていた。

一方、過去の惑星の公転運動は計算によって求めることが可能であり、2020年と同じ規模の木星・土星大接近は、過去を遡ると1623年7月と1226年3月に発生したと推定される。しかし、1623年は日没直後で高度も低く、当時の技術では観察できなかったため、今回のように木星と

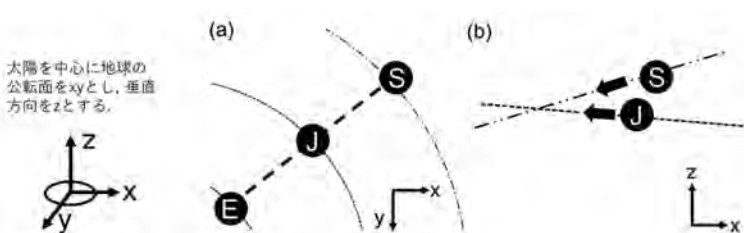


図1. 木星・土星の大会合の条件図解(作図:竹林知大)。E:地球(Earth), J:木星(Jupiter), S:土星(Saturn)。図に記載されるそれぞれの惑星の大きさ、公転面の距離、角度や位置等は分かりやすく示すために誇張して表現している。(a):公転面に対して垂直に上下方向から見た図;(b)公転面を水平に見た図。

土星の大接近を実際に目撃できたのは約800年ぶりとなる。このため2020年12月に起きた同天文現象は各地で撮影されたと推察される。静岡県においてもその現象を確認できたことを示しておくことは将来的に学術的意義をもたらすかもしれない。そこで著者らが所属する静岡大学静岡キャンパスから撮影した同天文現象について報告することにした。なお、次回の木星と土星の大接近は軌道計算か

*静岡大学創造科学技術大学院

**静岡大学教育学部

***静岡大学技術部

ら60年後の2080年3月15日とされている。

2. 観望条件

観望及び撮影の日時は、2020年12月21日と22日の午後5時55分から6時30分であり、場所は静岡大学静岡キャンパスの図書裏の芝生と総合研究棟及び教育学部B棟の間の広場である(図2)。周囲には街灯が設置されているが、建物の影などの比較的暗所を選択した。観望にはビクセン製カタディオプトリック式鏡筒ニューアトラクスVMC260L望遠鏡と赤道義を使用した(図3)。同望遠鏡の鏡筒の焦点距離は3000mm、f値は11.5である。望遠鏡は午後5時30分頃に設置し、外気と鏡筒内部の温度差を軽減させた。天体への導入は手動操作で行った。撮影にはPENTAX製フルサイズ一眼レフカメラPENTAX K-1を使用し、鏡筒接眼部にPENTAX専用アダプターを取り付けてカメラを固定した。撮影条件は、土星の輪を写す場合、露出時間1/50秒、ISO速度1600露出補正-1.7、高彩彩度の標準鮮明、自動ホワイトバランスとした。木星の衛星を写す場合、撮影条件は露出時間1/40秒、ISO速度6400に変更し、撮影後に明るさ調整とコントラスト調整等を行った。カメラのピント調整は、先ずマニュアルモード(MF)に設定し、ライブビューモニター内で惑星を拡大表示し、ファインダー(肉眼)よりも高い精度でピントを調節した。撮影のシャッターは振動防止の為に2秒タイマーを使用した。

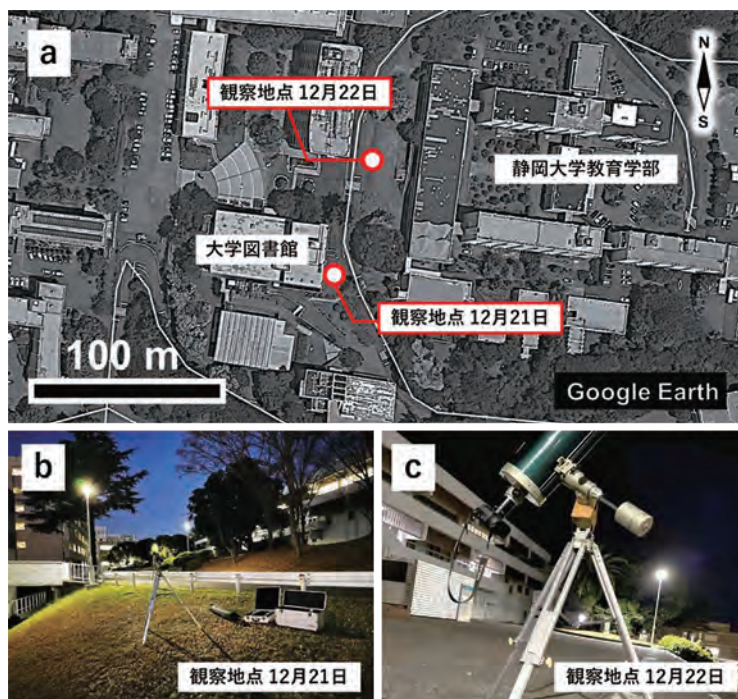


図2. 設置場所と観察地点の様子. (a):Google Earthによる衛星写真. 観察地点は大学図書館南側と教育学部広場である. (b):12月21日観察地点の様子. (c):12月22日観察地点の様子.

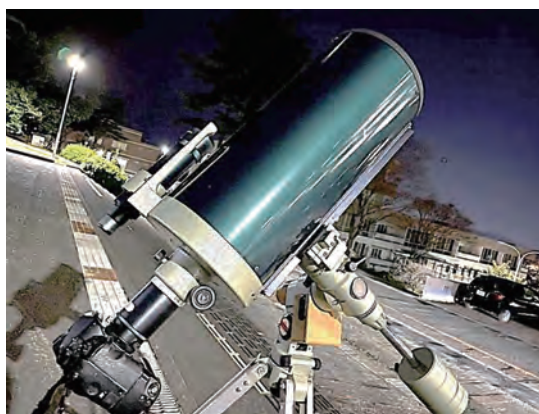


図3. 観察機器. 鏡筒にPENTAX一眼レフカメラ専用のアダプターを接眼部に取り付け、一眼レフカメラを固定した。

3. 観望結果

2日間の観望時間帯の天気は快晴であり、最適な観測条件であった。肉眼観察（視力1.0程度）では、木星と土星が連星のように2つ並んで確認できた（図4）。一方、望遠鏡での観察では、木星と土星の大接近によって約7分角まで接近したため、同じ視野内で2惑星を確認できた（図5）。なお、観測場所付近に街灯があることによる光害の影響が懸念されたが、撮影した画像には土星の輪が鮮明に記録されていた（図5）。また撮影条件を明るく撮影した写真には、木星のガリレオ衛星が記録されていた（図6）。午後6時30頃の観察では木星と土星の位置が南西高度約10°の低い位置に移動し、さらに30分後には麓の住宅街による光害の影響が強く山の麓に移動をし、やがて両惑星は完全に見えなくなった（図7）。



図4. 12月21日午後6:35より、静岡大学（大学図書館南側）から肉眼で観た木星と土星の大接近の様子。



図5. 静岡大学教育学部広場・図書館南側から観望した木星と土星の大接近の様子。一眼レフカメラを装着した望遠鏡によって撮影（撮影者：竹林知大）。

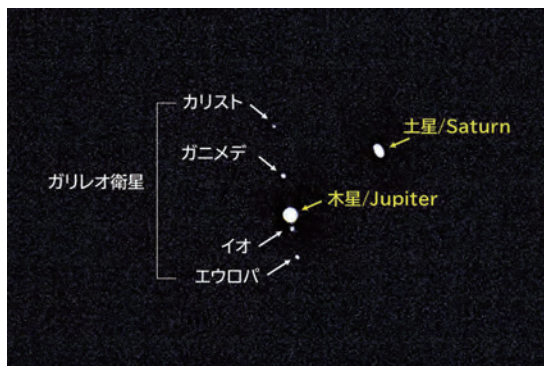


図6. 静岡大学教育学部広場・図書館南側から観望した木星と土星の大接近時に木星・ガリレオ衛星の望遠写真（撮影者：竹林知大）。なお、本来ならば土星の右下にタイタンが分布するが、本撮影では記録できなかった。

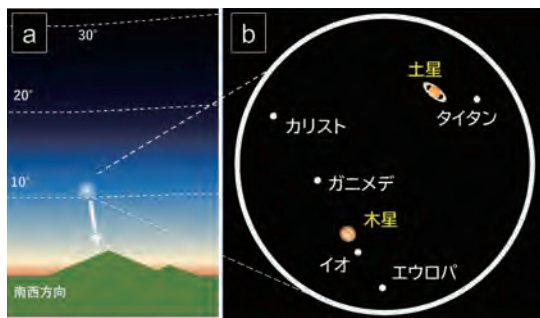


図7. 木星・土星大会合の見え方の図解。a) 肉眼観察時での見え方（国立天文台，2020加筆），2020年12月21日午後6時前後。矢印は星の移動方向を示す。b) 2020年12月21日視野円の直径約0.2°（12分角）での木星・土星・衛星の位置関係、分かり易くするためにそれぞれの星のサイズを誇張して描写した。

4. おわりに

静岡大学静岡キャンパス（静岡市駿河区）から2020年12月の木星と土星の大接近を観測できたことを記録として留めるために本報告を行った。本報告が将来的に学術面で寄与できれば幸甚である。また本報告を目にした一人でも多くの方が天文に興味を持って頂ければこの上ない喜びである。

引用文献

- 国立天文台（2020）：木星と土星が接近（2020年12月），<https://www.nao.ac.jp/astro/sky/2020/12-topics02.html>（2020年12月閲覧）
- 国立天文台（2021）：太陽，惑星および月定数表，自然科学研究機構 国立天文台編，理科年表2021，78-79，丸善出版。
- NASA（2020）：The ‘Great’ Conjunction of Jupiter and Saturn, December 16, 2020, <https://www.nasa.gov/feature/the-great-conjunction-of-jupiter-and-saturn>（2021年5月閲覧）。
- 岡村定矩・家正則・犬塚修一郎・小山勝二・千葉証司・富阪幸治（2012）：天文学辞典，現代の天文学 別巻，118-119，日本評論社。