

## 天王星と海王星の衛星を撮る どこまで撮れるのか

太陽系の惑星の中でも、土星より遠いところを回っている天王星と海王星は、公転周期が、それぞれ84年、165年と長く、星座の中を動いていくスピードのもゆっくりとしています。現在、天王星はうお座、海王星はみずがめ座に位置していて、ここ数年は秋の星というイメージになっています。

この2つの惑星を望遠鏡で観察すると、いずれも青白く輝く円盤状に見え、氷の惑星の片鱗を覗かせるものの、それ以上の模様など構造はわからないので、遠方の惑星を見ている感慨はあっても、それ以上の面白さは感じにくいものです。

他方、この2つの惑星に関しては、1980年代以降に科学的な観測が進んで、リングや多くの衛星を従えていることなどがわかりました。それらの発見の多くは高性能の望遠鏡や惑星探査機(ボイジャー2号)によってなされたもので、アマチュア的にはいささか手が届きません。しかし、1950年以前に発見されているいくつかの衛星たちならば、その明るさから見て、中型の望遠鏡で写真撮影の対象として射程にはいってきます。

これらの明るい衛星をピックアップして諸元を並べると次のとおりになります。

	名称	光度	離角	発見者
天王星	ミランダ	15.8	9.3"	Gカイパー
	エアリエル	13.7	13.7"	Wラッセル
	ウンプリエル	14.5	19.7"	Wラッセル
	ティタニア	13.5	31.2"	Wハーシェル
	オベロン	13.7	41.7"	Wハーシェル
海王星	トリトン	13.5	16.2"	Wラッセル
	ネレイド	19.7	251"	Gカイパー

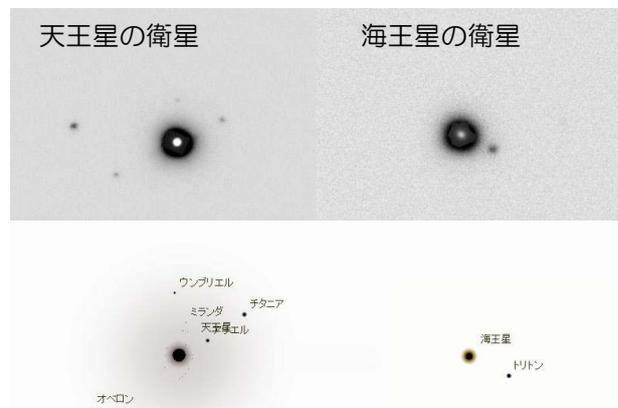
このうち、海王星のネレイドは19等星といささか暗すぎるので対象外になります。

また、衛星のそばには明るい惑星本体が輝いているため、みかけ上で惑星と衛星の距離が近いと惑星の光に阻まれて撮影が難しくなります。表中の離角は見かけ上の惑星と衛星の距離を示していますが、天王星の視直径は3.6"、海王星は2.4"ですから、

例えば、天王星のミランダは惑星の直径の3倍弱のところを回っていることになり、その暗さもあいまって、よほど惑星から離れたタイミングを狙う必要があります。そんな目算から、何はともあれ、ネレイド以外の6衛星をターゲットにして、撮影を試みることにしました。

システムは、いつもどおり松阪市天文台のFS152に2倍のテレコンを噛ませ、焦点距離を2400mmに延ばしてQHY-5L II Mで撮影をおこないました。衛星の撮影となると、いくらゲインを稼いでも数秒の露出が必要となると、このくらいの焦点距離になると、困ったことに赤道儀のウォームギアの偏心等に起因するピリオディックモーションが目立ってきて、なかなか像が止まってくれません。追尾を補正する手段もないため、対処療法で多数の画像を撮影しておいて(行きつ戻りつする星の)像が止まっている画像だけを選んでからコンポジット処理をしました。

そんなことをしながら撮影した写真が、下のとおりです。残念ながら、今回はミランダの姿を写すことができませんでしたが、それ以外の衛星は捉えることができました。さらに先鋭な像をとらえるには、焦点距離を伸ばす等の必要があるので、もう少しの口径と、安定した赤道儀が必要なようです。



上段：撮影した写真 下段：シミュレーション  
 (下段は約3倍に拡大されています)

撮影日時 2016年11月4日21時30分

写真の中で、中心部の白い丸は別途撮影した惑星

の画像を反転して重ねたものです。また、衛星以外の恒星もいくつか写っているので注意が必要です。

今回捉えられなかったミランダは、完全に天王星の光芒に埋もれてしまっていますので、また来年、システムを変えて再挑戦を考えています。なにはともあれ不安定な赤道儀とどう折り合いをつけるのか、また、主鏡の45cm(カセグレン)のほうをうまく使う方法はないのか、いろいろと工夫の余地は

ありそうです。

さて、今期の惑星は、金星を残しこれで終了しました。このところ世間の技術進歩は凄まじく、これまで満足していた写真があっさりと陳腐になってしまうような勢いには、とてもついていけません、自分なりに引き続き工夫をしていきたいと思っています。

## メカが大好き SWISS TECH ユーティリティ・キー

ナイフやペンチ、ドライバーなどの様々な機能を持った折り畳み式のツールは、アーミーナイフとか十徳ナイフとか呼ばれて、1つ持っている(それぞれ専門の工具にはかなわないものの)何か咄嗟のときに重宝する場合があります。

星見用として工具箱に1つ入れていたのですが、先日、うっかり飛行機の持ち込み手荷物にまぎれていて没収されてしまったので、代わりになるものはないのか物色していてこれを見つけました。

これは、もともとSWISS+TECHという会社が製造しているユーティリティ・キーというツールで、カッターと+ノードライバーとボトルオープナーが一体となったもので、これだけの機能があると機械の分解などの際に役に立ちます。

アマゾンで検索すると、純正品(?)とともに

たくさんのパチモノが掲載されていて、値段も300円から14000円までいろいろです。まあ、工具マニアというわけでもないのに、パチモノ承知で千円少々の製品を購入してみたところ、普通に使えるものが届きました。(当然純正品ではない)これなら携行品でもたぶん大丈夫。かな。

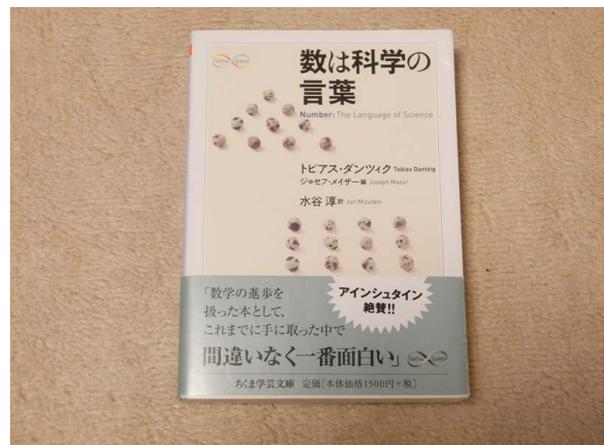


## Books & CDs 数は科学の言葉/トビアス・ダンツィク

先月に引き続き、科学の発展史の本で、今回は数字に焦点があてられています。この本では、数字の取り扱い方について、歴史をたどってその進化を教えてください。その中では、言葉では知っている「ゼロの発明」とか「位取り」とか「変数の使用」とか、そういった「技術」がどうやって生まれてきたのか初めて知ることができました。そういった歴史を知ると、小学1年生が勉強する算数でさえ、長い歴史の中でいくつもの発見と工夫の中から生まれてきた、とても高度な技術であることを改めて感じます。

残念なことには、この本の後半部分の級数とか複素数、連続の話に入ってくるあたりで、だんだんと内容に追いついていくのが怪しくなっていて、一応最後まで読んだものの、(帯封には「アイ

ンシュタイン絶賛!!」と書いてありますがいったい何がすごいのか)理解できないまま終わってしまいました。(要は勉強不足)しかし、平易に読める前半だけでも読んでみる価値のある本です。



## 編集雑記

いや、今回は無茶苦茶遅れました。これから追いつきます。(9月号はネタなしにつき欠号です)

Kz\_Wada 和田一人 [Kazuto.wada@nifty.com](mailto:Kazuto.wada@nifty.com)