# 視線速度測定精度の追求

神戸栄治（国立天文台岡山天体物理観測所）

ヨードセルという装置を強く認識したのは、1997年、アメリカ滞在中に参加したとある研究会の場のことであった。同装置を星の観測に本格的に導入したButler氏が、KECKでは3m/sの測定精度を達成でき、さらに精度を上げれば太陽型星などの微小振動の検出が可能になるであろうことを、熱く語っていた。

日本に戻ると、すでに竹田さんがヨードセル装置に興味を持たれ、岡山観測所で実験を始められていたので、それに参加させてもらった。また、安藤さんから、HDS用のヨードセルを開発してみないかと、持ちかけられた。そこで、少し考えた。ハードウェア自体は、丁寧に製作すればなんとかできそうであった。問題は“本当に製作してみる価値があるかどうか”であった。調べてみると、この方法では当面、刻々と変化する分光器の器機プロファイルを沃素の吸収線を利用して如何にうまく除去できるか、が鍵であると感じた。当時観測されたスペクトルから星の視線速度を見積る方法（ソフトウェア）はまだ洗練されておらず、そこを追求すれば、関連分野で役に立つとともに、振動研究の展開も図れるのではないかと思った。そこで、ヨードセル装置を製作させてもらうことにした。製作は、野口さんや開発実験センターの岡田さんなどから多大な協力が頂けたおかげで、とてもスムーズに進んだ。また、HDSだけでは十分なテストができないと考え、泉浦さんなど岡山観測所の方々に相談したところ、HIDESにもそのコピーをつけることを快く受け入れていただけた。

2000年末にHIDESで太陽型星プロキオンの試験観測をしている最中に、Butler氏がAATに持ち込んだヨードセルによる観測で、太陽型振動によると考えられる視線速度変化を検出した、というニュースが届いた。ペリオドグラムに、振動によると考えられるピークがはっきりと見えていた。残念ながら、太陽型星の振動検出では本家に先を越されたわけだが（あたりまえか?!）、系外惑星探しの方で、ユニークなアイデアを持ち込んだ佐藤さんがヨードセル装置を活用してくれて、製作者としては少し安心した。個人的には、ソフトウェアの改良に継続的に取り組み、2006年末には実時間領域ではっきりとプロキオンの振動（振幅数m/s）を検出することができた。最近では、宇宙精密測光衛星などのおかげで、G型巨星などの星震学の分野で新たな展開が起こっている。こちらでも、今後キャンペーン観測などでヨードセル装置が活躍してくれればと願う。

2006年度以降は、岡山に滞在する機会を得て、今度はハードウェアの改良（HIDESのファイバー・フィード化）の方にも取り組んでいる。まだ試験観測段階ではあるが、短期間的には1m/sに迫る精度が達成できそうである。次のステップは未定であるが、さらに測定精度を上げるためには、観測スペクトルをモデル化する方法の改良に加えて、光量の確保や分光器自体の安定性がより重要な要素となると考えている。これまで開発を支え続けてくれている、岡山観測所および関連研究者に感謝したい。

参考文献
Kambe et al. 2008, PASJ, 60,45など

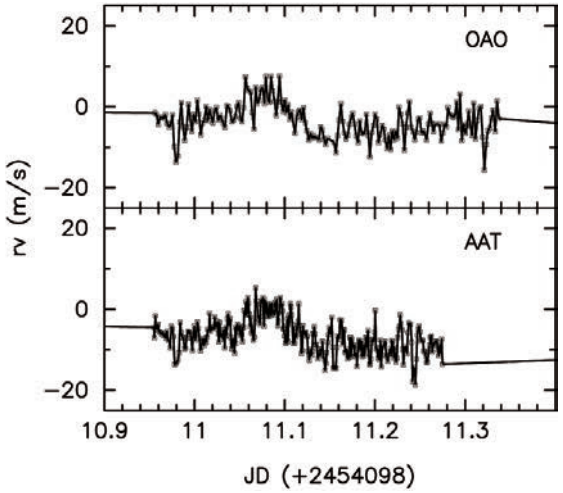


図1　2006年末のプロキオンのキャンペーンの観測時に、岡山とAATとで同時観測を行ったときの視線速度の変化の比較。振動による変化に加えて、黒点による長時間変化などもみえている。