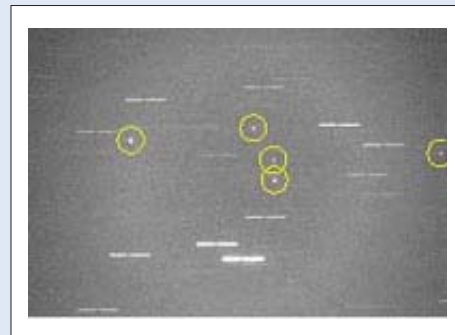


静止衛星の位置座標表示方法および それを用いた座標表示装置

発明者
たかほし まさあき
高橋 正昭



静止軌道光学画像データ
(丸で囲んでいるのが静止衛星)

技術の概要

本発明は、静止軌道上の衛星を望遠鏡により恒星とともに撮影し、恒星の位置から静止衛星の直下点経緯度を容易に読み取れるようにする方法に関するものです。固定した望遠鏡に取り付けたカメラで数秒間シャッターを開けて撮影された映像に写った静止衛星は、その名のとおり静止して見えるので点として写り、それに対して恒星は地球の自転により経度方向に直線となって写ります(図1)。この写真と撮影した方角及び時刻データから恒星の同定と見掛けの赤経赤緯を求め、写真上に赤経赤緯座標を構成します。その後、座標変換を経て真の赤経赤緯を求め、点として写った静止衛星の中心位置を求めれば正確な位置を読み取ることができます。この時、シャッターを切る時刻データの精度が、そのまま観測精度に影響するので、GPS等を使って正確な時刻を確保し、実際にシャッターを切る制御系も含めた精度を確保しなければなりません。このように、晴天でありかつ夜間でないとデータは得られませんが、パラボラアンテナによる位置計測よりも1けた高い精度で静止衛星の正確な赤経赤緯を求めることができるのです。こうして、高い精度で観測・算出されたデータは、夜間の数時間おきに複数日データを取得することにより、静止衛星の軌道決定をすることもできます。

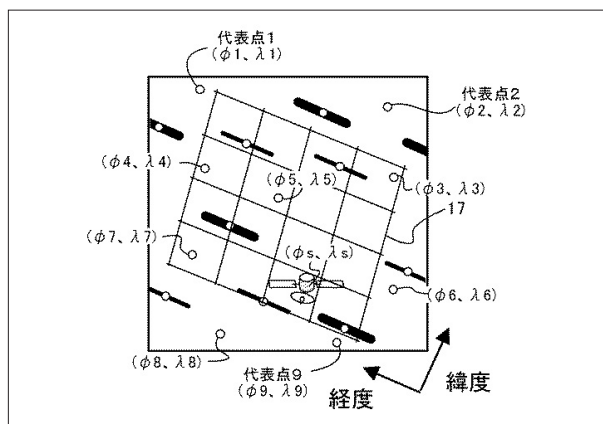


図1 静止衛星と恒星の撮像イメージ

実際の運用

鹿島宇宙技術センターでは、この方法により光学望遠鏡(図2)による静止軌道付近の観測を準定常的に行い、静止衛星位置データの蓄積とそのデータの一部について公開を行ってきました。しかし、これらの作業をすべて人手により行うとすれば、大変な労力が必要となります。そもそも光学観測は、夜間であってしかも晴れてないと観測できませんし、実際晴れるかどうか分からない状態で一晩人が待機するのは効率的ではありません。同センターでは、発明の概要に書かれた部分だけでなく、天候調査、望遠鏡やカメラの制御等といった一連の観測作業を完全自動化することにより、夜間における観測を無人で行っています。もちろん本発明部分の観測画像から恒星と静止衛星を見分け恒星を同定することや、最終的に静止衛星の赤経赤緯を求めるところまで自動化されています。

同センターで観測しているのは、日本で運用されている静止衛星(約20機)だけではなく、内外の衛星合わせて約50機と、更に運用を終了した衛星等を加えると、約80機の静止軌道付近の物体を対象としています。静止軌道付近を観測していると、赤道を横切るように通過する多くの物体が観測されます。これらのほとんどは、スペースデブリ(宇宙のゴミ)と言って運用を終了した衛星やその残骸です。静止軌道では、運用を終了してもその場所付近にとどまるため、その数は増加するばかりで、時々運用中の衛星とニアミスを起こします。このような使用済み衛星は、電波を止めてしまうので、光学観測くらいしか観測手段がありません。同センターでは、観測可能な静止軌道付近(東経80度～西経160度、緯度±0.5度)の観測や静止軌道投入等のイベントごとの機動的な観測を行ってきましたが、望遠鏡が2台体制になったことから、今後は静止軌道付近の定期的な観測・データ処理を行い、そのすべてのデータの公開を計画しています。

データ提供

これまで同センターで観測している静止衛星の正確な位置を読み取れる画像は、衛星の運用管理をしている会社に提供しています。この画像は、有償にて販売しています。本データを入手希望の方は、下記までご連絡ください。なお、サンプル画像(図3)は、下記サイトで公開しております。静止軌道の混雑状況を是非ご覧ください。

静止衛星画像公開サイト：

<http://www2.nict.go.jp/w/w122/control/geoscale/geoindex-j.html>

(文責：研究推進部門 知財推進グループ 主幹 澤田史武)

NICTが取得した特許は有償で利用できます。
特許権の実施及び技術情報についてのお問い合わせは
情報通信研究機構 研究推進部門 知財推進グループ
Tel. 042-327-7464
までお願いいたします。



図2 35 cm φ 光学望遠鏡
(写真右上の四角い箱が冷却 CCD カメラ)

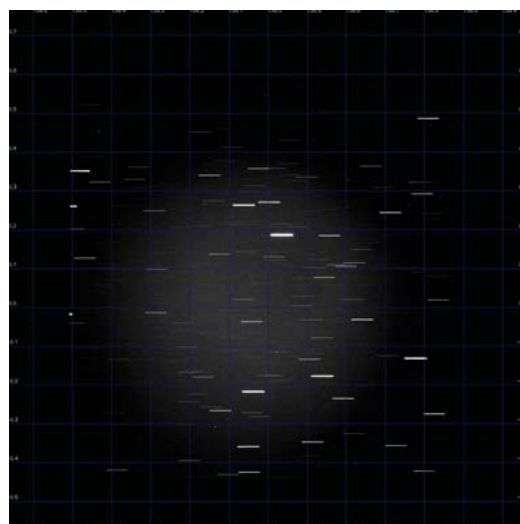


図3 静止衛星画像データ
(2006年11月30日の画像データ)