

地球自転速度変化で捉える東西風の盛衰

眞崎良光（国土地理院）

1. はじめに

地球の自転速度の変化は、大部分が東西風によって励起されている。大気と固体地球とを合わせた系における角運動量が保存されるため、大気の角運動量変化が、固体地球の角運動量変化として観測されるためである。宇宙空間に対する固体地球の姿勢（地球回転パラメータ）は、宇宙測地技術による測位に欠かせないパラメータとなっている。国土地理院では、超長基線干渉法（VLBI）を用いて、地球回転を観測している。

2005 年 9 月には、国際機関のもとで世界 11 の VLBI 観測局が協力し、高時間分解能での VLBI 集中観測を実施した。この観測では、不規則な自転速度の変化が観測されている。本報告では、この観測期間とその前後（8 月から 9 月）および 2005 年における、地球自転速度変化とその原因である東西風との関係について報告する。

2. 解析方法

地球の自転角（UT1）データとして、国際地球回転および基準系事業（IERS）が公表する C04 データを用いた。潮汐の影響を除去した上で、1 日の長さ（86400 秒）からの超過量に換算した。気象データは、NCEP-DOE 再解析を使用した。2005 年の 1 年間にわたる東西風の解析では、季節変動を除去するため、1979～2003 年の 25 年間の平均値をもとに、平年偏差に直した。

3. 結果

図 1 に、8 月から 9 月における 300hPa 面帯状平均東西風と自転速度変動を示す。8 月末から南半球亜熱帯ジェットが弱まり、9 月 1 日・12 日頃に帯状平均した東西風速が極小となった。これに対応して、自転速度が速くなった。南半球 300hPa 高度（図 2）を見ると、これらの時期に、中低緯度の気圧傾度が小さくなって東西風が弱まり、偏西風の蛇行が目立つようになった。また、図 3 には、2005 年の東西風の平年偏差（緯度に依存した自転への影響量を補正したもの）と自転速度変動（季節変動を除去）を示す。2 月頃、赤道・低緯度域において西風偏差となり、それに対応して自転速度が遅くなっている。

自転速度変化は、東西風風速の変化に反応するため、ジェットや偏西風の盛衰が自転速度変動として検出されていると考えられる。

ymasaki@gsi.go.jp

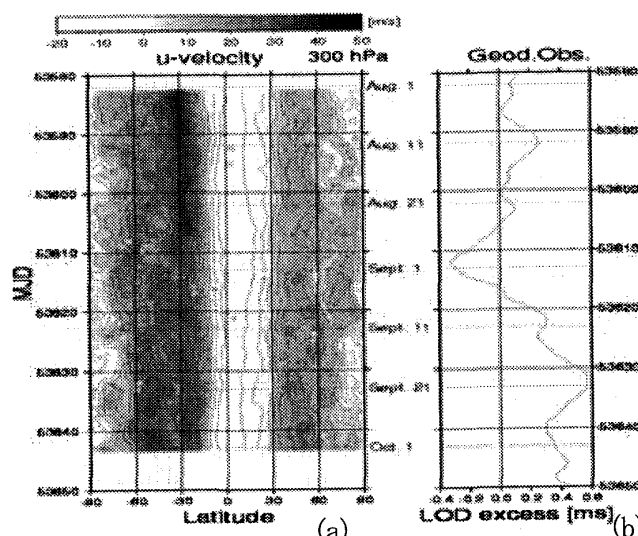


図 1 2005 年 8 月から 9 月の (a) 帯状平均 300hPa 東西風速の緯度・時間断面図（等値線間隔は 5m/s）および (b) 自転速度変動（1 日の長さ超過量に換算、単位は msec. 左側ほど自転速度は速い）。

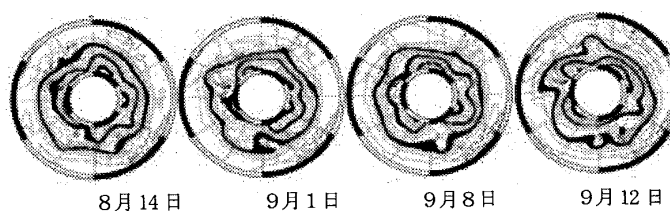


図 2 南半球 300hPa 高度と偏西風の様子。

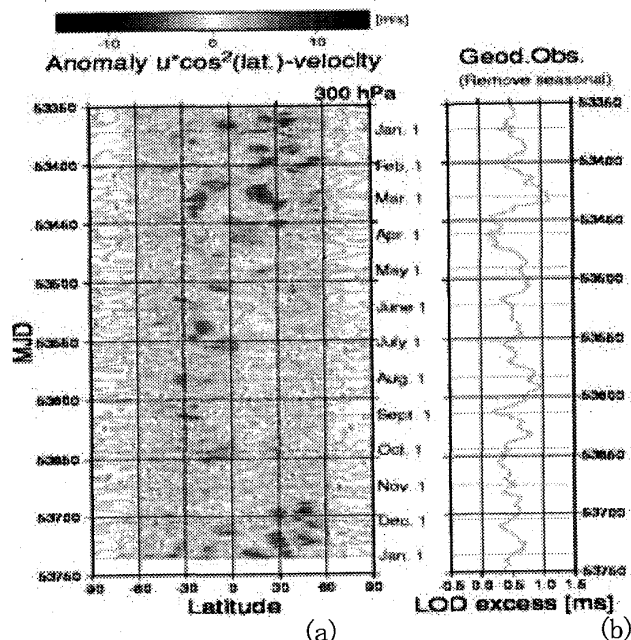


図 3 2005 年の (a) 帯状平均 300hPa 東西風速偏差（緯度に依存した重みを考慮）の緯度・時間断面図および (b) 自転速度変動（季節変動除去）。