

AAS001-05

会場:202

時間:5月25日 17:44-17:59

## 民間航空機による GPS 掩蔽観測シミュレーション Airborne GPS Radio Occultation

吉田 直人<sup>1</sup>, 津田 敏隆<sup>1\*</sup>

Naoto Yoshida<sup>1</sup>, Toshitaka Tsuda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 京都大学生存圏研究所

<sup>1</sup>RISH, Kyoto University

GPS 掩蔽法は低軌道衛星に搭載された GPS 受信機を利用して行う手法であるが、それとは別にダウンルッキング掩蔽法という手法がある。これは飛行機や山頂を低軌道衛星の代わりにして GPS 電波を受信しインバージョンを用いることによって地球大気の情報を得る手法である。2001 年に富士山頂に設置された GPS 受信機によってダウンルッキング掩蔽法は実験され、温度と水蒸気のプロファイルを得ることができた。

我々は民間飛行機を用いたダウンルッキング掩蔽法について有効性のシミュレーションを実施した。用いたのは、2010 年 12 月 1 日のガルーダ・インドネシア航空のジャカルタ - スラバヤ間のデータである。ジャカルタ - スラバヤ間の往路で 11 フライト、35 プロファイル、復路で 12 フライト、53 プロファイルのデータを用いた。飛行ルートにより、異なる長さの接線の軌跡を得ることとなり、周波数も違っていた。これは GPS 衛星の軌道の特長によって説明することができる。GPS 衛星の傾斜角は 55 度でその速度は地球回転速度よりも速いこと、そして全部の衛星が地球表面を西から東に向かって回っていることに起因している。それゆえに飛行機が西から東に向かって飛んでいるときの GPS 衛星との相対速度は遅くなり、一方東から西に向かって飛んでいるときの相対速度は速くなる。この影響は赤道に近いほどに顕著に表れてくる。

GPS 衛星軌道の影響は低軌道衛星を用いる掩蔽法では見られない。これは飛行機と衛星で異なる速度であることで説明できる。飛行機は時速 900km であるのに対し、低軌道衛星は 700km の高度を時速 22000km で周回している。GPS 衛星の速度は時速 3000km なので、低軌道衛星を用いた掩蔽においてはこの影響はほとんどない。

次に我々は日本周辺の 9 つの空港を選び、2011 年 2 月 1 日の JAL の飛行データを使って飛行機掩蔽分布を計算した。210 フライト、1114 データを得ることができた。日本周辺のデータ密度は、100km x 100km の範囲で 1 日におよそ 5 つのイベントを観測できる。この結果は、日本において民間航空機を用いた GPS 掩蔽が大気情報を得るために有用な手段であることを示している。そして、このような観測が気象予報の精度を向上させると期待される。

キーワード: GPS 掩蔽, 低軌道衛星, 航空機, ダウンルッキング

Keywords: GPS Radio Occultation, LEO, Airborne, downward-looking