

**W18a 月周回編隊飛行と月裏側面での10MHz以下の電波天文観測の比較**

河野 宣之、野田 寛大、氏原 秀樹(国立天文台)、岩田 隆浩(JAXA)

10MHz以下の周波数帯域は電波天文観測で唯一残された帯域である。近年、アポロ計画以来、再び月探査や月利用が注目され、これまで遠い将来の計画であった月からの天文観測も本格的な検討が進められようとしている。10MHz以下の電波天文観測は地球の電離層に拒まれ、観測例は極めて少なく、未知の周波数帯域といえる。この周波数帯の電波は電子密度が低く、温度の低い領域の現象を反映し、従って、この帯域での電波天文観測は惑星間空間、星周、星間空間の研究に新たな知見を与えることは間違いない。10MHz以下の帯域では地球のオーロラ域から放射される電波(AKR)が極めて強く、地球近辺ではこれを避けるため月の裏側が唯一の観測の場となる。また、分解能1~2度(惑星間シンチレーションにより制限)で系外の電波源を検出するには少なくともスパンが十数kmで数十~百素子からなる干渉計が必須となる。このような条件を満たすには、月を周回する衛星の編隊飛行か月裏側面上で干渉計を展開する2つの方法が考えられる。また、干渉計で電波源のイメージを得るにはおよそ $\pm 1/20$ 以下の誤差で相対位置を知っておかねばならない。ここでは1衛星-1素子、高度100kmを仮定して、既存の月重力場を用い、10衛星の相対位置変化と合成ビームの変化から編隊飛行による干渉計の性能を調べた。その結果、月重力場の高次項の影響を受けた短周期変動では、千秒以上で $\pm 1/20$ を超える位置変化が生じた。また、極軌道ではビーム幅が2~3倍以内の電波源の観測は1周回の3分の1以下になり、更に衛星位置の3次元測定も必要とし、月面上の場合と比較して不利になる。月重力場の高次項の影響を小さくするには、軌道高度を上げればよいが、一方、観測可能時間が更に減少する、観測可能時間と軌道決定精度・頻度のトレードオフになる。