

金星探査計画プラネットC搭載予定1umカメラ開発状況

Development of 1um camera for Planet-C

坂野井 健[1]; 岩上 直幹[2]

Takeshi Sakanoi[1]; Naomoto Iwagami[2]

[1] 東北大・理; [2] 東大院・理・地球惑星科学

[1] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Earth and Planetary Science, U Tokyo

金星大気超回転機構の解明などを目的とした日本の探査計画プラネットCは2008年打ち上げを目指して宇宙科学研究所を中心に準備が進められている。ここでは、その主要測器のひとつである1umカメラの開発状況を報告する。この計画の主要戦略は、紫外・可視・赤外の10波長における金星全球の撮像から、雲の動きを測定し、それから循環速度・拡散係数などの気象力学的パラメータを抽出して、積年の謎である大気超回転機構はじめ金星大気循環を明らかにすることにある。1umカメラは昼夜両方で作動し、昼側では高度45-70kmの雲層からの散乱光を測定してこの高度域の運動パラメータを求め、夜側では地表からの熱放射を測定して下層大気のそれを求める。また夜側では火山の検出も試みる。

1umカメラは太陽光混入を防ぐバツフル、4位置のフィルタターレット、84mmF4視野12度の結像系、結像系中間部に設置した1umバンドパスフィルタ、1024x1024のSi-CSD-CCD検出子および信号処理回路系より成る。この計画では金星夜面の観測が科学成果の鍵を握るが、夜面を見ようとすると必然的に太陽が視野から遠くないところに存在することになり、それからの混入光を防ぐことが、良いデータを得るための条件となる。このため、当初は2重コーン型バツファを考えたが、大型になりかつ開口からの熱入力が設計の妨げとなることから、別の設計方針によるバツファの小型化を試みた。1月に臼田の暗室を用いてテストを行ない、最低限の要求は満たせるという感触を得た。ホイールの4位置にはNDフィルタ(昼用)、素通し(夜用)、拡散板(感度ムラ補正用)およびフタが設置される予定で、NDフィルタについては設計が終了しているが、拡散板は当初予定のオパール板に粒子線照射で黄変が生じたため、別の板材をテストしている。結像系も設計は終了しており、17umのピクセルピッチに対し単体ではMTF=0.55以上が可能。3群3枚の結像系レンズの中間に1.01um(幅0.04um)フィルタが位置するが、この設計も終了している。Si-CSD-CCDはまだ製造されていない。この素子は2umカメラに用いられるPtSi-CSD-CCDと同じ読みだし回路の上にPtSiではなくSiを受光物質として乗せたもので、普通のSi-CCDと似た波長感度特性をもつと予想される。PtSi-CSD-CCDに関しては放射線耐性テストが行なわれ、CCD転送効率の低下は高コントラスト(30%)の2um画像用には十分に小さいことが解ったが、低コントラスト(1%)の予想される1um画像に対しては充分かどうかの確証には至っていない。信号処理系についても設計が進んでいるが、主要部品である高速16ビットAD変換器の放射線耐性に不安があり、テスト・解析が進められている。