すばる Suprime-Cam 用フィルター：比較検討表

フィルターとは、ある特定の波長の光だけを通過させる光学部品である。可視のフィルターは、一般に、短波長側のカットを色ガラスで行ない、長波長側のカットを干渉膜で行なう。色ガラスは出来合いの製品が出回っているため、短波長側のカットには特別な技術は要しないが、長波長側のカットには高度な干渉膜の技術が必要となる。すなわち、バンド部より長波長側を広くカットするには多数の干渉膜が必要になるが、あまり数を増やすと、肝腎のバンド部において透過率が落ちたりうねりが現れたりする。したがって両者をうまく両立させるように膜を作らなければいけない。以下は、R バンド (6500 Å 付近の赤い光を通すバンド) のフィルターを比較・検討したものである。

比較項目	要求	各社が保証できる数値		
		朝日分光	日本真空	真空薄膜研究所
平均透過率	できるだけ高く (90% 以上)	94%	80%	90%
リップルの大きさ	出来るだけ小さく (10% 以下)	5% 程度	5% 程度	10% 程度
カットオフ幅	できるだけ小さく (250 Å 以下)	250 Å	250 Å	300 Å

- 平均透過率とは、バンド部での平均の透過率のことである。平均透過率が高いフィルターほど、天体からの光の損失が少ない。
- リップルとは、バンド部 (透過率が平らになっている波長域) での、透過率のうねりのことである。リップルが大きくなると天体の明るさの測定精度が悪くなる。
- カットオフ幅とは、透過率が 90% から 10% になるのに要する波長幅のことである。カットオフ幅が大きいと天体の明るさの測定精度が落ちる。

図 1

R バンドフィルターの干渉膜の透過率の特性 (すべて設計値)。日本真空の透過率にリップルが現れていないのは、図を作るときに考慮されていなかったため。

図 2 (参考)
朝日分光で行なわれた透過率の一様性のテスト。 200×180 mm の紫外フィルターの現物を使って、フィルター面内の 9 点での透過率特性の一様性を測定したもの。特性が十分均一であることがわかる。

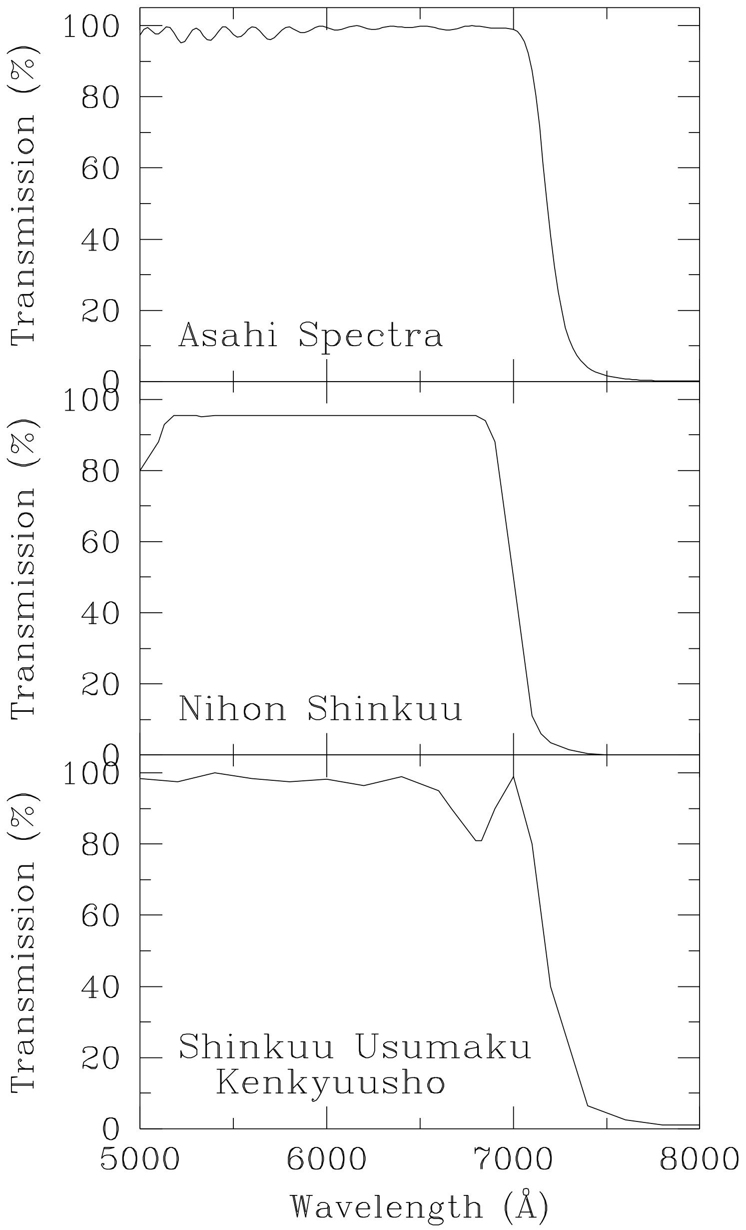

Figure 1: R フィルターの干渉膜の透過率特性

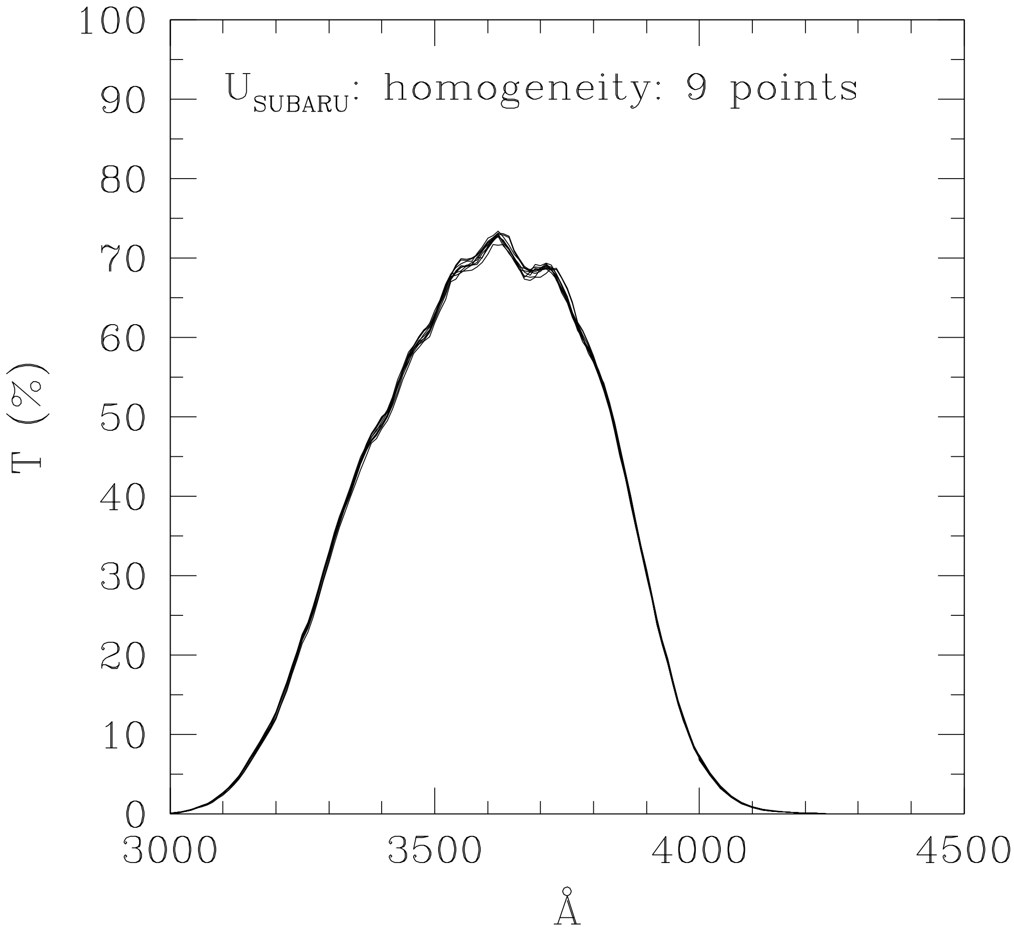

Figure 2: フィルター面内の一様性のテスト