

写真感光乳剤の冷却露光効果

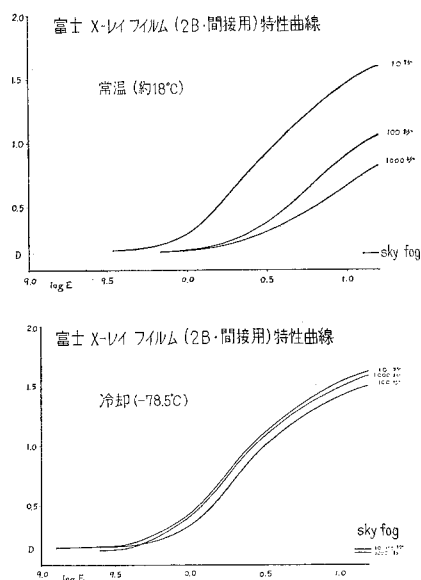
倉 谷

寛*

微光天体を目的とした天体写真撮影では相反則不軌と云う問題をさけて通ることが出来ない。この対策として、このような影響がかなりおさえられ、又分光感度特性を良くしたコダック社の 103a シリーズの感光乳剤があり、またかつて我国では富士の FL-O II などの乳剤が用意されていた。この他に一般の感光乳剤に適当な処理を加え増感効果をもたせる方法がある。例えばアンモニア等によるアルカリ処理、前露光又は後露光法、露光前加熱法 (baking)、冷却露光法、不活性ガス露光、真空露光、増感現像剤の使用等である。

ところでこの中で冷却露光の方は 1880 年代から低温露光によれば感光度が常温よりすぐれていることがあるていど知られていた。しかし実際の応用に於ては技術的に未解決の問題があつてつい最近に至るまでこの効果は利用されないままであった。相反則不軌による感光剤に与える影響として感光度低下があるが、これともう一つ重要なことは、この場合、相反則不軌は一般に長波長域になるほど影響が大きく現われるので、感光剤の感色特性をいじめるしくそこなうと云う欠点もともなっていると云うことである。写真効果としては感光度に於て相反法則が常に成立することと共に感色特性もそこなわれないことが必要なのである。最近の研究によれば冷却露光はこの二つの条件をかなり満足させてくれるようだ。

富山市天文台では天体用に良く利用される市販の感光乳剤で上記の内の感光度がどのように改善されるかを調べる目的で冷却カメラを試作し、これによって実験データを出してみた。カメラは感光乳剤 (フィルム) を背面から金属板を介して CO_2 で -78.5°C に冷却し、乳剤面は霜の付着を防ぐ目的で真空状態としてある。撮影光源はチューブセンシトメーターを使用し、これを冷却カメラで撮影したが、露光時間 10 秒、100 秒、1000 秒に対し、それぞれ濃度 0, 1.0, 2.0 の ND フィルターを併用し相反則が成立すればいずれも同一濃度のネガが得られるようにセットした。これによって得られた結果は図のとおりである。特性曲線はたてにネガの濃度 (黒み) をとり、横に露光量 (チューブセンシトメーターの孔の大きさ) がとってあり、マイクロフォトメーターで測定した各孔に対するネガの濃度をここにプロットしてある。この曲線の立上りの強いものほど感光度が優れてい



ることを示す。図は 10, 100, 1000 秒の各露出時間に対する冷却と常温の効果を対比してみたものであるが、これをみると露光時間が長くなるほどその差が大きく開いて行くことが分る。冷却の方の特性はほとんど変化していないが、常温の方は急激に低下している。感光度の差は各々露光量にして D が $0.6 + \text{sky fog}$ のレベルでみると、冷却の方が常温より 10 秒で 1.4 倍、100 秒で 3.6 倍、1000 秒では 7 倍高くなっている。これを常温と冷却それぞれについて露出時間で比較してみると常温に於て露出 10 秒での特性はかなり良い値を示しているが、露出が増加するにつれ曲線の立上りは急に悪くなっている。即ち相反則不軌が大きいことを示している。一方冷却の方をみると曲線が各露出ともほとんど揃っている。これは相反則がほぼ満足すべき線に保たれていることを示している。以上のように -78.5°C での冷却露光は微光天体の撮影に対して望ましい結果をもたらしてくれた。さらにここでの実験はカメラの構造上すべて真空露光が行われており、したがって真空増感が効いて通常の方法に於けるものよりさらに増感効果が高まっている。その他冷却により乳剤の粒状性に異常をきたすことはないこと、又常温より冷却したものの方が像の階調が優れていることが分った。なお今後のテーマとしてはさらに感色特性のチェックも試みてみたいと考えている。

* 市立富山天文台 H. Kuratani