

コロナの画像処理

天野 明

1983年6月11日のインドネシア日食で撮影された、コロナの写真をもとに、東海大学情報技術センターのTIAS-2000（デジタル画像処理装置）を使用して、画像処理を行いました。

皆既中の太陽を通常の撮影方法で写しても、特殊なフィルムでも使わない限り、一枚の写真の中に内部のコロナやプロミネンスから外部のコロナまでの広い領域で再現されることは不可能でした。これまではニューカークフィルター等により補なわれてきましたが、今回は露出時間の異なる写真の合成によって連続的なコロナの姿と微細構造の抽出を試みました。

処理に使用した写真のデーターは次のとおりです。

$D=155\text{ mm}$ 、 $F=716\text{ mm}$ 反射経緯台+ニコマートによる直接焦点で撮影されたなかから1/125秒、1/15秒、1/8秒で露出された3枚を選びました。なお、フィルムはコダクローム64、撮影地はジョグジャカルタでした。

TIAS-2000に3枚の画像を入力し、合成されて得られた濃度スライス画像が図-1です。また、図-3は同様にして11段階に分割された濃度スライス画像を展開してコロナの分布を位置角で表わしたものです。

図-1、図-3より、位置角140°付近のストリーマーが外部へ広がる姿と位置角260°付近のコンデンセーションの分布を同時に得られたことは画像の合成による効果で、1枚のコロナ写真からの処理では期待できなかったものです。図-2は微分処理を行ったものです。これは写真の濃度差のあるところ、つまり明るいところと暗いところの境目が明確に表現されるもので、コロナの微細構造を知る手段として期待できる方法です。この方法は画像を処理する時の方向によって得られる情報が違ってきます。図-2の場合は向って左上方から右下方に処理されていて、この処理の方向からは位置角140°付近のストリーマーとこれに対称のストリーマーが強調されています。

今回行った画像処理は、合成に使用する写真の選択や得ようとする情報の内容により、いろいろな可能性が考えられます。通常の撮影で写された写真からコロナ等の構造を知るには有効な手段と言えるでしょう。

皆さんが観測されたデーターと比較していかがでしょうか？

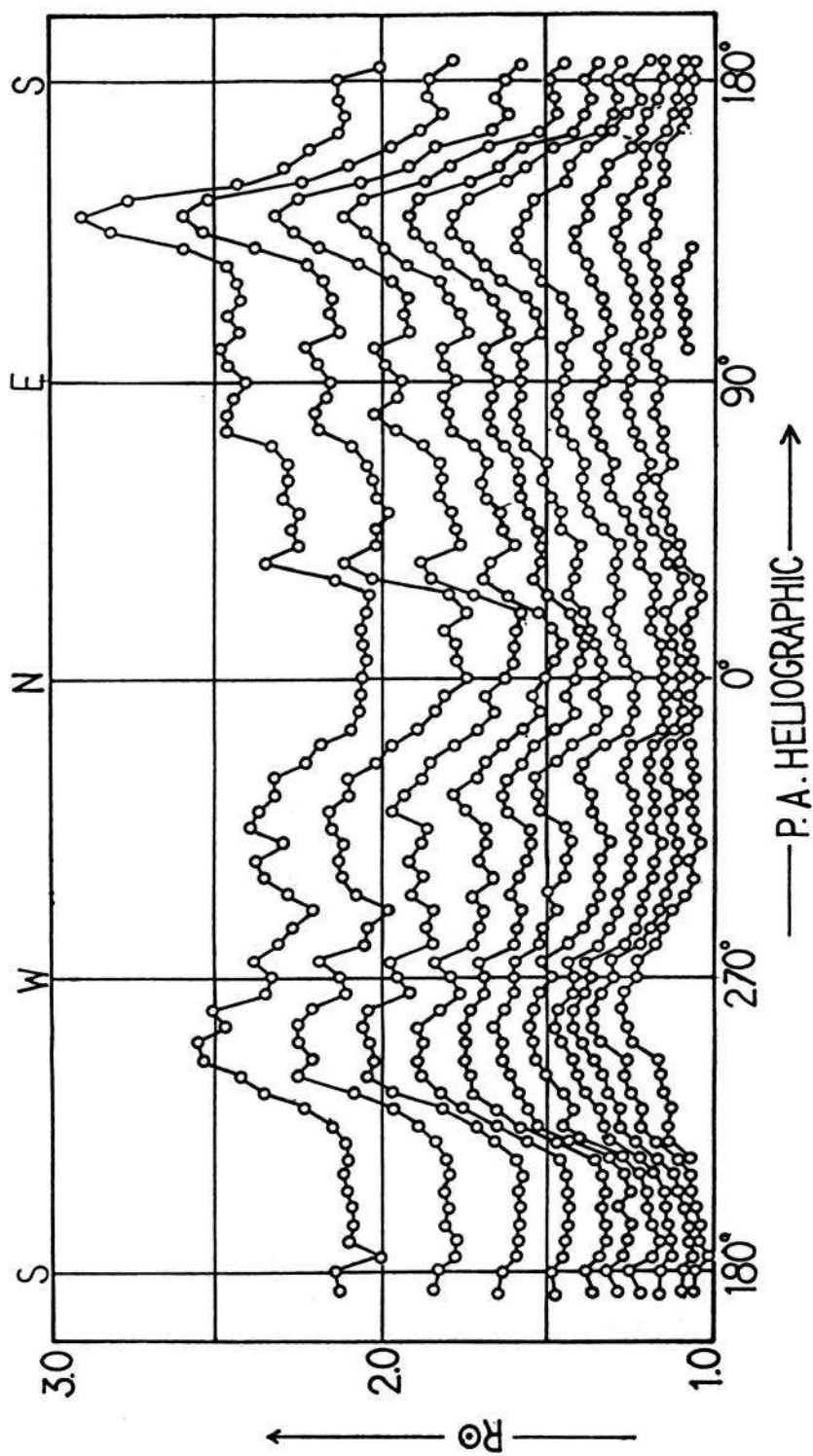
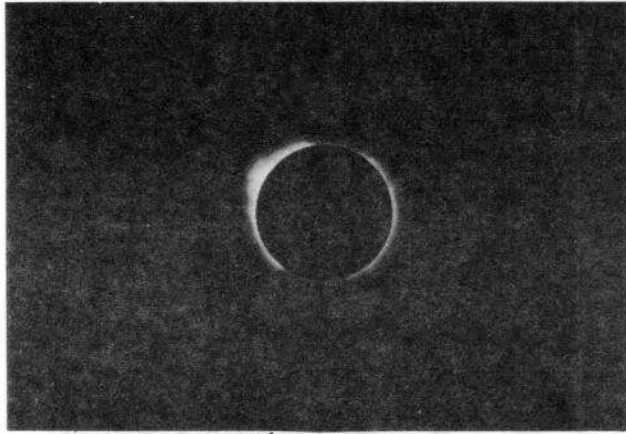
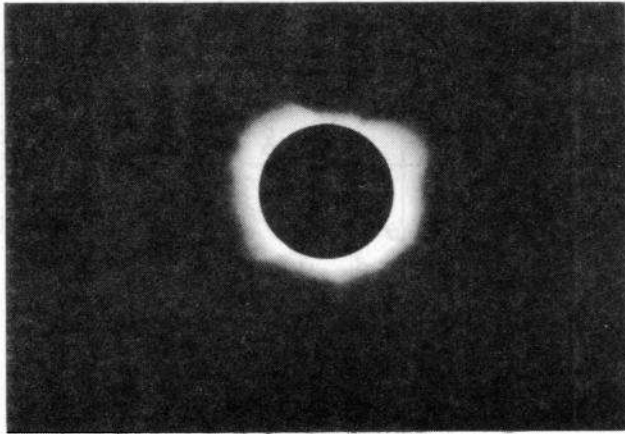


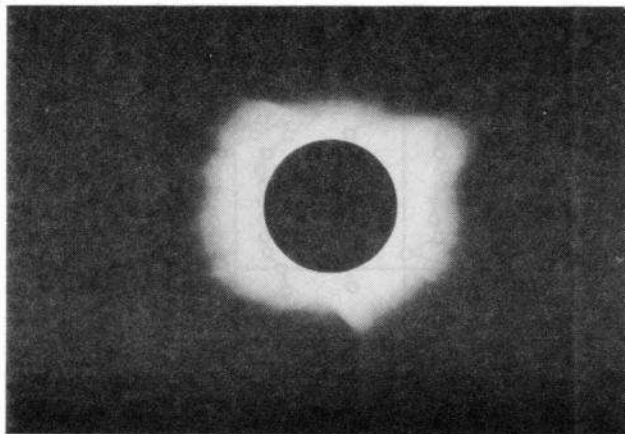
図3 太陽コロナの位置角



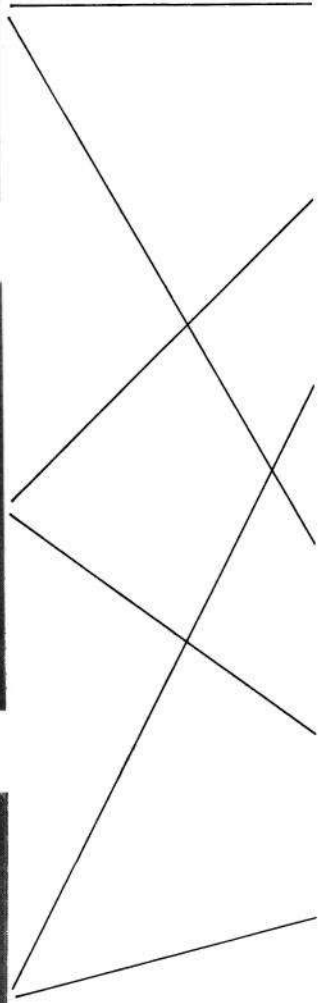
$1/125$ 秒



$1/15$ 秒



$1/4$ 秒



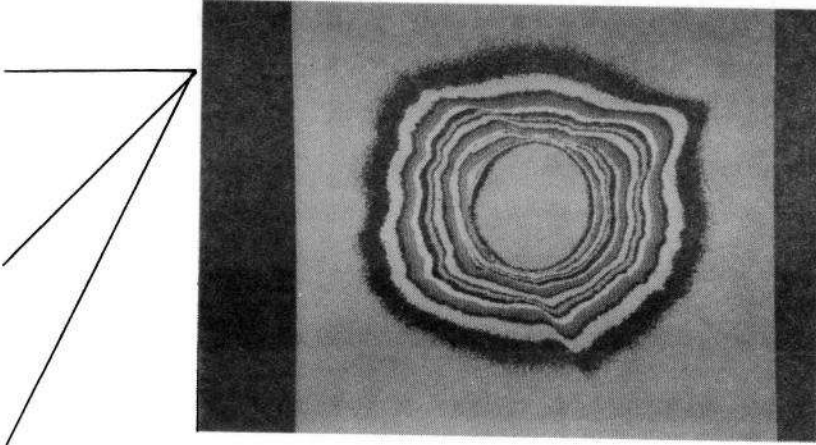


図-1 濃度スライス

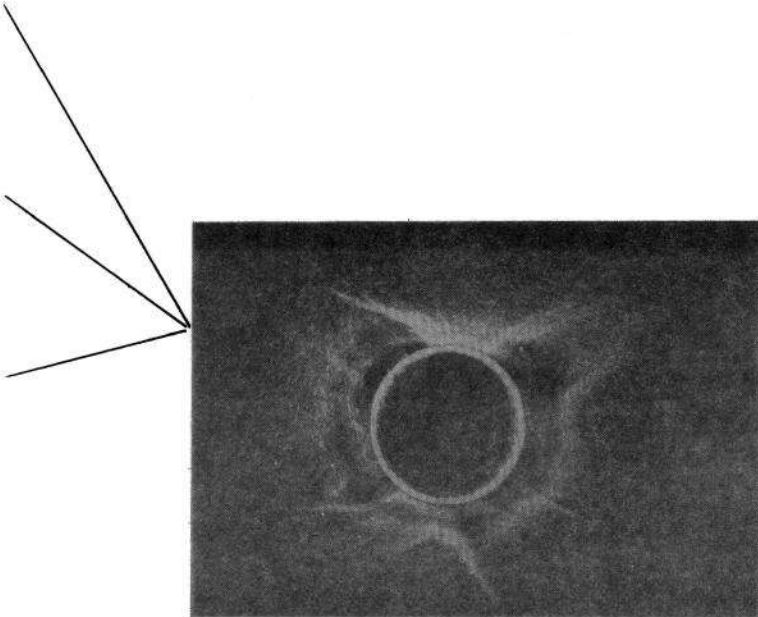


図-2 微分処理