

コンポジット法によるコロナ写真

明大天文部OB 松本 孝・山崎裕一・戸田雅之

1. はじめに

今回のインドネシア・ニューギニア日食には、これまでになく多くの観測隊が出かけ、いろいろと新しい試みがなされたようです。そして、ほとんどの隊が好天に恵まれて観測に成功された様に思います。我々のグループは、明治大学天文部の観測隊としてジャワ島のPurwo-rejoで観測しました。

ご及知のように、コロナの微細構造の写真撮影にはニューカーク・フィルターが多く用いられ、これまでにいくつもの貴重な成果が得られています。また、今回の日食では始めてオックカルティング・ディスクによる撮影にも成功されています。これらの方法は非常に素晴らしいものです。しかし、ニューカーク・フィルターやオックカルティング・ディスクの製作にはかなりの技術が必要で、誰でも簡単に利用できる方法ではないように思います。しかも、その操作が難しく、天候さえよければ確実に成功できるという方法ではないようです。

こうした理由から、我々はもうひとつの方法としてコンポジット法を試してみることにしました。この方法は露出をかえた数枚の写真があればよいので、観測には望遠鏡とカメラ以外には何の装置も必要としません。しかも、観測のあとの暗室操作ですから、もとになるネガフィルムあるいはスライドさえ傷つけなければ何度でも試すことができます。ここでは、我々の試みたコンポジット法とその結果について紹介します。

2. コロナの写真撮影

天文と気象誌の別冊「黒い太陽を求めて」に塩田和生氏がコロナの撮影について詳しく述べています。我々はこの記事を非常に参考にさせていただきました。塩田氏は日食写真の4つの

技術として、(1) ニューカーク・フィルター法、(2) オッカルティング・ディスク法、(3) コンポジット法、(4) アンシャープマスキング法を挙げています。後で述べるように、我々の方法はコンポジット法とアンシャープマスキング法を合わせたような方法となっています。

いずれの方法もコロナの極端な輝度の差を補正するのが目的となっています。補正しながら撮影するのが、(1)と(2)の方法であり、印画紙に焼き付けるときに補正するのが(3)と(4)の方法ということになるでしょうか。とにかく、輝度の差を補正しなければコロナの微細構造を全体的に表現することは不可能です。

2. コンポジット法について

コンポジット法というのはその言葉の示す通り、複数のネガフィルムを使って写真を合成するものです。写真の合成にはいろいろな方法が考えられますので、コンポジット法はこれらの総称だと考えて下さい。国内ではあまり試みられていない方法ですが、アメリカでは以前から行なわれているようです。Sky and Telescope誌の9月号の表紙の写真に、このコンポジット法によるコロナ写真が紹介されています。これは、A. Frankline と W. Carlos によるもので、カラーネガフィルムを3枚使って合成しています。

コロナの輝度の差はフィルムのラチチュードをはるかに越えているので、一枚のフィルムに全体を写すことはできません。しかし、一部は適正露光で写っているわけですから、露出を何段にもわたって変えて写せば全体がカバーできることとなります。このネガフィルムを何枚か使って印画紙に合成するのがコンポジット法です。ネガフィルムにコロナの構造が写っているという意味での適正露光であれば2～3枚でよいのですが、印画紙に焼く時にはかなり硬調になります。そこで、実際は5～6枚も必要となります。ところが、合成するネガフィルムの枚数が多い程、その手間は大変なものになります。合成法にもよりますが、2～3枚程度が限度のようです。そこで、ネガフィルムの枚数を少なくする為に、アンシャープマスキング法を併用してみました。

このアンシャープマスキング法は星雲の写真などに使われています。オリジナルのネガフィルムから白黒反転像のフィルムを作り、これを重ねて焼き付けるものです。おおい焼きの効果をねらったものですが、この効果は予想以上に大きいものです。

このアンシャープマスキング法を併用したコンポジット法を、我々は反転マスク法と呼ぶことにします。

3. 反転マスク法

もともになるネガフィルムはスライドからインターネガをとって使います。このスライドはコダクローム64で写したものです。コンポジット法を目ざすのであれば、ネガフィルムで写す方がよいかも知れません。しかし、我々はモノクロとカラーの両方の合成を考えていた事と、

なるべくオリジナルとなるフィルムを傷つけたくないと考えたからです。

(1) ネガフィルムの作成

インターネガの作成、いわゆるネガ起こしにはオリンパスのスライドコピアおよびオートペローズ、マクロ80mmレンズを使用しています。ネガフィルムにはネオパンFとネオパンSSを使います。コロナの外部にはネオパンF、内部にはネオパンSSがよいようです。現像処理はマイクロファインによる標準処理です。ネガ像はなるべく大きくしておきます。

使用したスライドは、300mm望遠レンズを使いF=8で露出1秒と1/8秒で写した2枚のスライドです。

(2) 反転マスクの作成

アンシャープマスキング法のマスクの作り方とは少し異なります。我々は、原板となるネガフィルムから白黒反転像のマスクを作るのにスライドコピアを使いました。そして、原板はぼかさずにそのまま等倍の反転像をマスクとしました。アンシャープマスキング法では、わざと像をぼかすようです。アンシャープマスクと区別する為に、反転マスクと呼びます。フィルムはネオパンFを使います。

(3) 焼き付け

ネガフィルムと反転マスクを重ねて焼き付けます。このとき、ネガ像とマスクは正確に一致していなければなりません。そして、このネガ像とマスクの濃度のバランスが重要です。そこで、ネガフィルムとマスクは何段か露出を変えて作ったものを用意しておきます。いろいろと組合わせて、効果の高いものを選ぶようにします。

今回は2枚のネガフィルムで合成します。それぞれ、適切なマスクと印画紙の露光時間を決めておきます。まず、イーゼルマスクに紙を張りつけてネガ像をスケッチします。月の縁を正確に書いておけば、あとは2~3本の流線だけで簡単に合合わせることができます。つぎに、いよいよ印画紙をイーゼルマスクにセットします。最初に、コロナ外部の写っているネガを露光して、その印画紙はいったん袋に入れておきます。そして、今度はコロナ内部の写っているネガにかえて露光します。このとき、そのまま露光したのではコロナ外部がかぶってしまいます。そこで、適当な大きさに丸い穴をあけた遮光板を引き伸しレンズと印画紙の間におきます。ネガで像が写っている部分以外は露光しないようにするためです。遮光板は印画紙から引き伸しレンズの2/3ぐらいの高さに置きます。

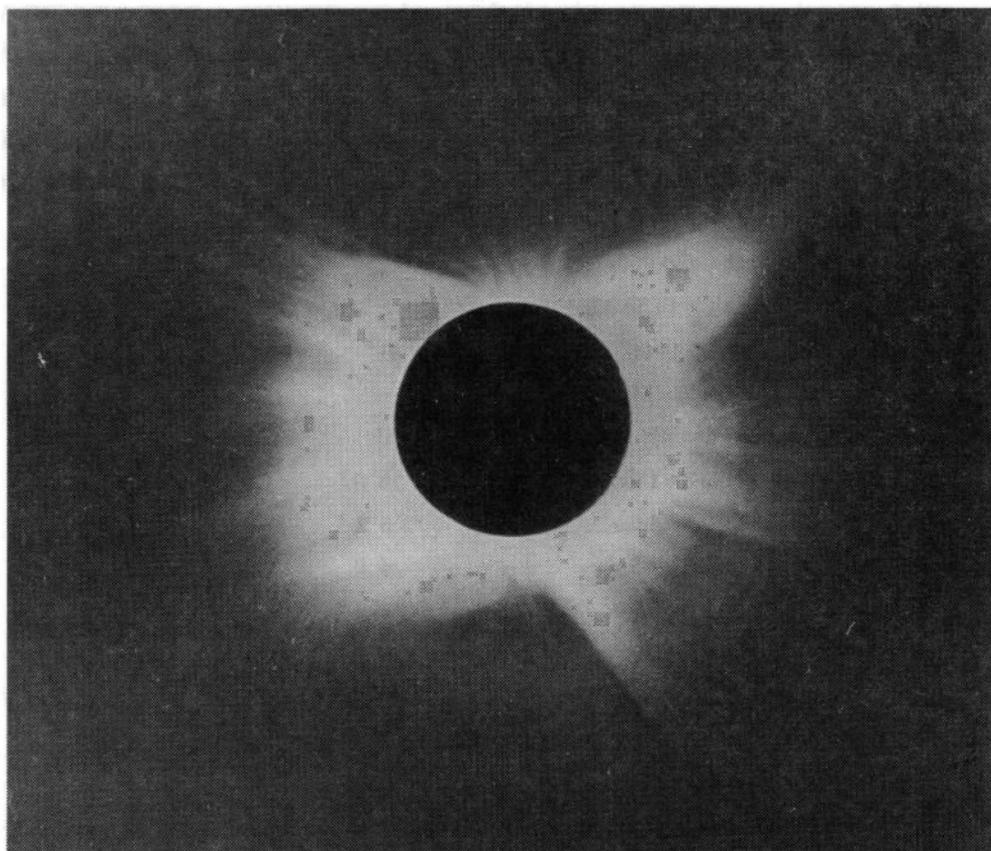
4. おわりに

2枚のネガフィルムの合成であれば、このように簡単にできます。塩田氏の紹介しているW・Carlosのコンポジット法よりは簡単な方法ではないでしょうか。反転マスクを使うことの利点は大きいと思います。

今回は、とりあえず2枚のネガフィルムから合成しました。しかし、3枚は必要な気がしま

す。もう少し工夫してみたいと思います。それから、我々は300mmのほかに560mmと1200mmの焦点距離で撮ったスライドがあります。それぞれ、この合成法を試してみたいと思っています。

今回の日食とは限らず、露出を変えて写したスライドやネガフィルムをお持ちの方は是非とも試して下さい。また、反転マスクを使えば1枚のスライドからでもかなり表現できると思います。



コンポジット法によるコロナ写真