5. 結 言

霧の乾濕は大體 a^2V (a : 粒半径, V : 風速), によつて定り, 霧粒の半径は 2 乗で利いて來るから, 風速の變化が餘りない限りは霧粒徑によつて定つてくるやうである. Bricard は半径 8μ の邊を乾濕の境としたが, 筆者の場合は $10\sim 12\mu$ の邊となつた. この違ひは乾濕の觀測方法の相違と富士山頂の平均風速に關係するものであらう. 何れにしても霧の乾濕を觀測する事によつて比較的. に精しく粒徑の判別をつける事が出来ると思はれる.

終るに當り絶えず御指導を賜る昌山久尙博士竝に觀測に協力された當時富士山頂觀測所員山田三期、瀧澤元助の兩氏に感謝の意を表する. (昭 19. 7)

要 報

視程と太陽の位置*

川 畑 幸 夫** 吉 岡 勇 馬***

§ 1. 地物の“見え”の好き、即ち視程は通常は午前よりも午後の方がよいとされて居る. これは恐らく濕度と交換によるものであらう. Peppler に依れば太陽の高度が段々と高くなる午前中では日射のために上昇氣流が強勢せられ、地面附近の大氣夾雜物が上昇氣流と共に著しく上空へ運ばれる爲と考へられる. 山火事などが起ると、反對に午前の方が“見え”は好く、午後の方が悪いのが普通で、之は午前よりも午後の方が火が燃え易い爲であらう. 一年を通じて之を見ると、日變化は冬期よりも夏季に著しく、地理的に見るときは海洋上よりも陸上に於て著しいと言ふのが在來の觀測より得られた統計的事實であるが、それらも同様の理由に依つて解釋出来るやうに思はれる.

叙上の他に更に純粹に氣象光學的に視程の日變化が起り得べき理由がある. 第一には純粹空氣分子に依る光の散亂が方向によつて異なることである. 第二には散亂が光の波長によつて相異なることである. 之等の原因のために、結局太陽の存在する方向と、地物の波長別反射能の相異により視程の變化することが想像に難くない. 無論反射能だけでは地物の“見え”は決

まらない. 目標と其の周圍のコントラストが重要な役目をする.

筆者等は昨夏學術振興會に依り雷雨協同觀測が實施せられるに當り、塵埃や其他の複雑な原因に依る影響が極めて少ないと考へられる或る山頂で方向別の視程の觀測を實施して見た. 觀測場所は海拔約 1200 米の山頂にあるため、空氣は極めて清澄で、周圍開豁、夏季であつたため淺緑の高山植物が一面に繁茂して居た. 觀測場所より約 1 軒南方に大きな湖がある.

第 1 圖

* Y. Kawabata and Y. Yosioka: Visibility and the Position of the Sun.

** 福岡管區臺長, 技官, 理學博士.

*** 中央氣象臺附屬氣象技術官養成所

(1) Beitr. z. Phys. d. freien Atm. 13, 1927 及び Abh. d. Badischen Landeswetter. No. 6. 1927.

§2. 觀測場所は上述の如く、海拔約 1200 米の山上にあるスキー場の北端で、北方を除いては略々廣豁である。觀測點から東、南、西の三方向約 400 米の距離に赤、白、黒の布製旗を立て、それを目標として視程觀測を実施した。地形の關係上北の方向には目標を立てることが出来なかつた。用ひた旗の大きさは約 50 纏平方で、之等を竹竿に結びつけて立てる。視程が目標自身の輝度だけでなく、背景輝度にも左右せられ、コントラストが重要な役目をなすことを考慮し、それらの條件を出来る限り同一條件とするために、すべて旗は緑色の草原を背景とする如くした。南の方向には、之等の他に更に別個に空を背景とするやうに旗を立て、それも同時に觀測することにした。旗は風向風力によつて其の面積が同一でなく、且つ又風雨に曝されて居る間に漸次破損したりするので全く同一の條件の下で觀測されたと言ふわけに行かないので、出来得れば木製の板に着色してそれを目標にしたかつたが、ペンキもなく止むを得なかつた。然しともかく毎日 8 時から 16 時まで約 30 分おきに 1 ヶ月の期間休みなく觀測を実施したので、此の豊富な材料の中から略々條件の同一な觀測を集めることが出来た。此處では取敢へず天氣の極くよい日だけの觀測結果について述べて置くことにする。

§3. 觀測は通常のヴィガンズの階級式視程計を使用して各旗の丁度見えなくなる階級を讀取る。別にコントラストの増強に依り、視程をいくら位よくすることが出来るかを調べるために、視程計の磨硝子の内側に赤色硝子フィルター（ブザール No. 3）を挿入した場合の赤旗（参考のために白旗も同時に測定した）の視程を觀測した。

山の東側の斜面に午前中日射が當りはじめると、上昇氣流に伴ふ霧が發生しはじめ、9 時か 10 時頃から

濃霧の團塊がスキー場を往來しはじめるために、一日中快晴に恵まれたことは極めて稀であるが、そのやうな日の一例を第 2 圖に示す。

此の圖から分ることは

(i) 東の方向

午後は午前より概して視程がよい（第 2 圖（イ）参照）。殊に適當なフィルターを使用せる場合に於て然りとする（第 2 圖（イ）参照）。

フィルターを何等使用しない場合の視程は、午後に明瞭によくなつては居ないが、それは午後に到つて若干の霧の往來があつたためである。若し霧の發生が無かつたならば、午後の視程はもつとよくなり、曲線は右上りに午後にもつと高くなるに相違ない。フィルターを使用した場合には視程は霧の存在に餘り影響されないものであらうことは想像に難くないところであるが圖（イ）より見るに事實そのやうになつて居り、殊に面白いことはフィルターを使用して霧を透して物體を見るときは必然的にフィルターの反射吸収等のため目に入る光量は著しく減少するにも拘らず、たゞ目標と其の周圍のコントラストがよくなるために、反つて視程がよくなることである。（（イ）の午後の部分は（イ）の午後の部分に較べて高い。）これが實際の距離に換算していくらほど遠くまで見えるかといふことについては後で述べる。

適當なフィルターを使用することにより視程をよくし得ることは斯くの如く動かざる事實であるが、其の理由が單にコントラストの増強のみに因るものかどうかは分らない。双眼鏡の如きものを使用して獲得せられる光量を増すことに依り更に視程をよくし得るならば相當な利用價值があるであらう。

(ii) 西の方向

西の方向でも矢張り同様なことが言はれる。西の方

視 程 日 中 變 化 (目 標 : 旗)

向は東の方向と丁度反対に、午前中が視程がよく午後が比較的悪い。それが又赤フィルターを使用した場合に特に著しいことも東の場合と同様である(第2圖(ハ)、(ハ)参照)。

東の方向と西の方向を一括すれば「天氣のよい日では、太陽を背にする方向は視程がよく、太陽に面する方向は視程が悪い」又「適當なフィルターを使用することに依り、視程をいつでも若干よくすることが出来る」と言へる。

(イ)と(イ)、(ハ)と(ハ)を相互に比較すれば何れの場合でもフィルターを使用せる(イ)、(ハ)では實線(白旗)と點線(赤旗)が比較的に接近する。之は赤色の目標に對して赤色のフィルターは他の色の目標に對するよりもコントラストを増強せしめること大なるためで、當然のことではあるが面白いことと思ふ。即ち目標の見えをよくすると言ふ見地から見れば目標の色彩に最も有效なフィルターの研究観測が極めて重要なことである。

(iii) 南の方向

南の方向にある目標に對しては、太陽の位置が南中時を夾んで其の前後で屢々對稱となるから、視程も當然に午前と午後とで對稱となるべきことが豫想せられる。第2圖(ロ)(ロ)を見るに事實そのやうになつて居る。たゞ茲に注意すべきことは、丁度太陽の南中時に於ては、目標の方向と太陽の方向とが同方向となるのであるから、(i)、(ii)から得られた一般則「太陽を背にする方向は視程がよく、太陽に面する方向は視程が悪い」から言へば、南中時附近で視程が最も悪くなり、曲線は12時前後で極小となるべきに事實は之と全く反對で南中時附近が視程は最も良好であることである。之は恐らく同方向とは言ふものゝ太

陽の高度が可成り高く(地平線上 $71^{\circ}0'$)、寧ろ之を背にした場合と見做し得ることを示すものである。視程の良否に關して恐らく偏光度の天空上の分布と同じやうに Babinet の中立點に相當するやうな太陽高度が地平線上若干の高さにあるのではないかと考へられる。之を確めるには、緯度の異なる各地で實測を行つてみるより他ない。擴散の理論から叙上の現象を質的には説明し得るかも知れないが、實測が最良の手筈であらう。

(iv) 北の方向

北の方向には地形の關係上目標を設置することが不能であつたことは既述せる如くで、確實なことは分らないが、後述する山を目標とせる視程から見ると、日變化は極めて小さいものゝ如くである。

§4. 附近山頂の視程

以上述べたところは、凡て人工の目標に就いてであつたが、吾々は更に附近の山頂の視程をも觀測して見た。それはすべて空を背景とし、且又フィルターは何等使用しなかつたものである。

今比較的天氣のよかつた或る日を代表にとつて、其の測定結果を圖示すれば第3圖の如くなる。他の日も天氣がよいときは略々同様な傾向を示すものと了解せられ度い。

A山: 殆んど東の方向にあり僅かばかり南に偏れて居る。従つて午前中は太陽に面するため視程が悪く午後は之と反對によい。午後の變動は霧の往來に起因するものである。

B山: 南西の方向にある。従つて略々前の人工目標のときの場合(ii)と、南の場合(iii)とを組合はしたものとなるべき筈であり、事實そのやうになつて居る。即ち午前中は太陽を背にするため視程よく、午

視程日中變化(目標: 山)

第3圖

後は小さい。而かも南中時附近で僅かばかり視程がよくなる傾向も強ひて言へば認められないことはない。

C山：殆んど西にあつて、午前中に視程よく、午後は段々と悪くなる。

D山：北西にあり、西の場合と殆んど同様である。

E山：殆んど北に近く午前は午後より若干よいが、北の方向では日變化は極めて小さいものと考へられる。

之を要するに空を背景とせる山稜の視程の日變化は人工目標の場合に得たものと全く同様で、原則として太陽に向つて小さく、之を背にすれば大きい。人工目標の場合に比較して距離が非常に遠いにも拘らず視程が大であるのは、空を背景とするためにコントラストがよいことや、輪廓線のはつきりして居るためであらう。目標の大きさなども之に與かつて居るかも知れない。

§5. 視程計の検査

天氣のよい日に、旗の距離を段々に變へて其の視程階級を測定してみた。其の結果を第4圖に示す。

第 4 圖

圖に依れば、視程計で讀みとつた階級と距離との關係は、何れの場合でも測定した距離の範圍内では夫々全く直線的である。フィルターを使用しない場合には白旗の視程は距離と共に急激に悪くなるが、赤旗では

全體としての視程は白旗より悪いが其の變化は白旗の場合ほど著しくない。大體前者では、一階級だけ視程が異れば距離は45m異なるに對し、後者では160m許りになる。換言すれば白旗は距離が45mも遠くなれば既に一階級だけ暗くなるに反し、赤旗は160mも遠ざけないと一階級の相異を認め得ないことになる。赤色フィルターを使用して白色の旗を觀測した場合は丁度前者の中間に當る。恐らく赤旗であつたとしてもつと横軸と平行に近づき以上三者の最低位になるであらう。

三つの曲線は左端、350～450m位で交叉する。それ以上に遠くなれば結局直線の傾きの小さいものが最も視程がよいことになる。即ち或る距離以上では赤旗に對する赤フィルターは視程を良好ならしめるに非常に有効であり、既に述べた如く集光レンズを使用して直線全體を上げることが出来れば更に有効であらうことがわかる。

§6. 結 び

純粹空氣の擴散だけに依る(大體ではあるが)と考へられる視程の日變化と太陽方位の關係は

「太陽に背にする方向は視程よく、太陽に面する方向は悪い。然し南中時附近で太陽高度が相當に高い時刻は之を太陽を背にする場合と見做してよい」

「目標の色彩に適するやうな適當なフィルターを用ひることにより視程はいつでも若干よくすることが出来る」

と結言することが出来る。

本觀測は學術振興會で實施せられた雷雨協同觀測に際し、餘技として實施せるもので同會に對し厚く御禮を申述べたい。觀測は凡て養成所學生吉岡によつて行はれたものである。

方位角の簡便測定法*

川 畑 幸 夫** 増 田 善 信***

1. はしがき

最近色々な方面から、簡単に眞北方向の設定、或る方向の眞北からの方位角等を簡便に測定する方法は

ないかと尋ねられる機会が非常に多くなつて來た。地方測候所でも同様な要求が相當にあるものと考へられる。筆者等の一人が先般人吉測候所に五日間ばかり

*. Y. Kawabata and Z. Masuda: A Simple Method of Determining the True Azimuth.

** 福岡管區臺長、技官、理學博士

*** 中央氣象臺附屬氣象技術官養成所