發明するが緊要である併し之は將來の研究を待つ外ない。既に此組合を作圖方にて求めんとする者ありしが不幸にして未だ何等の成績を擧げ得ず。現今の氣候要素を皆其函數として表はし得る新要素を發見せんか是れ即ち眞正の天氣要素であり氣候要素である。是れ亦將來の事に屬す。只今日己に高唱し得るは、氣壓氣溫其他の要素は單に天氣及氣候の一部にして天氣其物でも無く氣候其物でも無いといふことである氣候要素及其變遷を尊重し始めたるは兎に角一進歩である。望らくは之が天氣氣候を知るの端緒とならんことを。(中村精男譯)

新 雲 鏡 に 就 て

石 丸 雄 吉

A new Nephoscope, and its use.

by Yūkiti ISIMARU.

§1. 緒言

既存せる測雲器は大別して三となすべし一は Theodolite を用ゆるもの二は雲鏡を用ゆるもの、他は櫛齒狀のものなり。後者は Besson⁽¹⁾ の裝置にして其の特長は觀測者の身長一定せる以上一定の常數を用ひて計算し得る故に $\left(\frac{V}{H} = \frac{nc}{t}\right)$ 計算最も便利なり、缺點は場所を要し、設備が面倒なり、又天頂を多く距る雲の觀測には不便なり、又目の爲に惡し、雲鏡に依るものの中現時最も賞用せらるゝは Fineman⁽¹⁾ の器械にして此公式は $V/H = n/lh$ にして h は觀測毎に變るも兎も角も計算は容易なる方なり。されども h は目の高さにして此目は一點ならざる可らず、而かも目の瞳孔を棒頭に定着するが如きは困難なる故に斯に多少の不正確起るを免れず。又天頂近くの雲は觀測するを得ず。

雲鏡を用ゆるものには此他種々なる形あり。例へば Clement Lay⁽²⁾ のものは天頂を見得る様にする爲に 30° 傾きたる鏡を用ゆるも取扱不便なり、又 Marvin⁽³⁾ のものは半徑 10^{cm} の水平鏡と其の周りを廻轉し得る直立棒あり、尙其上端には廻り得る横棒取付けあり。尙鏡心より絲を棒頭に張らしめ直立棒の傾斜角を分度器により測り得る様せり。而して此の器は鏡面上より約 12^{cm} の棒端より觀測

し $t=30^\circ$, $H=1$ kilo-meter なるとき $V=m^m/$ なる様せるものなり。但し m は鏡心より雲影の離れたる長さなり。此の器は關節(蝶番)を使用せる處多く狂ひを生じ易く且鏡心を正確に定むる上に於て不便の點あり。尙 Finke の Wolken quadrant 及 Strachey, Galton の Nephoscope あり。

經緯儀又は赤道儀式の裝置を用ひ望遠鏡又は是に代ゆるに圓筒頂に大なる Cross hair 及 Circle-hair を備へたるものあり、Ekholm⁽⁴⁾ の器械は是なり。赤道儀式のものは其廻轉の方向を同じくする二器を或基線の兩端に於て用ゆるに便なり、是に依れば計算は複雑なれども雲高を求め得可し。されども實行上には頗る不便の點多く是が使用には絶大なる忍耐を要するは缺點なり。Vettin の器械も此類に屬するものにして頗る簡單なれども速度を求むるに面倒なる計算又は特別な表を用ゆる不便あり。

§2. 余の器械

今余の用ひたる器械は Marvin 及 Milham⁽⁵⁾ の書にあるものと原理を同じくするものにして其構造は羅針盤、水準器を備へたる水平環(一度迄刻度し時針と反對の方向に度数を増し、實際の方位と逆の位置に据付く)と是に重なりて垂直刻度を有し自由に廻轉し得る水平盤と是に固定したる平面鏡及此平面鏡の半径の高さを有する水平橋よりなり。平面鏡は其面に同心圓及方位線(八方位には百等分せる目盛を有す、)を有し、方位は毎五度迄讀み取るを得、又水平橋は一度迄の高度角の正切の刻度を有し、是に沿ふて滑り得る接眼鏡を有す。第一圖を見よ。此器械に依りて雲形を鏡心に落して接眼鏡の位置を讀めば直に高度及方位を知るを得可し。此器械により天頂 15° 以内及び 75° 以外に於て觀測は 15° の prism 又は 15° 傾斜せる鏡を用る様せり、されど實用上殆んど必要を感じたることなし。又他の雲鏡と異なり Cross hair を附せる接眼鏡の上に種々の色硝子を取り付けあるを以て太陽附近にある雲をも容易に觀測するを得る便あり。又普通他の雲鏡同様に使用する場合の公式は $V/H=m/t$ にして、 m は鏡心から雲影の動ける距離なり。而して今 H の値に相當する t を取る(例へば $H=1$ kilo-meter なれば $t=10^\circ$ $H=9$ kilo-meter なれば 90° とする如し) されば $V=m$ となり一見して速度を知り得るなり。是れ雲高低き程一般に速に通過し且つ雲形變化し易きを以

て h の小なるを可とし、高き場合は一般に逆にして h の大なるを可とす。故に雲高に相當し h を定めるは最も都合良し。もし例外あらば倍數或は半數を使用すれば便なり。此器の特長は速度を直に讀取り得ること及 Eklolm の器械の如く高度及方位を讀み取り得る點にして而も遙かに裝置は簡便なり。又高度及方位を實用上如何に利用するかは余の最も語らむと欲する所なり。此の雲鏡は露場に堅固なる石臺を設け其の上に一定の方向に取り付け隨時觀測し得る様にし、使用せざるときはブリキ製の覆ひをなす様にせば最も理想的にして簡易なるべし。

§3. 圖示法

第二圖に示す如く方位線と高度角の正切を半徑としたる同心圓を備へたる用紙上に讀み取りたる雲の方位及高度に相當する點を求めて點を下す可し、次に測定せんとする雲高に相當する時差の後取りたる觀測値に相當する點を順次に記入すべし。然るときは多くの場合此等の點は一直線に沿ひて走り、其の方向を示す。而して其の各點間の長さは直ちに一秒時間に實際雲の通過したる距離となる。此方法は方向及速度のみを知るには一見手數の様に見ゆるも、雲行、雲速を直に圖示し得。尙觀測せんに同種の雲を種々の蒼穹に於て求め圖示すれば此等は皆平行線となりて其の方向は度位まで讀み得なり。尙此等の各點間の距離は常に相等しく $45'$ に對する圓の半徑を 100 としたる單位にて此等の同心圓を畫き置かば此單位にて各點の距離を測れば即ち所要雲速米秒の値を得るなり。圖を一見して雲行雲速の概念を得、日々の此等の値を比較し得るの利あり。且他の雲測に依れば雲が觀測者の蒼穹中の何れの部分を通過したるやを知る能はず、此知識は在來は輕視せられたれども驟雨等に關し地方の性僻を研究する上には必しも無視し能はざる點なるべし、又上中下層に方向を異にする雲の存在する場合の如きは此方法に依れば一見其概念を得可く pilot balloon の觀測の必要なりと同じ意味に於て此如き圖を作ることは重要なりと信ぜらる。第二圖は 1923. Dec. 5th at noon 東京に於て觀測せるものにして當時前後の天氣模様は三日の晩驟雨あり四日は好晴にして雲なく、其晩 8^h 頃より St-Cu 現れ五日に至る此日 Ci は午前 9^h 頃より現れ halo を呈す。尙正午頃 corona を見る波狀雲多し、翌六日は午前中曇り正午頃より降雨す。即ち此の圖は天氣悪くならんとするときの例なり。第三圖は天氣

回復せるときの例にして九日十日は降雨續き十一日は朝霧深く午前中曇り午後3⁴頃より好晴になり翌十二日は天氣良好なりしものなり。

雲行の正確なる値及び雲速の大小及地上風との關係を天氣圖と比較考究し低氣壓の異動性質等を論ずる上に於て此の圖示法は有力なる材料を與ふる事と信ぜらる。尙雲の運動を基本的に研究する上に於て必然斯る正確なる觀測は缺く可からざるものなり。追て年變、季節變或ひは日變に於ける雲行、雲速の圖及び低氣壓に關連したる觀測の結果を發表するの機あらん。

§4. 暈、光環及虹の視半徑を測る法

此器に依る測定法を參考まで示さん。 a. 太陽の高度 (α) 及び方位 (θ_1) を先づ測定す、 b. 暈、光環虹の圓弧上の任意の點の高度 (β) 及び方位 (θ_2) を測定す、 $\theta_1 - \theta_2 = \gamma$ とすれば平面球面三角法により次の結果を得説明の便宜上 $\alpha > \beta$ とす。さて所要の視半徑を C にて表す、halo, corona の場合には

$$\cos C = \cos(\alpha - \beta) \cos \gamma \dots\dots\dots (1)$$

となり虹の場合に於ては

$$\cos C = \cos(\alpha + \beta) \cos \gamma \dots\dots\dots (2)$$

此れより C の値を計算するを得さて以上の二式に於て次の條件の場合は簡單となる、 i. 太陽と同高度に於けるときは $\alpha = \beta$ 故に

$$(1) \text{ は } C = \gamma \qquad (2) \text{ は } \cos C = \cos 2\alpha \cos \gamma$$

ii. 太陽と同方位に於けるときは $\gamma = 0$ 故に

$$(1) \text{ は } C = \alpha - \beta \qquad (2) \text{ は } C = \alpha + \beta$$

となる。

結末に於て此の稿を草するに當り藤原博士の御親切なる御指導に對し懇謝して止まざるものなり。

(1) The observer's hand book meteorological office London 1921. p. 47 or p. 49.

(2) Quarterly journal meteorological society London Vol. XIX. p. 38.

(3) U. S. Department of Agriculture Report of the Chief Weather Bureau 1898—99. in two volumes Vol. II. p. 26.

(4) Quarterly journal meteorological society London Vol. VI. p. 163.

(5) Milham: Meteorology. p. 226.

Macadie: The principles of Aerography p. 125.

Davis: Elementary meteorology p. 181.

太陽黒點と氣壓の半日變化との關係

川 添 萬 平

The sunspot activity and the semidiurnal oscilation of the atmospheric pressure.

by Munpei KAWAZOE.

此小編は太陽黒點と東京に於ける氣壓の半日變化との關係を調査した者である。

從來太陽面の活動と氣壓との關係を調査した者は色々あるが氣壓の一日中の變化を取つて之と太陽面の活動との關係を調べた者は少ない様である。

一體氣壓の一日中の變化は一日週期の波と半日週期の波との合成によつて畧現はす事が出来る此中一日週期の變化は地方的影響が著しく且大氣の比較的下層に限られて居るが半日週期の變化は地方的影響を受くる事小なく其振幅の地球上に於ける分布は畧緯度の餘弦の二乗に比例して赤道より極に向つて減ずる、其振幅及び位相の年變化は共に近日點に極大で遠日點に極小である、而して一日週期の變化と異なり充分大氣の高層に迄及ぶ様である、此半日週期の變化の説明は困難なる問題であるが大氣の自由振動の週期が畧十二時間に近いと云ふ事が根底となるであらふ併し此自由振動と共鳴する外因としてはたとえ其作用が明かでないにせよ遂に日射其者によらなければならないであらふ、其振幅の年變化や緯度に對する分布や晝夜、海陸、晴曇に對する多少の變化などは之と適合する、次に Abbot 氏 及び Fowle 氏によれな黒點の極大の時には黒點の極小の時より太陽常數が大きい様である。

果して然らば黒點の増減に伴ひ氣壓の半日變化にも或る變化が起きるのであらふ、此豫想が調査を試みしめた第一の者である。

次に黒點の如き太陽面上に於ける活動の變化が地球大氣に對する影響を調査する様な場合には成る可く地球全般に渡つた大氣の一般的活動を取つて調査するのが宜しいであらふ此點に於て氣壓半日變化の如き要素は適當ではあるまいかと考