

## 日照時間観測における新日照計の採用

気象庁観測部測候課  
第一観測係

## 1. はじめに

日照時間は気象庁で行っている地上気象観測の要素の1つであり、古くから気候を特徴づける重要な要素として位置付けられてきた。

この報告は気象庁で日照時間観測用に新しく採用した回転式日照計(写真1)の概要について述べる。

今まで気象庁では日照時間観測に、観測開始以来ジョルダン式日照計(第1図)を正式測器として使用してきた。

国際的にみると、ジョルダン式日照計は日本と韓国の2カ国で使用されており、他の各国はカンベル・ストークス式日照計(第2図)を使用している。

一方、日照時間のデータは、気候変動の指標として使用されている為、世界的な観測網のデータの互換性(compatibility)を図ることが叫ばれ、WMOでは新し

い日照の基準作りを行って来た。太陽光線で紙にこげ跡をつくるという原理に基づく従来の日照計は、真の日照時間を測定しないとの認識に基づき検討した結果、1982年、WMOは日照の定義を「直達日射量の瞬間値が120

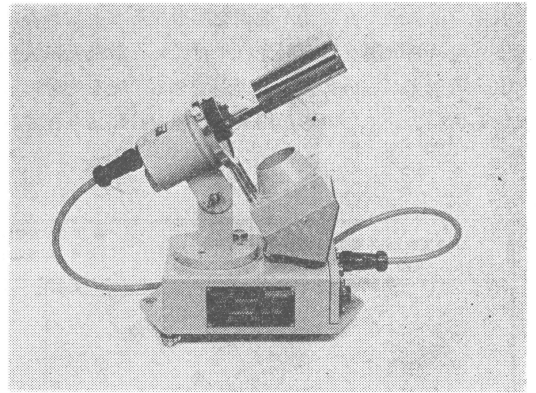
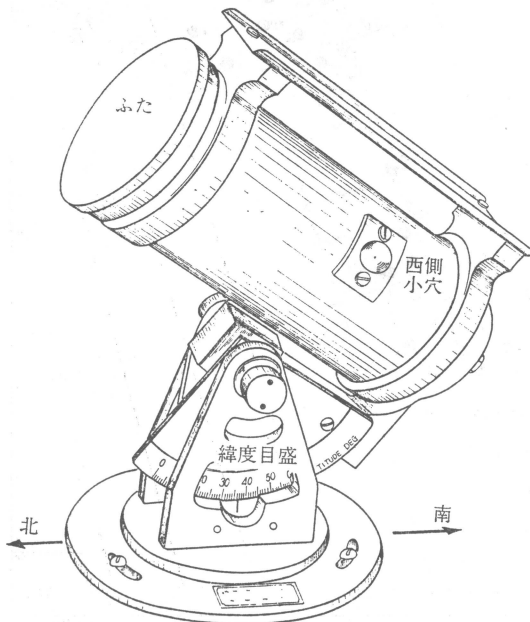
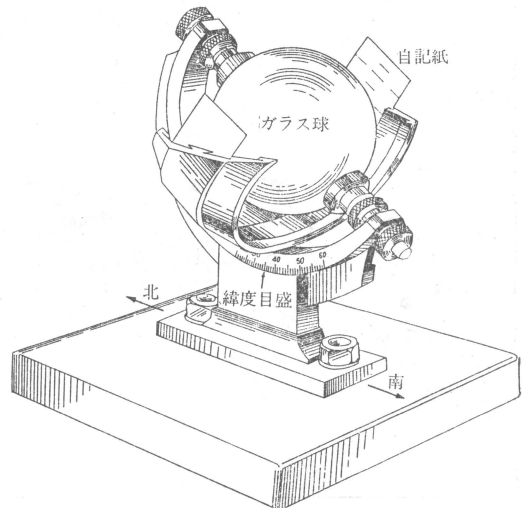


写真1 回転式日照計。



第1図 ジョルダン式日照計。



第2図 カンベル・ストークス式日照計。

W/m<sup>2</sup> 以上の場合を日照ありとする。日照計については、このしきい値の許容範囲を±20%以内とする」と定量化し、更に「加盟国は使用する日照計を勧告された基準のしきい値で検定すること」と決議し、世界的に統一された。

日本でもこのしきい値を採用することとなったが、ジョルダン式日照計では、このしきい値の設定が難しいことから新しい日照計の選定と実用化へ向けての試験を行ってきた。その結果、回転式日照計が最も適した測器であるとの結論を得て、昭和61年1月1日より日照時間観測の正式測器として採用し79の気象台及び測候所（第3図）で観測を開始することにした。

2. 日照の定義と従来の日照計

日照とは太陽の直射光が地表を照射することである。地表が受ける太陽光は直射光（平行光）と散乱光に大別され、直射光が十分に強くと影ができる。光を十分に散乱する白い表面にこの影が出来る状態を日照ありとされ

ていた。

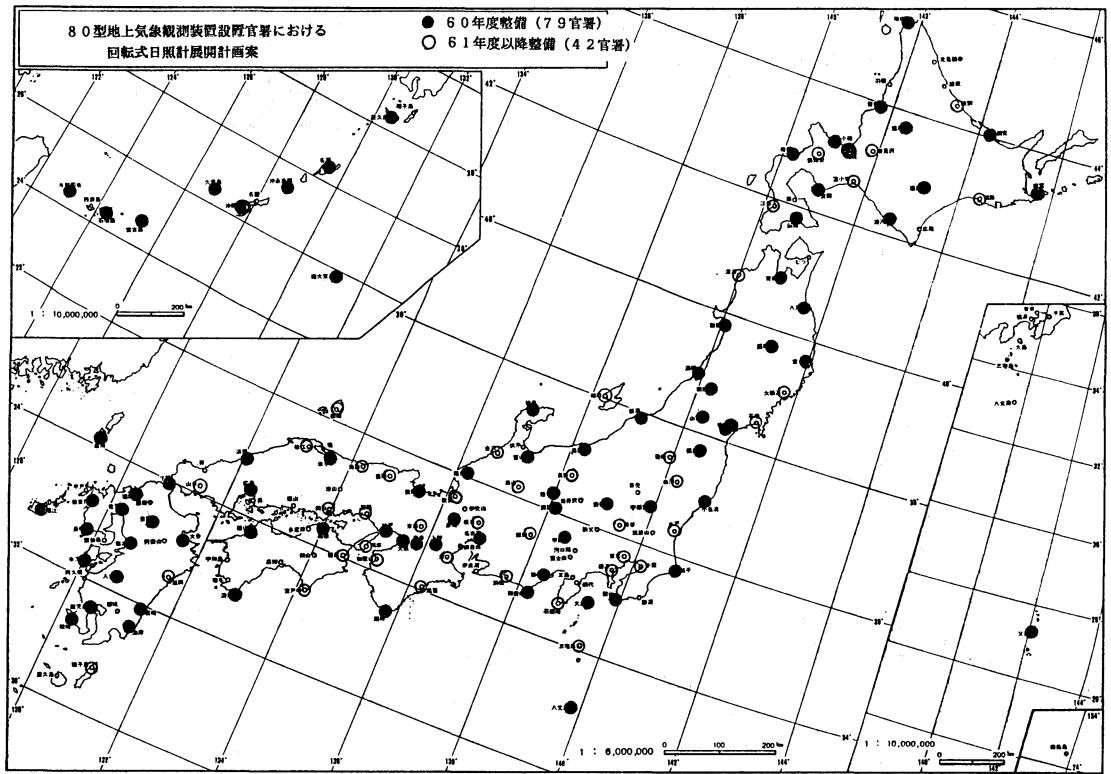
観測上の基準としては、カンベル・ストークス式日照計はガラス球の焦点に置いた青色の紙面に焼け跡の残る程度以上の直射光がある場合を、また、ジョルダン式日照計は小さな穴（気象官署気象測器規定によれば大きさの基準は直径 0.5±0.05 mm）から入った太陽光によって感光紙上に痕跡が残る程度にある場合を日照ありとしている。

従って、両日照計により測定された日照時間は厳密に言うとは異なる。前者は太陽光の熱的な作用によるものであり、後者は太陽光の化学作用によるものである。

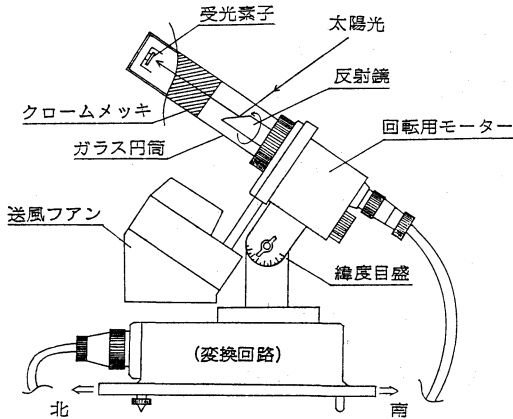
また、データの均質性を維持するためにも次の点で問題があった。

I. カンベル・ストークス式日照計

観測者による読み取り誤差はジョルダン式日照計に比べれば少ないが、2〜3秒の明瞭な日照があると記録紙上では数分に相当する痕跡を生じ、実際の日照時間よりも長くなりがちである。また、測定日の湿度・降水の有



第3図 昭和61年1月1日から回転式日照計による観測を開始する気象官署（黒丸）。



第4図 回転式日照計の概観図。

無等により記録紙上に焦げ跡を作る太陽熱のレベルが異なる。国際的にデータの均質性を保つ場合には同じ材質で同じ大きさのガラス球を用いる必要があり、記録紙も同じ材質の物を用いる必要がある。

## II. ジョルダン式日照計

カンベル・ストークス式日照計と同様に実際の日照時間よりも長くなりがちであり、ジョルダン式日照計の場合にはさらに、記録用紙に感光液を気象官署毎に塗るという作業がある。

気象庁では記録用紙は気象庁所定のものを用い、感光液の調合は地上気象観測法で定めた方法で行っているが、記録用紙に同一感度になるように感光液を一様に塗ることは習熟した人でも非常に難しい。

上記の理由により、従来の日照計は明白なしきい値を持たず、新しい日照の定義を満たすことおよび自動化は困難であるとの結論に達し、新しい日照計を選定することとなったのである。

## 3. 回転式日照計の概要

回転式日照計は、基本特許（特許出願 53-097283）は

気象庁にあり、これをもとに改良したものである。

回転式日照計の概観を第4図に示す。

回転式日照計は本体、変換部及び防霜・防塵用の送風ファンから構成される。

日照計の設置は、変換部に刻まれた南北線を正確に南北になるように水平におき、本体に5度毎に刻まれた緯度目盛りを観測地の緯度に設定し、日照計の散乱反射鏡（以下、反射鏡）の回転軸が地軸と平行となるようにする。

反射鏡はパルスモーターにより30秒で1回転する。この回転中に反射鏡が太陽光を受光素子に反射すると、受光素子（焦電素子：PZT と略称される強誘電体のセラミックを素材としている素子で、光を熱エネルギーとして検出し電気出力として取り出す。この素子特性を利用しているため波長感度がフラットである）から直達日光の強さに応じたパルス状電圧が出力される。

この出力電圧は変換部において、しきい値に相当する電圧と連続的に比較され、出力電圧がしきい値電圧を越えた場合に1つのパルスが出力される。

このパルスは、同じく変換部で積算され、パルス数が4個になると、日照パルスとして出力される。

日照パルス出力は2分に1回の割合であるので、1時間カウント値を30で割り、0.01時間の位を四捨五入して0.1時間単位で日照時間を得る。

## 4. おわりに

新日照計の採用による利点は、以下のとおりである。

- ①精度の高いデータが得られる。
- ②出力がデジタルで得られるため、直接、演算装置に入力し処理する事ができる。
- ③ジョルダン式日照計による日照時間データは地方真太陽時で出力されていたが、回転式日照計の日照時間データは日本標準時で出力されるので、他の気象データと比較し易くなる。