

正確で、日常生活でも活用できる日時計の設計

名取 芽衣、中山 史織（中2） 【長野県塩尻市立丘中学校】

1 はじめに

丘中学校科学部では、季節による太陽の影の動きの観測に継続的に取り組んでいる。その中で正確な方位を求める方法を考察した。この方位を利用すれば正確な日時計を作ることができると考えた。また、丘中学校では全校生徒が2012年5月21日の金環日食を観測し、日食めがねを使った眼視観測から限界線を求めた。日本各地でも同様の観測がなされたことから、その成果を形として残そう、という提案がなされている。私たちはその提案への一つの「答え」として、金環日食をデザインした日時計の設置、というのがよいのではないかと考えた。ここでは、多くの人が日頃の生活で目にして時刻を知ることができ、同時に太陽の動きを感じることでできる日時計の設計について現在までの検討の結果を述べる。

2 日時計設計の基本方針

一般的に日時計というと、公園などの地面に設置してあることが多い。これだと目に触れる機会は少なく、仮に見つけたとしても「時計」だと気づいてもらえない可能性も高い。私たちが日頃目にする時計とはすごく違った形をしているからである。また、小さい子などは日時計と分らず遊び道具になりがちだが、ノーモンの先がとがっていて危険な場合もある。更に、日時計というと、実用的でないというのが一般の人たちの考えだと思われる。

そこで、私たちはみんなに見てもらえて活用してもらえる日時計を作りたいと考えた。後に述べるように、日時計の基本形から改良することを考える中で、地面に垂直な文字盤を持つ日時計を、壁に設置すれば、見やすい日時計になるのでは、と結論した（図1）。たとえば校舎などの壁にあれば、だれもが目にすることができるし、いかにも時計らしい姿で見る人にアピールすることもできる。また、遊んだりして壊したり危険になることもない。

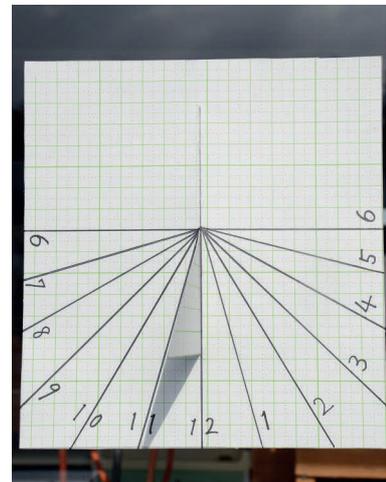


図1 地面に垂直な文字盤を持つ（壁掛け型）日時計（試作版）

どこからでもノーモンの影がはっきりと見え、時刻がわかりやすい。

3 設計と試作

（1）試作

まず初めに試作したのは、丸い文字盤を持ったノーモン（棒）に垂直な文字盤を持つ日時計である。（図2）日時計の基本形で、文字盤の1時間ごとの目盛りが等間隔（15°）あることから、作図しやすい。この試作品を実際に屋外に出して使ってみると、文字盤が斜めになって見易いとは言えない。また、夏は太陽の高度が高く、影が、文字盤の反対側にできてしまうため、活用しにくいことがわかった。

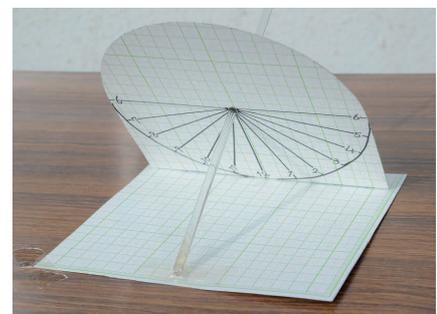
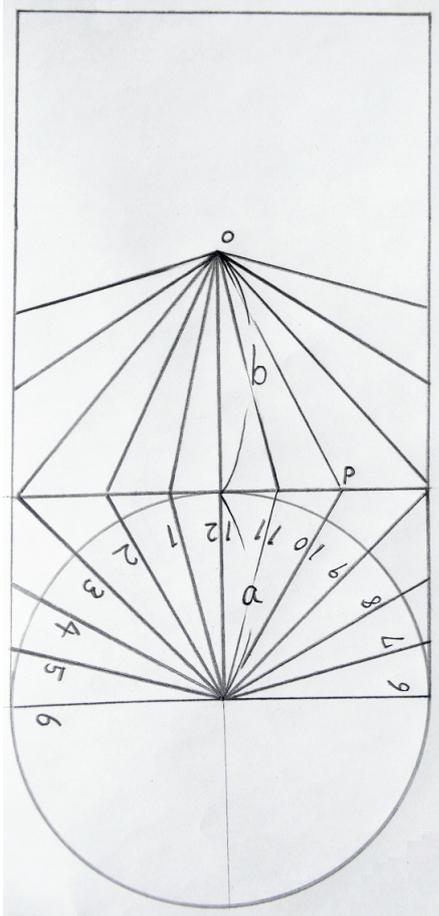


図2 ノーモンに垂直な文字盤を持つ日時計（最初の試作版）

この欠点を改善するためには、文字盤を地面に垂直に立てて、壁に取り付ける日時計を作れば良いと考えた。(図1) これなら見やすく夏も冬も関係なく活用することができる。こうして私たちは壁に垂直な日時計を作ることにした。

(2) 地面に垂直な文字盤を持つ日時計の目盛りの作図法



壁に設置するタイプの日時計の文字盤は、1時間ごとの目盛りが15°刻みではなく、一つずつの角度が異なっている。このようなタイプの日時計は、ノーモン(棒)に垂直な文字盤をもつ日時計を元にして左の図のように作図すると良いと考えた。

【証明】

- ①平面にできる直線の影は直線である。
 - ②直線は通る2点が決まれば1本に決まる。
 - ③地面に垂直な文字盤とノーモンの交点Oの位置のノーモンの影はOに一致する。(影の長さゼロ)
 - ④ノーモンに垂直な文字盤にできた影を延長する。この影と地面に垂直な文字盤にできた影の交点Pは、二つの文字盤について共通である。
 - ⑤ノーモンに垂直な文字盤の線を延長した時の垂直な文字盤の下の縁(水平)線との交点Pと交点Oを線で結ぶ。直線OPは、③④より、その時刻にできる影の線と一致する。
- よって、正確な垂直な日時計の目盛りを作図することができる。以上を元に、図1の日時計を作った。

4 これからの計画

この日時計をいずれは学校に設置したいと思っている。

学校に設置する条件で考えたとき多くの人に見てもらえる日時計にするには大きさ、見やすい位置、デザインを考へなければならない。日時計は影を利用するものだから南向きに設置する必要がある。現在のところ、設置場所の候補として生徒玄関のすぐ外の広場からよく見える南向きの外壁に縦横50cm程度の大きさの日時計を設置するのが良いと考えている。

このような日時計を作れば、人々の身近なところに日時計があり、沢山の人が日時計のことを知ることができる。そして日々の生活と科学がより近づくことができると考える。

謝 辞

明石市立天文科学館の井上毅氏には、日時計の基本や種類などについて教えていただき、資料を送っていただきました。感謝申し上げます。

参考文献

世界の日時計—光と影のロマン— 後藤晶男著 豊住書店 ISBN 4-88617-004-8