
日本日時計の会会報 2019 年3月
HIDOKEI 第15号

ひ ど け い

J S S THE JAPAN SUNDIAL SOCIETY



小原式日時計・近江神宮

日本日時計の会役員

顧問

会長	押田榮一	〒657-0805	神戸市灘区青谷町2-1-17	Tel. 078-861-1543
			Email: oshida@jasmine.ocn.ne.jp	
副会長	沖 允人	〒468-0058	名古屋市天白区植田3-801-1 ポセジナル植田	Tel. 090-1698-8165
	(カタログ・文献)		Email: okimasato1935@yahoo.co.jp	
幹事	奥田治之	〒193-0943	八王子市寺田町432-216-2	Tel. 042-666-1936
	(会費・会員管理)		Email: okuda-hr@ymail.plala.or.jp	
幹事	小野行雄	〒167-0034	東京都杉並区桃井1-33-5	Tel. 03-5932-2664
	(会報編集)		Email: sundialcafe@jcom.home.ne.jp	
幹事	野呂忠夫	〒167-0031	東京都杉並区本天沼 2-47-5	Tel. 03-5938-3423
	(会計監査)		Email: tdnoro@jcom.home.ne.jp	
HP 担当	小山泰弘	〒184-0013	東京都小金井市前原 4-2-1	
	(ホームページ)		Email: hzw01073@nifty.ne.jp	

ひどけい 2019年3月 第15号

(目次)

役員組織・目次

2018年度日本日時計の会総会	1
2018年度日本日時計の会総会寸描	2
世界地図付球形日時計	奥田治之 3~5
日時計探訪の旅から	沖 允人 6~10
日時計目盛版の誤差	奥田治之 11~13
日時計作りワークショップレポート	石山暁子 14~17
スペイン&フランスからの便り	又木啓子 18~19
数え歌日時計三題	小野行雄 20~21
ポルトガルとスペインで見つけた日時計	小山泰弘 22~24

2018 年度日本日時計の会総会

2018 年度日本日時計の会総会が、2018 年 5 月 26 日(土)、午後 1 時から 5 時過ぎまで、滋賀県大津市の近江神宮で開催された。

総合司会には副会長の沖允人氏が選出された。

1) 出席者

会員総数 32 名(個人 25 名、法人 7 名)

出席会員 10 名(個人 7 名、法人 3 名)

委任状 13 名

2) 総会

開会の挨拶 会長 押田榮一

近江神宮 宮司 佐藤久忠

・議事

議長選出 押田会長

議案 1 平成 29 年度事業報告 〈承認〉

議案 2 平成 29 年度決算報告
同監査報告(野呂氏) 〈承認〉

議案 3 平成 30 年度事業計画案 〈承認〉

議題 4 平成 30 年度予算案 〈承認〉

3) 研究発表・報告

- ・伊弉諾神社の日時計 押田榮一
- ・「日時計 500 選」中間報告 沖 允人
- ・「数え歌日時計三題」 小野行雄
- ・インドの日時計 沖 允人
- ・〇字の日時計 安藤隆雄
- ・時の記念日 井上 毅
- ・「続、続 球形日時計」奥田治之 プリント配布

4) 休憩・自己紹介・近況報告

5) 閉会の辞 井上 毅

6) 時計館・宝物館見学

5 時半解散



総会寸描



世界地図付球形日時計

The sundial with the world map

奥田 治之 H. Okuda

球形日時計は、天球上の太陽の動きを忠実に、球面である時刻盤上に太陽像を映し出していく。通常は、その面にアナレンマパターンの時刻線を描いて、時刻を知るものであるが、それに、地球儀型の世界地図を重ねておけば、その時刻に太陽が天頂に来る地点を示すことができる。

しかしながら、本格的に世界地図を描くことは難しい。以前、半球日時計を作った折に、使ったプラスチック球と同寸の、薄い透明なプラスチック球があるのを見つけ、ちょうど同じ寸法の地球儀があったので、それにかぶせて、マジックペンでなぞって世界地図を写し取って、前に作った半球日時計にかぶせて、図1のような日時計ができた。

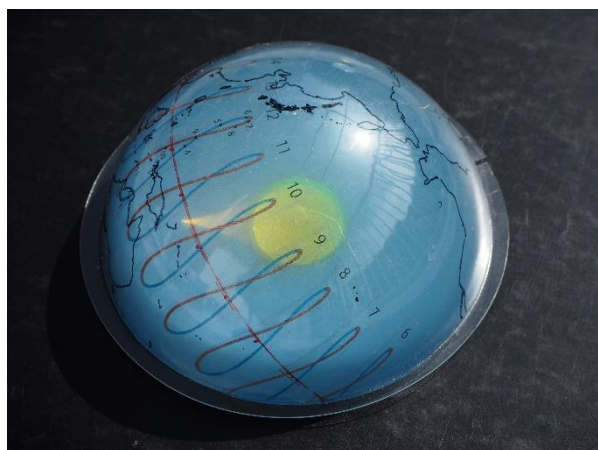


図1

これで、太陽の動きを見ていると、季節の移り変わりによって、太陽が地球のどの緯度の周りを回っていくかが分かって面白い。夏に近いと朝方、ハワイのあたりを通り、お昼ごろの台湾あたりを通過した夕方、モンゴルの上を通過していくことが分かる。秋分、秋分の頃は、パプアニューギニアあたりからインドネシアを通り、インドから、アフリカに近づいて行く。冬には、オーストラリアの上を横断していくことが見て取れる。

これとは、別に、昔、アリゾナのツーソンに

行ったとき、たまたま、透明なプラスチックの表面に世界地図がレーザープリントしてあるものを見つけて、買ってきたものがある。直径が13cmあるので、今まで作った日時計（直径12cmのプラスチック殻に水を入れたもの）に使ったプラスチックの半球レンズでは、正確に焦点を結ばない。そこで、水（ $n=1.33$ ）の代わりに、より屈折率の高い（ $n=1.4$ ）グリセリンを使うことを思いつき、作ってみたのが、図2の日時計である。（純粋なグリセリンだと、ちょっと屈折率が大きすぎるので、少量の水を混ぜて屈折率を調整して、地球儀表面に太陽像が結ぶようにした）この場合は、半球レンズの光軸を赤道に合わせてあるので、この軸を回転することによって、世界中、どこでも使える日時計になる。



図2

続、続 球形日時計（オールプラスチック化）

球形日時計の話は、会誌第8号で報告したが、この時は、中心レンズにアクリル球を使い、その周りを水で取り囲んだものであった。機能的にはこれで十分で、光束の絞られ方も形の良い包絡面がみられてよいコンビネーションであったが、外球に水を使ったため、水漏れの問題、

また、散乱体（床磨き用ワックス）が次第に沈着するなどの問題点があった。会誌第9号では、読み取りが楽になるように半球型の日時計を紹介したが、これも、外球に水を使っているので、同様の問題が残った。これを改善するために、内球、外球ともにプラスチックを使ったものができないかと試みた結果を報告する。

外球に水より屈折率の大きいプラスチックを使うために内球には、より高い屈折率を持った素材が要求される。最近、眼鏡用などに屈折率の高いプラスチック使われていることは知っていたが、この素材で希望する球形（半球）レンズを作ってもらえるところを探すのに苦労した。昔の同僚の北大の山本教授の紹介で、北大の佐藤教授、東工大の安藤教授などの協力を得て、三井化学 KK の好意で、いくつかの試作品を作ってもらった。それを使って制作した日時計を紹介する。

光路設計は、前にもお願いしたジェネシア社の武山さん、新井さんのところで計算してもらい、外球には、市販のエポキシ樹脂を使って試作してみた。初めは、屈折率に公称値を使って仕様を決めて作ってみたところ、予定通りの結像精度を得ることができなかった。これは、内球、外球の屈折率が、アクリルと水の時より近接していたため、焦点位置に屈折率の誤差が大きく響くことになったためであった。そこで、両者の屈折率を現物で正確に測定してもらった数値を使って再度計算し、最終仕様を決定した。得られた光路図を、図3に示した。内球の屈折率としては、1.6 近く、外球はエポキシ樹脂の屈折率を採用して計算してもらった。

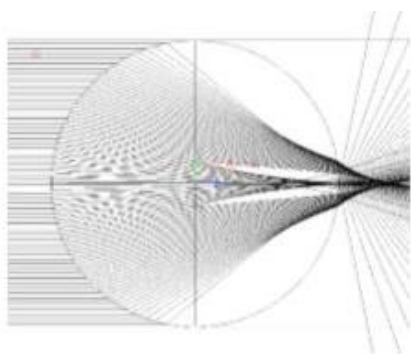


図3

外球には、市販の2液性の日新レジンのクリスタルレジン・NE0 を使ってアクリルの半球に流し込むといった手法で行ったが、重合が発熱反応であったため、厚みのあるものの場合、放熱が十分でないため、反応が暴走してあふれ出たり、急収縮して、形状が変形するなど、トラブル続きであった。これは、冷水浴の中で、ゆっくりと硬化させるという方法で解決することができた。

次に、外球に混入する散乱体の選択にも苦しんだ。もちろん、床磨き用のワックスを使うことはできないし、京都産業大の小池さんに用意していただいたいろいろの固体物質の微粉を試みたが、均一に混入させることが難しく、うまくいかなかった。最終的には、顔料性の絵の具の一種を使うことで、一応解決したが、散乱が前方散乱性の強いもので、側面から光束が見づらいのが難点である。

このようにして出来上がった日時計を写真1に示した。

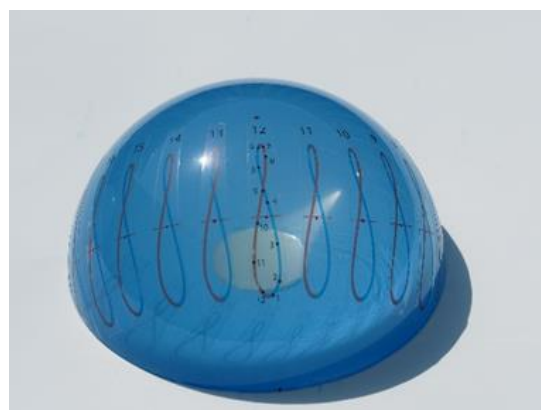


写真1

出来上がった日時計は、焦点もシャープに結像し、また、水漏れもなく、散乱体の沈着もなく、また、落としても壊れないものになった。ただ、この場合は、焦点距離が長いので、光束の絞られ具合がやや単調に見える。今後、内球の屈折率の高いものも作って微妙な包絡線の美しさを楽しみたいと思っている。また、散乱体もできるだけ、当方散乱的なもの、また、色付きのものをさがして、見た目の良いものにしてみたい。

残る問題は、外球表面に描くアナレンマの時刻盤である。今は、パソコンで、透明なラベル用紙にプリントしたものを張り付けているが、平面を球という曲面に張り付けるため、部分的に浮き上がったり、ラベル面の隙間ができて見栄えが良くない。曲面への描画、印字は技術的に難しいもので、よい方法が見つからない。地球儀などでは、精密なものがあるが、おもちゃの手作り用では採用できそうもない。名案があったら、ご教示願いたい。

最後に、球面（半球面）日時計のちょっと面白い利用法を紹介する。この日時計は、光学系としては、一種の魚眼レンズになっていて、外球の表面に半天球が映し出されているもので、その中に太陽像が映し出されて、それが時間とともに天球上を移動していくものと考えてよい。図4にその模様を模式的に表した。太陽像は赤道面にそった小円上を時刻とともに移動して、

それを表面に描かれた時刻線（アナレンマ線）から時刻を読み取るものである。季節によって、この小円の位置は上下し、図4上で、黄線が夏至の時の太陽の動き、青線が冬至の時の動き、また、春分、秋分は、赤道上で、赤線に沿って移動する。したがって、時刻以外に、その位置から季節の変化も知ることができる。さらに、時刻線をその土地の経度に合わせて、時差の分だけ回転しておけば、その土地における、その時々の日の出、日の入りの時刻も知ることができ、南中時刻も知ることができる。また、その時点での太陽の赤緯も読み取ることができ、高度、方位角も知ることができる。さらに、外球の表面に地球儀のような世界地図を描いておけば、現在、太陽が天頂に来ている地点を知ることができる。このように、この日時計はとても面白い太陽観測器械である。

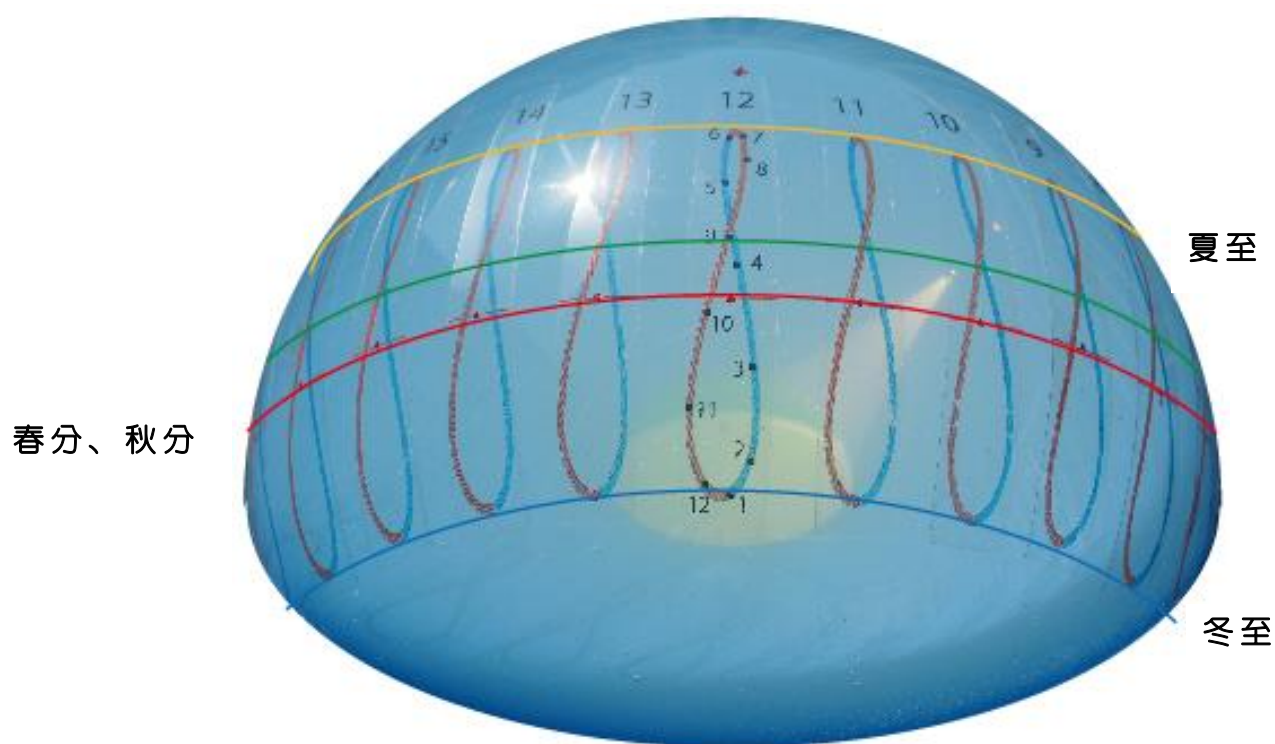


図4 球面日時計上の太陽像の動き

日時計探訪の旅から

Memories of Sundial Journey

沖 允人 M. Okii

『日本の日時計』の出版を考えてから5年あまりが過ぎ、やっと2019年の総会に間に合い、会員の皆さんに見ていただけることができる見通しが立った。当初、手持ちの日時計の写真だけで纏める予定であったが、出来るだけ沢山の日時計を紹介したいと考えるようになり、2年まえから、時間をやりくりしてまだ見ていない日時計を訪ねる旅を重ねた。これまで訪ねていなかった日時計はどれも訪ねるのに時間がかかるものばかりで、それぞれに苦労があった。しかし、訪ねてみると日時計はもちろん、そこに行き着くまでの旅がいつまでも記憶に残るものとなった。以下にそのいくつかを紀行風に記してみたい。

「沖縄県立名護青少年の家」・「太陽の丘」

2017年9月、中部国際空港から那覇空港に飛んだ。那覇市から名護市までは高速バスがあり、名護ターミナルまで約2時間かかる。名護市には、市の東にある名護城公園から名護岳にかけての斜面に「沖縄県立名護青少年の家」がある。住所は、沖縄県名護市字名護5511である。一般財団法人・沖縄美ら島財団が管理している。ネットで検索すると南口から入ったところに「太陽の丘」があり、そこに子供が乗って遊んでもびくともしない頑丈で大きなコンクリート製の赤道型日時計がある。高さは3mほどである。



名護市のホテルにチェックインして、「沖縄県立名護青少年の家」に行くバスがないか聞くと路線バスはないし、あったとしてもバス停は北口の天上展望台のところだという。歩いて行くと2時間はかかるというのでタクシーで行くことにする。

10分ほどで南口のゲートに着いたが、進入禁止の札が立っていた。「太陽の丘」はまだ大分奥でしかも登り道である。運転手に相談すると、強引に入ってくれることになった。10分くらい曲がりくねった道を登ると展望台になっている「太陽の丘」の広場があり、沖縄らしい赤茶色の瓦屋根のトイレがあり、その前に日時計があった。午後4時すぎだったので、夕陽が始まる頃で、斜め光線に照らされた日時計と広場が印象的であった。

沖縄国頭郡^{べのき}辺野喜ダム・星の観察広場

翌日は名護バスターミナルよりバスに乗車し、国道58号を北上し、約1時間で辺土名バスターミナルに着く。ここから村営バスに乗車し、「やんばる学びの森」で下車し、徒歩約35分で辺野喜ダムに着くと、ネットにあったが、役場で聞くと、今は運行していないという。タクシーもないという。近くの商店で車を出してくれないかと頼んでみたが、最近は法規と安全のうえから、いわゆる「白タク」は断っているという。役場に帰って相談すると名護市のタクシーを呼ぶしかないという。雨もふりだしたので、タクシーを呼ぶことにして電話すると1時間ほどかかるという。役場に併設されている図書館でダムのことを調べたりして時間を潰す。辺野喜ダムは「やんばるのダム」の一つで、近辺に9つのダムがあるという。タクシーが来たので出発する。山の中の道をくねくねと登る。運転手は中年の女性であり、大分前に一度来たことがあるという。ダムは直ぐに見つかった。重力式コンクリート・フィル複合ダムで、本体着工1983年、完成年は1986年である。ダムに続く湖畔公園の一角に星座台のある星の観察広場があり、ここに精密型の日時計がある。



元会員の上原秀夫氏の設計でシチズン時計の寄贈である。赤道精密型・大気差補正直読日時計という。1.5 x 1.6 x 1.1mの大きさで金属製である。同じ型のものが日本の数箇所ある。日時計と並んで星座台が数台ある(写真の後ろ二つ)。晴れた夜間には、この広場は森の奥なので、満点の星空を観察出来るであろう。

関市板取杉原・板取 AUTO CAMPINGTAC ランド

2018 年 4 月 9 日、朝小雨であったが、午後には晴れるという予報なので岐阜県の山奥に向かう。名鉄岐阜駅の岐阜バスセンターから板取線バスに乗り、約 1 時間 10 分で終点の「ほらどキウイプラザ」に着き、そこで「板取ふれあいバス」三洞行きに乗り換える。このあたりはキウイ(キーウィー)の生産が盛んである。



板取川の急流に沿って登り、高賀神社入口を過ぎ、約 1 時間で板取川温泉駅の一つ手前の橋のところの「田口」で下車(なんとバスは無料)、そこから約 20 分歩く。村の中の道を進むと板取 AUTO CAMPINGTAC ランドの建物が見えてきた。

子供のグループがいて賑やかな声が聞こえる。管理棟と食堂と、コテージが数棟ある。管理人に聞くと奥のほうにある東屋の左手の案内看板の前に水平型日時計があるという。住所は、岐阜県関市板取杉原 4602-12 である。雨は午前 10 時頃に止み、太陽が出て、絶好の撮影日和となった。この時期は、タラノメとわらびの最盛期である。

洞戸村は 2005 年 2 月 7 日に関市に合併され、閉村となった。1897 年(明治 30 年)4 月 1 日に開村し、108 年続いた村を惜しんで、立派な記念碑が「ほらどキウイプラザ」に建立されている。板取川温泉は営業しており、宿泊施設もある。その先で、奥美濃有数の難谷の川浦谷かおれだにの入り口になる。

岐阜市達目洞・バラ園

往路を辿り、岐阜バスセンターに帰るが途中の岐阜市役所で下車し、タクシーで達目洞・バラ園に向かう。金華山の東の山中の、洞戸トンネルを出た北にある分かりにくい所である。近くの日野本郷バス停から徒歩 30 分かかり、本数は 1 日数本しかない。しかもバス停から曲がりくねった林道で分かりにくい。達目洞ヒメコウホネ特別保全地区のさらに奥にあるが、目印になるものは無く、アプローチは国道 156 号線の岐阜東バイパス日野経由としか説明できない。タクシーがあちこち探してバラ園の入り口の駐車場に着いてくれた。

バラ園は個人所有で、入園料無料。バラの苗木の生産は日本一らしい。平日にもかかわらず、かなりの方がバラの苗木を買いにきていた。バラ園の水平型日時計は大きなバラ園の中にあり、手製の木製のノーモンが立っているだけで時刻盤はない。日時計は、バラ園のオーナーが作製・設置したと話してくれた。日本でも外国でも日時計があるバラ園が多い。ここのバラ園のオーナーはセミプロの画家でもあり、日時計見学後、画の展示場になっている自宅に案内され、沢山の電車、村風景、婦人像などなどの絵を拝見した。



オーナーがバスの本数の多いという「東海学園大前」のバス停に連れて行ってくれたので、岐阜バスセンターまでは予想より早く、午後 3 時に着いた。

福岡県柳川市立・雲竜の館

横綱「雲竜」は、1822 年(文政 5 年)に柳川市で生まれ 1861 年に第 10 代横綱になった。本名塩屋久吉。33 場所、取り組み数 252、優勝回数 7 の成績を残す。横綱土俵入りの「雲竜型」の創始者である。最近の大関「琴奨菊」は同じ柳川市の出身である。住所は、福岡県柳川市大和町鷹の尾 151 である。

館は雲竜と相撲に関する博物館になっており、相撲歴史年表などがある。外に出てみると土俵があり、その前に相撲の廻しをかたどったモニュメントがあり、それが水平面型日時計になっている。



なお、柳川市大和町は、7 世紀頃から干拓事業が進められ、「大和干拓」として知られている。

関ヶ原笹尾山交流館

関ヶ原古戦場でも一番の観光ポイント、西軍・石田三成陣跡のある笹尾山一帯での交流を促進するための拠点施設・関ヶ原笹尾山交流館が営業をしている。住所は、岐阜県不破郡関ヶ原町大字関ヶ原 1167-1。名神高速道路 関ヶ原 I.C すぐ、JR 関ヶ原駅より徒歩 20 分である。2017 年 4 月 10 日、午前 10 時に関ヶ原駅に着き、行きはタクシーで 800 円であった。

笹尾山交流館は広い田圃のなかにあり、前は広い草原である。矢橋式日時計は交流間の前にある。戦国グッズや名産品などを販売する「お土産処」、観光パンフレットの配布や観光情報のご提供する「観光案内」もあわせて行っている。また、レストコーナーや読書スペースなどくつろぎの空間がある。記念館は平日・10:00～17:00・無料。かぶとなど展示「甲冑体験(有料)」。定休日は火曜日である。



関ヶ原駅まで帰りは歩く。約 20 分かかるが、途中で関ヶ原の戦いの記念イベントを開催しており、各地の関ヶ原に関する武者集団が出演していた。20 分ほど見学する。関ヶ原駅から大垣駅乗り換えで名古屋駅に午後 2 時帰着した。

関ヶ原マールクラフト

㈱関ヶ原マールクラフトはかなり大きな敷地で、手広く大理石を中心にした製品を製作販売していて、立派な展示場がある。会社案内には「大理石、御影石など天然石は、地球が成長してきた気の遠くなるような時間の中で創られてきた資源です。だからどんなに文明が進歩しても人工的に作り出す事はできません。限りある資源だからこそ、その存在に価値があり、美

しさを強さに憧れが生まれます。私たちの手で磨き上げられ製品としての命を持った石たちはその時から半永久的にその美しい姿のまま存在し続けます。だからこそ、私たちは常に最高の技術で高品質を提供していきたいと思っています。」とある。住所は、岐阜県不破郡関ヶ原町大字関ヶ原 2700 で、名神高速道路・関ヶ原 I.C すぐ、JR 関ヶ原駅より徒歩 20 分である。この日、2018 年 11 月 18 日は京都に行く用があったので、駅からタクシーで往復した。訪れた日は日曜日であったが、部長の内山正文氏が親切に対応していただき、展示場と大理石の台に設置された矢橋式日時計を見学させていただいた。



社長の矢橋和明氏は、「矢橋式日時計」で知られる故・矢橋徳太郎氏（元愛知淑徳大学教授、元岐阜天文台副理事長）の親戚の方である。

「矢橋式日時計」は金属盤を調整する事によって誤差をなくして正確な時刻を確認出来る様になっており、月日を合わせる事でほぼ正確な時間が分かる。全国に 200 箇所程設置されている。故・矢橋徳太郎氏は CBC クラブ文化賞（くちなし章）1983 年 第 24 回 を立体解析幾何学の知識を駆使し誤差が 1 分以内という日時計を製作し、作品は各地の公共施設に多数設置されたという功績で受賞している。

矢橋徳太郎氏のことは「日時計の王様」といわれた小原銀之助氏に比較して全国的にあまり知られていない。筆者の住む東海地方の出身なのでいずれ詳しく調べてまとめたいとおもっているが、下記のような文献がある。

①矢橋徳太郎：日時計の改良、矢橋式日時計に

ついて 三祐堂(昭和 44 年初版) 1994 年

②国立国会図書館デジタルコレクション・愛知淑徳短期大学研究紀要. (20) 国立国会図書館/図書館送信限定 雑誌 (愛知淑徳短期大学, 1981-03) 目次: 矢橋式精密日時計の普及/矢橋徳太郎。

③科学の実験. 10(3)(108) 国立国会図書館限定 雑誌 共立出版株式会社[編] (共立出版, 1959-03) 目次: <<実験室メモ>> 実用型日時計の製作 / 矢橋徳太郎

十二ヶ岳山頂の日時計

この山の住所は岐阜県高山市丹生川町瓜田である。2018 年 6 月中旬に登山のために乗鞍岳山頂下の宿に泊まっていたが、生憎の風雨で泊まり客は私一人であった。2 日とも登山はできなくて、しかも乗鞍バスが運休・通行止めとなってしまう。徒歩で下るより方法はないと、そのつもりで準備していたら、宿の従業員が高山市にくだるので途中まで乗せてくれるという。有り難く乗せてもらい、途中の瓜田の宿「シャレー中西」を紹介してもらって、その夜はそこに泊まった。ペンション風の名前であったが、いわゆる旅館で、値段も安く、風呂も食事も満足した。近くに、湯峠から西にのびた台地状の尾根にある標高 1327m の十二ヶ岳があり、山頂に日時計があると知っていたので、宿の主人に車で途中まで送ってもらうようお願いしたら、気持ちよく引き受けてもらえた。



翌朝、宿の軽トラックで林道を登り、山に向かう。軽トラックは力があり、車幅も狭いので、どんどん登り、結局、山頂直下まで登った。山頂には展望台、やぐら、笹山神社、そして大きな水平面型日時計がある。高山市の公園になっ

ている。12 の山とは、「乗鞍岳、御岳、白山、薬師岳、黒部五郎岳、笠ヶ岳、槍ヶ岳、北穂高岳、奥穂高岳、西穂高岳、前穂高岳、焼岳だと考えられている」とし、日時計の周りにはそれぞれの山の石を埋め込んで、時刻目盛にその方位の 12 の山名が、それぞれの山頂の石で示してある。1999 年頃、林道完成時に設置したという。直径約 2m のコンクリートの時刻盤と、時刻を示す自然石である。

予想外に早く登れたので旅館に帰着したが、高山市に出るバスの便が悪くて、2 時間またなければならなかった。すると親切にも宿の主人が、乗用車で高山市のバスセンターまで送ってくれるという。感謝感謝であった。

高知市種崎海水浴場

2018 年 7 月 6 日の名古屋バスセンター 23 時発の夜行バスで徳島市に向かう。翌朝の午前 3 時 50 分に徳島バスセンターに着くという安くて (3600 円) 効率のよい (約 5 時間) バスであった。バスは空席が多く快適に走っていたが大阪あたりからののろのろ運転となった。豪雨のため、高速道路が渋滞しているという。そのうち交通止めになり、バスは一般道に降りてさらにのろのろと走っていた。

運転手に聞くと、予定していた四国に渡る神戸西 IC から鳴門 IC につながる神戸淡路鳴門自動車道路が閉鎖になり、その西の瀬戸中央自動車道も閉鎖され、尾道 IC から今治 IC に行く道だけが四国に渡れる西瀬戸自動車道 (しまなみ海道) ルートなので、そこまで迂回しますという。途中で下車希望があればどこでも下車してかまいませんという。神戸で一人下車したが、あとはそのまま四国に向かった。

お昼頃にやっと今治市に着き、そこから松山市に出て徳島道を通って徳島市に向かうという。松山市で名古屋からのバスは終わりになり、松山市を目的にしていた数人が下車し、5 人が残り、松山市で待機していた別のバスで徳島市に向かうことになった。名古屋から運転してきた 2 人の運転手は大変であった。松山市から 2 時

間かかり、午後 3 時過ぎに徳島バスセンターに着いた。名古屋から約 16 時間の長旅であった。最後の徳島バスセンターで下車したのは、私ともう一人中年の男性だけであった。

予約していたホテルにチェックインし、ホットした。翌日は徳島市周辺の日時計を見て、次の日に高知市に移動する予定であった。ところが、徳島・高知間の高速道路が豪雨のため途中で閉鎖になっており、バスは運行しないという。

2 日待ってやっとバスが運転を開始したので、高知市に向かう。高知市のホテルを 3 日間予約していたが電話が不通でキャンセルができなかったが、そのホテルは、1 日を連絡なしでキャンセルしたことになったが、心よく了解してくれた。



高知駅から徒歩 5 分で、はりまや橋に行き、土電バスターミナルから電車で 30 分かって種崎海水浴場の入口に着いた。しかし、この海浜公園は海岸にそって長く延びており、日時計のある位置までかなり歩くことになった。松林の中や海岸の砂浜を歩いてやっと種崎千松公園の近くにある日時計の所に着いた。この日時計は太陽光を反射するステンレス系の素材で出来ていて、ステンレスに映る影でいろんな写真が撮れる。ノーモンの先端の丸いものは夜になると灯りが点くようになっている。金属のながさ 10m のパイプのノーモンを金属のリングで支えた立派な水平面型日時計であった。1996 年に設置された。ベンチで持参したコンビニ弁当を食べてゆっくりした。

その後、高岡市、四万十市、香美市、南国市、松山市と移動しながら日時計を見学し、四九フェリーで大分県に渡り、柳川市、福岡市などを回り、山口市、広島市、大阪市と移動し、7 月 23 日に、長旅から無事名古屋に帰った。

日時計目盛版の誤差

Differences of timelines on a sundial

奥田 治之 H. Okuda

日時計の目盛盤は、赤道型や円筒型などでない場合は、緯度に合わせて作らなければならない。また、標準時は基準になる地点の経度（日本の場合は、東経 135 度、明石）が異なるときは経度差の補正を加えなければならない。

しかしながら、一般の方々が、ここまで厳密に考えて作られることは、ちょっと難しいし、また、既成品の日時計を求められたときなどは変えようがない。

そこで、緯度、経度の変化で、時刻盤がどの程度変わり、それによって時刻の読み取りにどの程度の誤差が出るかを調べてみたので、参考までにまとめてみた。

ここでは、水平型と垂直型の場合について、緯度、経度が 5 度前後変わったとき、時刻目盛がどのように変わるかを調べてみた。日本の場合は、標準的には、緯度、35 度、経度 135 度が使われると思うので、それから、5 度ずつ変化したときの時刻目盛を計算して、それと標準と比べてみた。

まず、水平型の場合、緯度が変わったときは、図 1(a)のようになった。これをみると、緯度が 35 度（広島、明石、大阪、名古屋あたり）の時刻目盛に比べて、緯度 40 度（盛岡、青森あたり）の時刻目盛とはあまり大きな差はない。朝、夕では、ちょっと大きくなり、10 分程度になるが、まあ、日時計なら許される誤差であろう。

逆に、緯度が 30 度（鹿児島、種子島あたり）と南になると、誤差はかなりになり、ちょっと気になる大きさになるようである。これが、垂直型になると、図 2(a)のようになり、傾向は逆になり、東北、北海道付近では誤差が、かなりの大きさになる。

一方、経度の変化による差は、標準時の設定

経度東経 135 度との差 $\times 4$ 分として、簡単に計算できるので、暗算で補正できるが、あえて、目盛線を強引に 12 時線を合わせて回転して読むことをした場合の誤差を計算してみた。図 1(b)、図 2(b)がそれである。これをみると、水平型の場合は、12 時ごろは、あまりに差がないが、朝、夕にはかなり大きな誤差になるようである。ただ、垂直型の場合は、それほどでもなく、我慢できる誤差ではなかろうか。

以上、総じて言えば、垂直型のほうが、時刻目盛の変化が小さく、緯度、経度の差があまり出ないので、このような取り扱いは許されるのではなかろうか。水平型は、比較的に大きな差が出て、特に、緯度の高いところでは、あまりよい近似にならない。緯度が低いときには、まあ、許容範囲ではないかと思われる。緯度の低い南の地域では、誤差は小さくなり、この場合は、使い物になるようである。

なお、緯度の差は、ここで述べたように、無理やりは補正するより、設置場所の緯度の差だけ、時刻盤を傾けて（北の地域では、北を持ち上げ、南の地域では南を持ち上げて）設置すれば、厳密に補正ができる。これは、外国で買ってきた日時計などで、この方法を使えば、完全に正確な日時計として使うことができる。こうしておけば、経度の差を前述のように補正しても、大きな誤差にはならない。

いずれにしても、日時計の示す時刻は、緯度、経度の差以外に、季節による変化（均時差の補正）があり、それが最大プラス・マイナス 14～16 分にもなるので、ここで述べたようなずるい方法も許されてもよいと思われる。こうして、近似的に補正しておけば、あとは、均時差の分だけ補正すればおおよその標準時を知ることができるだろう。

また、緯度、経度が、どの程度変わったとき、どの程度の誤差が出るかの感触を得る参考になるのではなかろうか。

緯度、経度が変わったときの
時刻メモリ

水平型の場合

経度が変わったとき

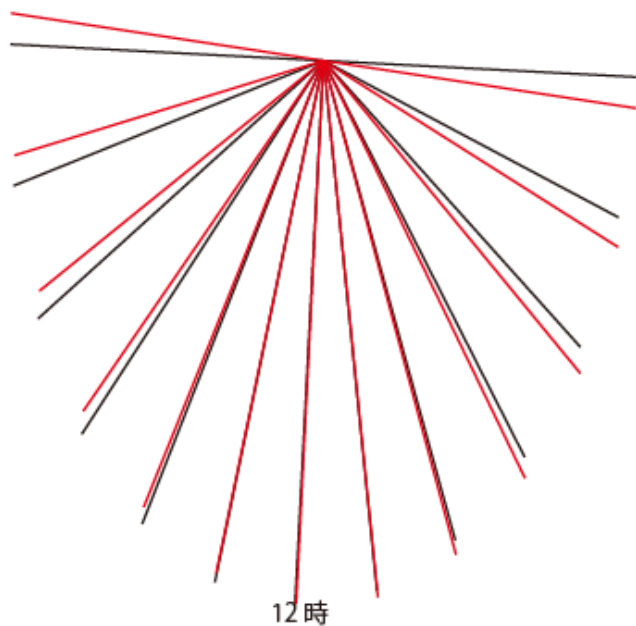
図 1 (b)

北緯 35 度で 経度 140 度

赤 正しい時刻メモリ

黒 経度 135 度の時刻メモリを

12 時位置に合わせて回転したもの

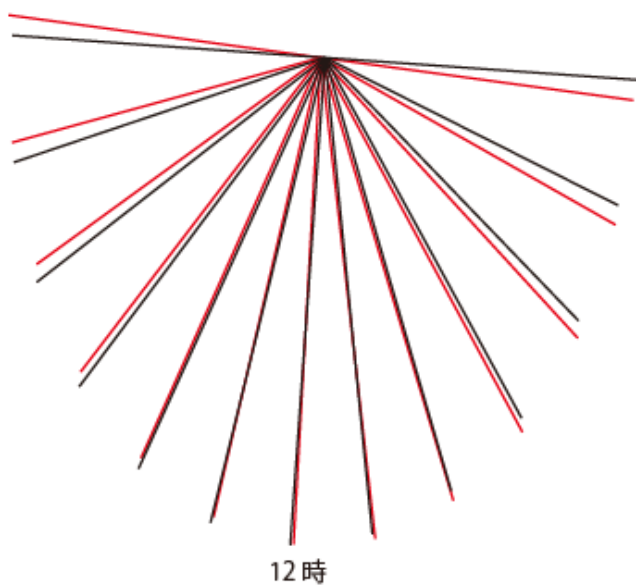


北緯 40 北緯 経度 140 度

赤 正しい時刻メモリ

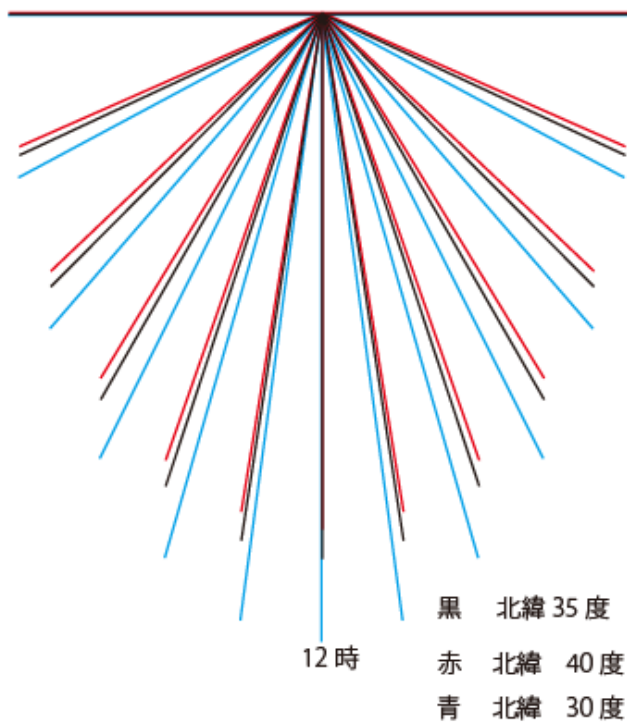
黒 経度 135 度の時刻メモリを

12 時位置に合わせて回転したもの



緯度が変わったとき

図 1 (a)



黒 北緯 35 度

赤 北緯 40 度

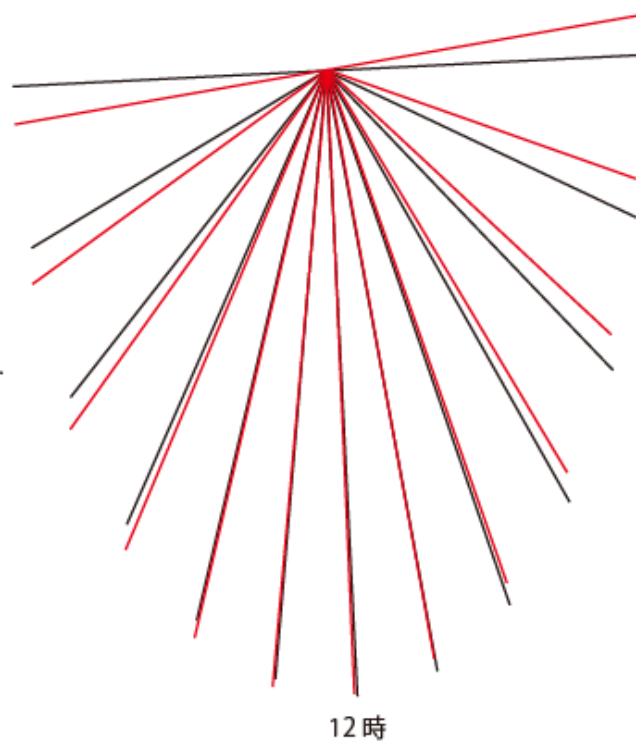
青 北緯 30 度

北緯 30 度 経度 130 度

赤 正しい時刻メモリ

黒 経度 135 度の時刻メモリを

12 時位置に合わせて回転したもの

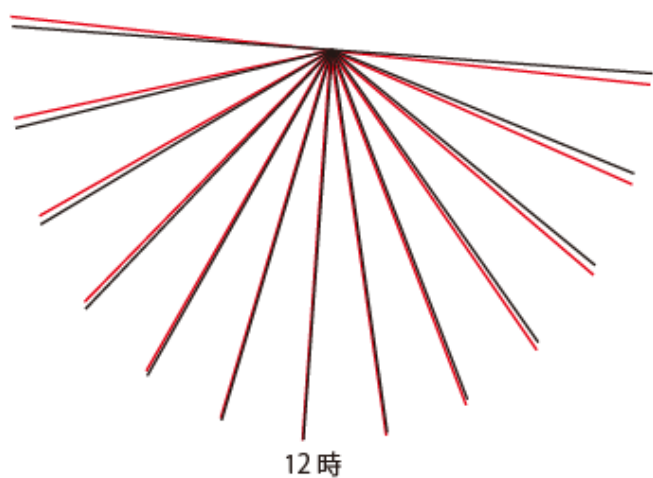


緯度、経度が変わったときの
時刻メモリ
垂直型の場合

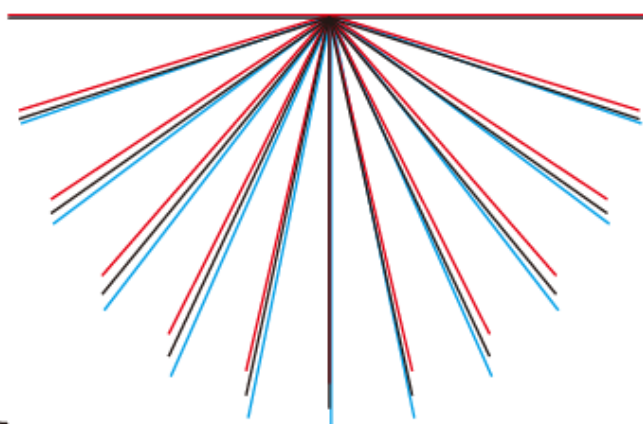
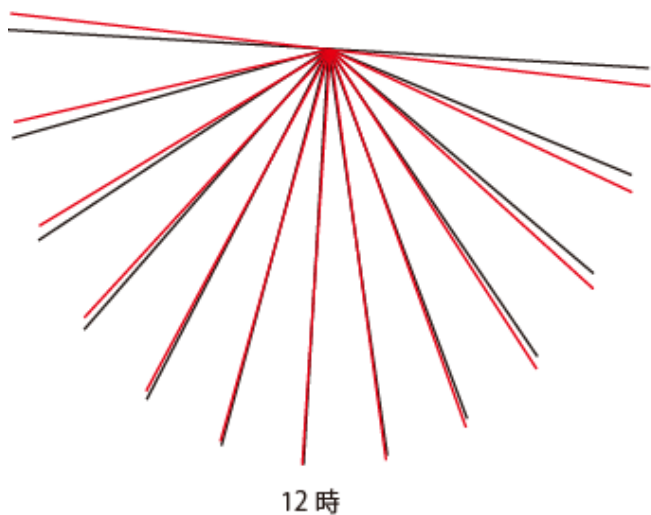
緯度が変わったとき 図2(a)

経度が変わったとき 図2(b)

北緯 35 度で 経度 140 度
赤 正しい時刻メモリ
黒 経度 135 度の時刻メモリを
12 時位置に合わせて回転したもの

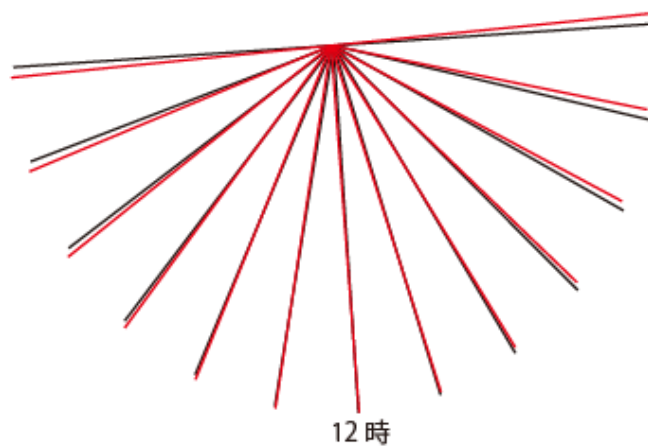


北緯 40 北緯 経度 140 度
赤 正しい時刻メモリ
黒 経度 135 度の時刻メモリを
12 時位置に合わせて回転したもの



12 時 黒 北緯 35 度
赤 北緯 40 度
青 北緯 30 度

北緯 30 度 経度 130 度
赤 正しい時刻メモリ
黒 経度 135 度の時刻メモリを
12 時位置に合わせて回転したもの



日時計作りワークショップレポート

Sundial Workshop Report

石山 暁子 A. Ishiyama

1. 会場と日時

2018年7月29日、埼玉県川口市にある川口市メディアセブンさんで日時計を作るワークショップをさせていただきました。

川口市メディアセブンは、JR川口駅から徒歩2分のところにあり、ワークショップや映画の上映会、トークイベント、パソコン講座など地域に根ざした学びの場、コミュニケーションの場を目指している公共施設です。

夏休みであったため、定員20名のところ100名以上の方が応募してくださり抽選となりました。当日は小学1年生～5年生までの元気な子ども達が22名集まってくれました。日時計は自由研究としても人気ですね。

2. 腕時計型の日時計

日時計ワークショップを企画するにあたり、メディアセブンの方と検討と試作を重ねました。日時計キットは100円均一ショップにもあるため、それとの差別化を意識し、用意が簡単な材料を使って身につけられる腕時計型日時計を作ることになりました。

日時計を身につけることで気づいた時に観察をし、変化する影の動きから太陽と空、自分達のいる場所など、子ども達の感覚で興味のアンテナが伸びればと期待しました。

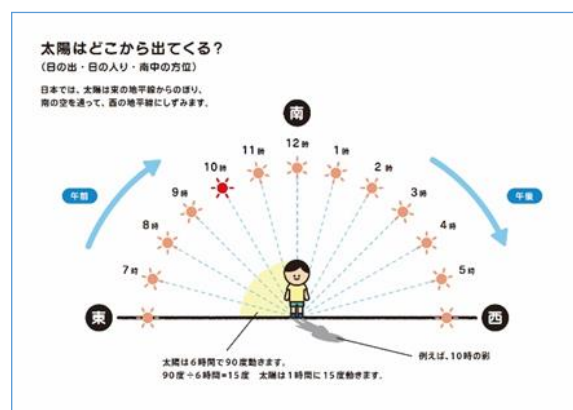


3. ワークショップの流れ

受付に材料を並べ選んでもらってから着席。次に、一人一人の自己紹介をしてもらいました。小学1年生も5年生もしっかりと学年と名前をみんなの前で伝えることが出来ることに驚きました。

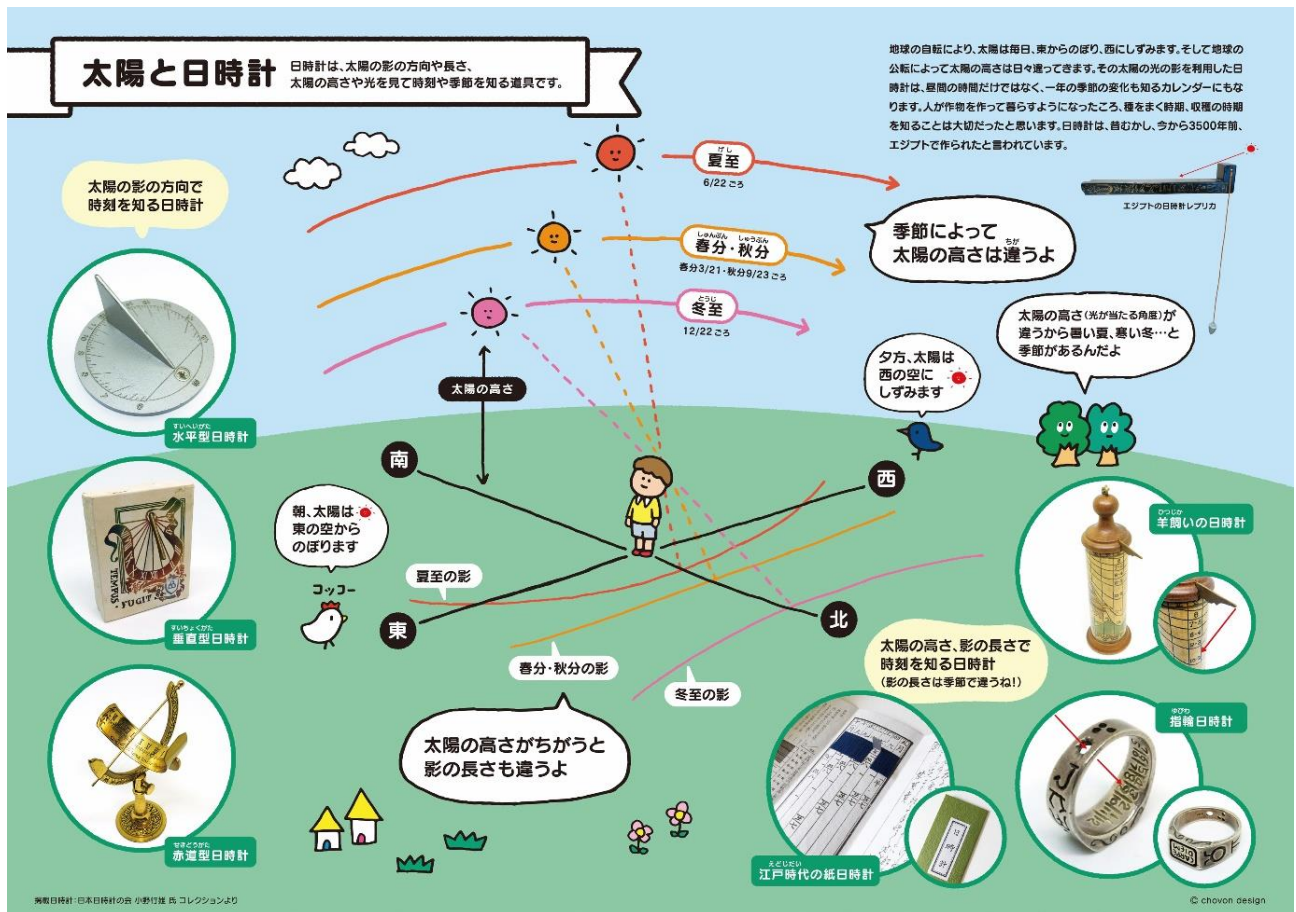


それから、太陽の動きと日時計の仕組みを説明しました。小学校3年生の理科で太陽の動きを学ぶことから、太陽の動きを中心にした説明です。



子ども達は、私が緊張するほど真っ直ぐな視線と体を向け拙い説明を聞いてくれました。そこにも驚きました。





そして、やっと工作です。



子ども達は工作も大好きで、難しいことも素早くやりとげ、エネルギーいっぱいの日時計ができてきました。

絵を描いたり材料を貼ってコラージュしたり、作り込む集中力は尽きないほどでした。



色鉛筆、カラーペン、マスキングテープ、スパンコールなどを用意しました。自発的に材料に手が伸びた様子から、自由にアレンジする時間を多くとることが出来て良かったと思っています。

メディアセブンのボランティアスタッフさん（中学美術の先生）も進行を手伝ってくれて、子ども達の様子を見ながら怪我なくスムーズにすすみました。

ワークショップは、自己紹介～説明まで 20 分、工作～観察まで 70 分、合計 1 時間 30 分で行いました。



4. 観察

完成した日時計を身に付け使い方の説明と観察をしました。

低学年の子には、太陽の動きと日時計の仕組みを繋げることは難しいかと心配しましたが、使うことで理解してくれたようです。

子ども達は、プログラミングができる高度な玩具やパソコンを使ったりもしますが、作った日時計も面白がってくれました。方位磁石を初めて触る子も多く、方角を合わせるのも面白がっているようでした。



5. おわりに

子ども達のエネルギーと限られた時間との間で慌ただしいところもありましたが、みんな日時計を完成させることが出来てほっとしました。保護者さんかも日時計工作は好評を得られたようです。

日時計への興味の入口は様々あることを日時計協会の皆さまから教えていただきました。私は、美術は他の教科や事柄を繋げる接着剤のようなものだと思っていることから、理科と美術を繋げ観察と鑑賞ができる日時計に魅力を感じています。これからも、空を眺めたり、ぼんやりしたことと思う気持ちを大切にしながらやってゆきたいと思います。

企画から告知、当日の運営をしてくださったメディアセブンの方、日時計の勉強とコレクション撮影をさせていただいた小野先生、川口のものづくりを見学させていただいた一粒工芸の栗原様、大変お世話になりました。ありがとうございます。

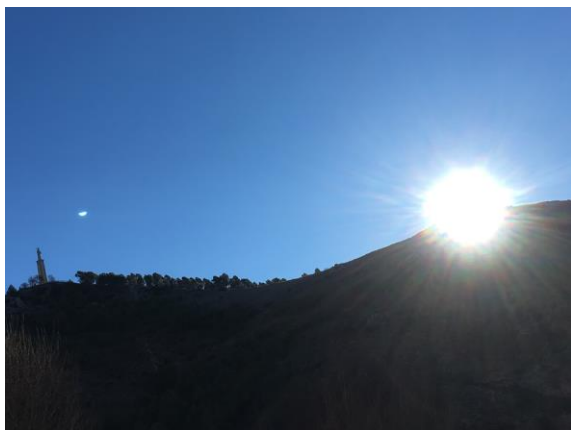
スペイン&フランスからの便り

The letter from Spain and France

又木啓子 K. Matak

明けましておめでとうございます。

2019 年元旦 スペイン・クエンカの日の出



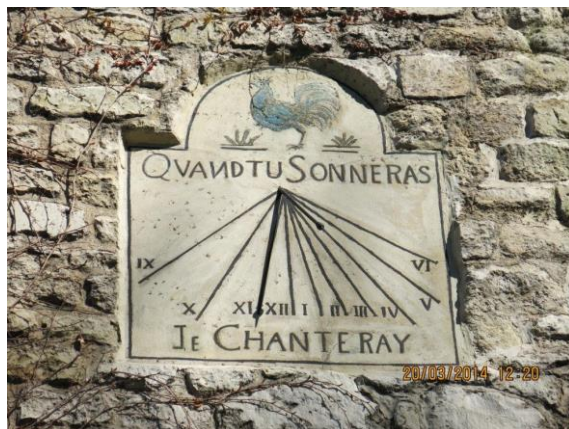
パリ、モンマルトルで見つけた日時計

2018 年 10 月、11 月マルセイユのディアログ



画廊で個展がきっかけで、12月1月とル・コルビュジェの建築 世界遺産ユニテ・ダビタシオンの中にあるホテル・コルビュジェでの 個展が企画された。

マルセイユの郊外カシンという港町に日時計があるらしいと情報得たが車を必要とする場所だったので行く機会に恵まれず残念だった。その代わり、パリに行く機会があり、用事のあるモンマルトルの丘を登っていたら、日時計が目にはいつてきた。



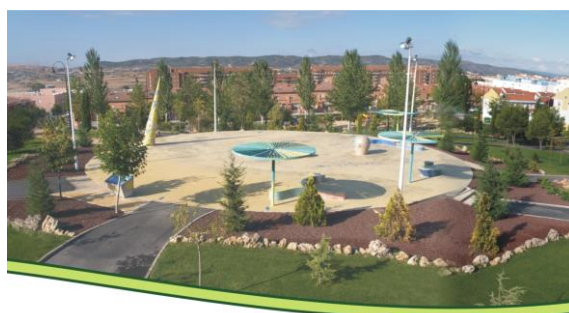
日時計には上部に鶏の絵があり、“あなたが音を立てれば、私は鳴くでしょう” 文字が刻まれている。日時計は音を出さないの このような比喩的な表現をあえて残すところなんぞ いかにもフランス人らしいユーモアであろう。

壁下方には、この家は ナポレオンや偉大な軍隊についての著書で名高い歴史家 Henry Lachouque 陸軍少佐が住んでいた。1883 - 1971 と書かれてあった。

又木氏のメールによりますと、氏がスペインのクエンカに作られた Plaza TAIYO(太陽広場)についての記事が2019年2月発行のフランス日時計協会会報に紹介されるとの事です。因みに、以下は参考です。

(小野記)

クエンカ Plaza TAIYO (太陽広場)



* Plaza TAIYO メジ・ペレス制作 2006

<http://www.youtube.com/watch?v=dbJvNIVPPpo>

* Plaza TAIYO ホアキン アルバロ制作 2018

<https://www.facebook.com/2147617605290054/videos/254821128763471/?t=20>

《参考》スペイン日時計友の会

<http://relojesdesol.info/>

日時計のグリーティングカードコレクション

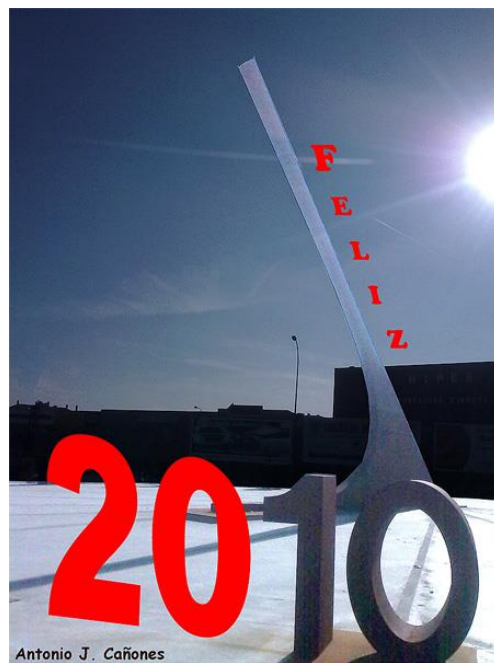
これらのクリスマスカードは、太陽時計友の会の仲間アントニオ・カニョン氏から今までに送られてきたものです。そして写っている日時計は彼の手作りで、今までに100個以上になるそうです。



今年はヨットのクリスマスカードか？ とがっかりしていたら、有りました、帆に日時計の絵！ “ヨットの神様” とからかっていたけれど、“日時計の神様” でもあること間違いなし。



仕事を辞めてから、ヨットに興じている。そのヨットハーバーに作ったステンレス製日時計。



9 mのノーマン、コスラダ（マドリッドからバラハス空港に向かう途中にある。）



テラコッタの陶板日時計 90×60 cm

アントニオ・カニョン氏の日時計は、素晴らしいものが沢山あります。次回の紹介にもご期待ください。

数え歌日時計三題

Three Counting Pictorial Sundials

小野行雄 Y.ONO

ここ数年、住宅の壁などに取付ける垂直型日時計を三点ほど制作した。時刻を、算用数字やローマ数字で表すだけでなく、少々遊び心を入れて“絵”も使ってみた。

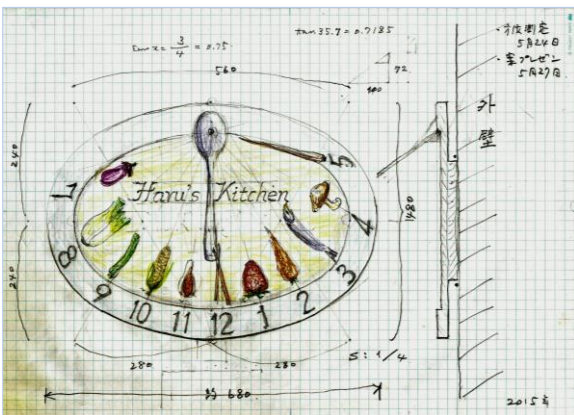
1. レストランの日時計 (2015・8)

2015年4月、友人のE氏がレストランを新規開店させた。階段を上った2階にあり、キャッチの一つとして、脇の壁に日時計を提案した。



レストラン南外観

そこで、レストランに似合う日時計は何かと思案の結果、下図のように楕円の大皿をベースにして、ここに様々な食材を数え歌に合わせて配置してはどうかと考えた。



計画案

7時 なす
8時 はくさい
9時 きゅうり
10時 とうもろこし

11時 にく (2 + 9)
12時 はし (8 + 4)
1時 いちご
2時 にんじん
3時 さんま
4時 しいたけ
5時 ごぼう (絵は削除)

と云うように、山海など様々な食材を用い、また、ノーモンをスプーンにして和洋取り入れた。

ベースの楕円大皿は、15mm厚のベニヤを2枚重ねて接着し、ノーモンはヒノキ材から削り出して成形し接着剤とビス止めで固定した。食材



完成したレストラン日時計

は、5mm厚のファイバーボードから切り出し、塗装仕上げとした。

2. 数絵日時計 (2016・9)

日時計を設置した民家は、園児たちが保育園から公園に通う道の、一時停止の横断歩道の手前にあった。2～5歳児にとって一番興味を惹くのは“おもちゃ”ではないかと思い、最初はおもちゃ箱から飛び出すデザインで考えたが、



どうも纏まりが良くなく再考の結果、メリーゴーランドをベースにする事に決めた。そして、全体を一つのお話のような流れにしてみた。



- 7時 なまりの兵隊が起床ラッパを吹きました。
- 8時 はちがラッパの音にびっくりして巣から飛び出しました。
- 9時 キューピーさんのお尻を蜂が刺しました。
- 10時 てんとう虫さんはそれを見ていました。
- 11時 お尻を刺されたキューピーさんはサッカーボールを蹴りました。
- 12時 スペードの女王はトランプのクイーン
- 1時 風船にびっくりした犬がワンと吠えた。
- 2時 ふうせんが飛んだ。
- 3時 サンタクロースがやって来た。
- 4時 しょうぼうしゃはXmasプレゼント！

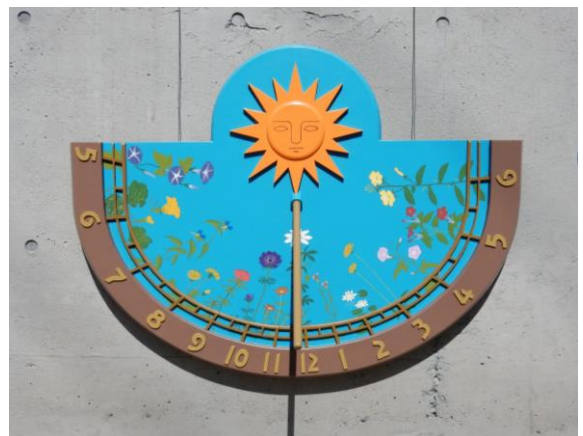


3. 花の日時計 (2017・9) Floral Sundial

花は種類によって、咲く時刻や閉じる時刻が異なります。この違いを利用したのが花時計です。それは18世紀、スウェーデンの博物学者カール・フォン・リンネが作りました。

この“花の日時計”は、K・V・リンネの着想を借りて、私たちの身近にある花に当てはめて作ってみました。植えられた場所や陽の当たり具合、環境によって同じ花でも開閉時に示す時刻は必ずしも一定ではありませんが、あくまで目安として見てください。

5時	アサガオ	咲く
6時	カボチャ	咲く
7時	ツククサ	咲く
8時	タンポポ	咲く
9時	マツバボタン	咲く
10時	アネモネ	咲く
11時	マツバギク	咲く
12時	トケイソウ	咲く
1時	ミチバタナデシコ	咲く
2時	ヒツジグサ	咲く
3時	ホークビット	咲く
4時	コヒルガオ	閉じる
5時	オシロイバナ	閉じる
6時	オオモツヨイグサ	咲く



稚拙ながら、これらの日時計は設置する場所の特色、いわゆるサイトスペシフィックな意味合いを念頭に置いてデザインを試みた。次の課題として、日時計はどうしても西欧風になってしまうので“日本風日時計”に挑戦してみたい。

ポルトガルとスペインで見つけた日時計

Sundials in Portugal and Spain

小山 泰弘 Y. Koyama

2018 年 8 月に、他の目的の旅行に行った際に
見つけた 3 つの日時計を紹介します。

リスボン：プラサ・ド・インペーリオ庭園



リスボン、プラサ・ド・インペーリオ周辺地図

(Google maps より転載)

世界遺産に指定されてリスボン市内の人気観光スポットになっているジェロニモス修道院の南側にある公園です。もう一つの観光スポットになっている発見のモニュメントとの間に挟まれている公園なので、多くの観光客が行き交っていました。

近くに看板があってそこに日時計と書かれているわけでもないのに、おそらく多くの人は日時計と気づかずに通り過ぎているのではないのでしょうか。でも、インターネットで画像検索をして見つけたので、多分日時計で間違いはないと思います。船の錨の柄の部分が一ノモンになっていて、色の違う花が植えられることで目盛りが表現されています。日時計という主張がまったくなく、錨がモチーフになっている花壇にしか見えないところがなかなか粋な感じです。

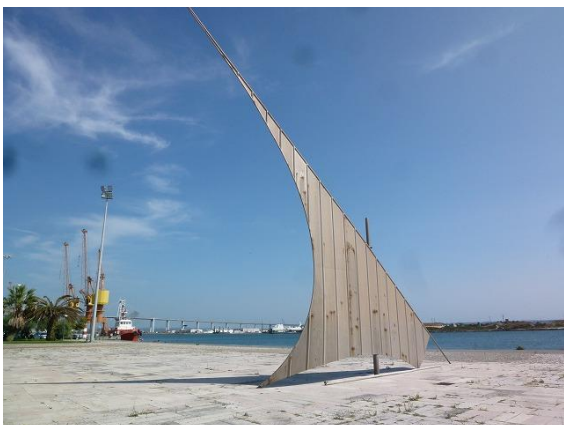


フィゲイラ・ダ・フォス：ヨーロッパ広場

フィゲイラ・ダ・フォスリスボンとポルトの間に位置している大西洋に面したビーチリゾートです。グーグルマップに Relógio de Sol（ポルトガル語で太陽の時計）と表示されているので見つけました。大きな広場の真ん中にヨットの帆のような形をしたモニュメントがあり、石畳に文字盤と黄道 12 星座のイラストが描かれています。



ここにも看板や説明書きのパネルのようなものは見当たりません。近くに寄ってみると、ヨットの帆は薄い金属の板でした。

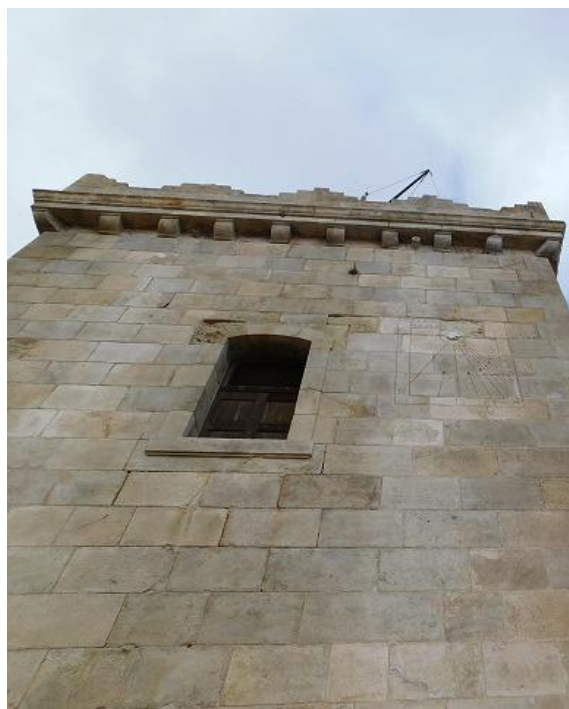


バルセロナ：ムンジュイック城

バルセロナ市の西側、オリンピック会場になったムンジュイックの丘の頂上に 18 世紀に建造された城があり、ケーブルカーとゴンドラリフトで行くことができます。



現在は博物館となっていて、屋上に出ると塔の外壁にあしらわれた日時計がありました。東南側の壁が午前中、西南側の壁が午後用です。ローモンが細い金属の棒で、文字盤が壁と同じような色なので、小さな写真で見るとほとんど確認ないかもしれません。



●編集後記

- ・近江神宮での総会開催では大変お世話になりました。本会として、これからもよろしくお願いします。本当に有難うございました。
- ・沖允人副会長が長年調査していた日本の日時計について、厳選 500 点をまとめた書籍が出版の運びとなる。

発 行	： ひどけい 15 号	日本日時計の会 押田榮一	2019 年 3 月（平成 31 年）
		編集担当 小野行雄 〒167-0034	東京都杉並区桃井 1-33-5
印 刷	： 造形美術印刷	東京都八王子市千人町 3-17-6	Tel 042-663-1058

J S S

THE JAPAN SUNDIAL SOCIETY