

旧パリ天文台の不定時法文字盤の天文時計

佐々木勝浩

国立科学博物館理工学研究部 〒169-0073 東京都新宿区百人町3-23-1

The Astronomical Clock with Temporal Hour Dial in Old Paris Observatory

Katsuhiko SASAKI

Department of Science and Engineering, National Science Museum
3-23-1 Hyakunin-cho, Sinjuku, Tokyo 169-0073, Japan

Abstract In 1983, the author got the opportunity to investigate an astronomical clock in Old Paris Observatory. The clock which was made by a clock maker Pierre FARDOIL (Paris, -1722) had so unusual dial for the temporal hour as European clocks. This dial was closely similar to the “WARI-KOMA” style dial which was known as original in Japanese clocks, and the dial was automatized ingeniously. The fact shows that the possibility for the Japanese “WARI-KOMA” style dial to be originated in Europe can not be denied. The existence of the astronomical clock with a such kind of dial would be very much important in the historical research about Japanese clocks, because positioning of them in the history would be attained only after comparing the details of mechanisms of east and west for temporal hour dials.

Key words: temporal hour dial, astronomical clock, Japanese clocks

1. はじめに

1983年3月に、旧パリ天文台においてヨーロッパの時計としては極めて例が少ない不定時法時刻を示す天文時計を確認した。この天文時計の存在については、既に同天文台を訪問されていた村山定男氏（元国立科学博物館理化学研究部長）によって指摘されていたもので、同天文台の図書司書A・ナルボンヌ（A. M. de NARBONNE）女史の協力を得て訪問が実現した。

訪問半年後の9月に、ナルボンヌ女史から依頼してあった二編の文献のコピーと詳細な写真が送付されてきた。文献の一つは、季刊「フランスの科学文化財」誌掲載のフランス文化財調査官・フェレイ（Jean FERAY）氏著『パリ天文台のファルドワール製作天文時計』¹⁾であり、もう一つは近年、この時計を修復したMM・ゲンドロット（MM. GENDROT）親子によると推定されるタイプされたメモ²⁾である。

確認の結果、この天文時計は十八世紀初頭にパリのドーフィン広場（Place Dauphine）で工房を開いていた時計師P・ファルドワール（Pierre FARDOIL, -1722）³⁾が1710年ごろに製作したもので、不定時法を含むいくつかの時刻制度の時刻目盛りを備えていることが分かった。

特に不定時法時刻には、後期の和時計に多く見られる割駒式文字盤と酷似する表示機構が採用されていた。それは、従来和時計独自の機構であり日本にしかないと思われていた不定時法表示の割駒式文字盤の時計が西洋にも存在することを示すものであった。この事実は、和時計の科学技術史的な評価を行う上で大変重要であるので、この天文時計の詳細について報告し、和時計との関係について考察する。

2. 時計の概要について

二編の文献ならびに解説ラベルによる時計の概



写真1 パリ天文台の天文時計（パリ天文台のフォトライブラリによる）

要は次の通りである。

この天文時計は、高さ104cm、15日巻の振り子式置時計で、ドイツ時などいくつかの時刻目盛りのほか、昼夜表示、ムーンフェーズ（月位相）表示などの文字盤を備え、黒檀製のケースにはルイ王朝風のブロンズ鑄造金メッキ製の装飾が施され

ている（写真1）。以下、この時計の特に時をテーマに統一されている装飾部分について記述する。

1) クロノス頭部

時計中央の老人の頭部はギリシャ神話で「時の父」と言われるクロノスである⁴⁾。クロノスの頭部は頭髪がなく、その首には蛇の首輪が掛けられ



写真2 天文時計の文字盤（パリ天文台のフォトライブラリによる）

ている。蛇は、自からの尾を飲み込むことによって、終わりのない永遠に続く時の流れを示す。頭髪のないクロノスの頭部は髪を掴んで引き戻すことができないことから、時の流れの不可逆性を象徴する。

装飾は、クロノスを中心に左側は昼を、右側は

夜を表すもので纏められている。首から両側に生えた二枚の翼は、左側は鳥の翼であり、右側は蝙蝠の翼である。生態の特徴から知られるように、鳥と蝙蝠はそれぞれ昼と夜に対応する。なお、クロノスの両側に牙のように突き出しているのは、クロノスの大鎌⁵⁾である。

2) 豊穰の角およびアポロとダイアナ

ケースの両肩に、それぞれ大鎌の柄に先端を巻き付けるようにして山羊の角が載っている。この角は「豊穰の角」⁶⁾と呼ばれるもので、左の角の口からはヒマワリの花が、右の口からはケシの花がの覗いている。ヒマワリは太陽の花で昼を、ケシは催眠効果のある植物で夜を表わす。

時計の左右の柱の部分には、ギリシャ神話の芸術と音楽の神で太陽神のアポロ像と、狩猟の神で月の女神のダイアナ像がある。アポロは立琴を携え、ダイアナは弓矢を携え獵犬を従えている。アポロが昼に、ダイアナが夜に対応する。

3) 四季のレリーフ

時計下部にはブロンズ製のレリーフがある。このレリーフは下絵はA・コイペル (A. COYPEL, 1661-1722)、製作はP・カフィエリ (Philippe CAFFIERI) による。この図柄は、春(種蒔)、夏(育成)、秋(収穫)、冬(風)を四人の女神の姿で描き、四季による時の流れを表している。レリーフ中の左下の天使は知の天使ケルビム (cherubim) である。

3. 文字盤および指針について

文字盤は、各種時刻表示の文字盤の他、カレンダー文字盤、昼夜表示盤、ムーンフェーズ(月位相)表示盤などがある。以下にそれぞれの文字盤および表示盤の機能を示す(写真2)。

1) 時刻表示文字盤

時刻表示の文字盤は、外側からドイツ時、不定時法、ニュールンベルク時の目盛りがある。

[ドイツ時目盛り]文字盤の最も外周にローマ数字で大きく描かれている時刻目盛りで、ドイツ時と呼ばれる。ドイツ時は、1日24時間の定時法で、0時-12時を二度を繰り返す時刻制度である。なお、夜の12時が文字盤の最上部に、昼の12時が最下部に位置する⁷⁾。

[不定時法目盛り]ドイツ時目盛りの内側に、時刻を記した方形の小片が円周に沿って並んでいる。これは、金属小片に白い珪瑯を焼き付け、その上にローマ数字の時刻を描いて時刻目盛りとしたものである⁸⁾。金属小片は左右に動かして季節的に位置を変えることができ、季節変化する不定時法時刻に対応する。この金属小片による時刻表示機構が、後期和時計に多く見られる割駒式文字盤機構に酷似する(写真3)。



写真3 和時計の割駒式文字盤

[ニュールンベルク時目盛り]不定時法時刻目盛りの内側に、1~24のアラビア数字による時刻を等分に刻んだ二重の金属環があり、時刻の起点は外側は日出に、内側は日没に合わせられている。この時刻は、一日を通じて日出、日没を起点とする二系列の時刻を併用するもので、ニュールンベルク時と呼ばれる⁹⁾。

2) 昼夜表示盤

文字盤中央部の銀円盤と星をちりばめた黒の扇形は、円盤を扇形で部分的に覆うことによって、一日の昼と夜を表示する昼夜表示盤である。扇形板は実際には二枚重なっていると考えられ、それをずらすことで黒く覆う部分の角度を変え、季節変化する夜の長さに対応するようになっている。銀円盤の表面には、一年十二月と日付け、黄道十二宮、四季、及び夏至、冬至、春分、秋分などを示すエッチングが施されている。

3) 指針

指針は時針のみで分針はない。さらに、時針と正反対方向に太陽針が取り付けられている。太陽針は、昼夜表示板の黒い扇板の裏側に入出しし、

日出、日没さらには昼、夜を表示する¹⁰⁾。不定時法時刻とニュールンベルク時は昼は太陽針で読むが、太陽針が扇形の板に隠れている夜は時計の反対側の短い突起で読む。

4) その他

カレンダー文字盤として、時計下部の左側に太陽暦における月の日付けを示す文字盤、右側に七曜を示す文字盤があり、さらに時計下部中央に太陰暦の日付と月の満ち欠けを表示するムーンフェイス表示盤がある。なお、盤面中央の三つの穴は、それぞれ左から時刻ゼンマイ巻上げ用、時刻修正用、時打ゼンマイ巻上げ用の鍵穴である。

4. 時計製作者と製作経緯について

1) 時計製作者ファルドワール

時計の製作者については、時計の時刻表示文字盤の下に刻まれた「P・FARDOIL F・NUENIT A PARIS」の銘および時計に付けられた解説ラベルおよび文献などから、1705年頃にパリのドーフィン広場(Place Dauphine)に工房を構えていたP・ファルドワールが製作したことは疑いが無い。G・H・バイリー(G. H. BAILLIE)によれば、ファルドワールは時計製産地として知られるブロア(Blois)出身の代々時計師を継いだ家系であり、十七世紀の終わり頃から1722年に没するまでパリで活動していたことがわかる¹¹⁾。

2) 製作の経緯

この時計が誰のために、あるいは誰の注文で製作されたのかについては謎が多い。ゲンドロットは、アマチュアの天文学者でもあり時刻制度や時刻決定の方法について深い知識を持っていたというグランド・ドーフィン(Grand DAUPHIN)をその人物とする¹²⁾。グランド・ドーフィンはファルドワールを指導し、天体の動きといろいろな時刻制度による時刻を一つの文字盤上に同時に表示し、太陽などの天体の位置と時刻の関係、さらには各時法の時刻を対比させて、その違いを明らかにしようとしたものと推定される。

3) パリ天文台に至った経緯

はじめこの天文時計はグランド・ドーフィンが所蔵していたようである。才知に溢れたグランド・ドーフィンはルイ十四世の後継者として期待されていたが、王に先立つこと四年前の1711年に没した。時計は彼の没後何年か経って、パリ天文台の開設記念に臨んだルイ十四世の手で同天文台

に下賜されたと言われる。

重要な記念物にもかかわらず、1902年に出版された『パリ天文台史』¹³⁾にも記載の形跡はない。言い伝えでは、フランス革命(1790年代)後10年程経ってパリ天文台に届けられたという。なお、グランド・ドーフィンの所蔵品リストが英国に存在するので¹⁴⁾、天文時計が彼のものであったかどうかを確認できる可能性がある。

5. パリ天文台の天文時計と和時計の関係

ここで、天文時計の不定時法時刻目盛りと和時計の不定時法目盛り特に割駒式文字盤との関係について考察する。

ヨーロッパにおいて不定時法が使われたのはだいたい十三世紀までで、機械時計の発明が不定時法から定時法への移行を促したといわれる。等しい速さで時刻を刻む機械時計は不定時法を示すには不都合であり、従来ヨーロッパには和時計のような不定時法を示す時計はないものとされてきた。しかし、パリ天文台の天文時計の存在によってヨーロッパにも不定時法を示す時計が存在し、不定時法表示が和時計特有のものではないことが明白となった¹⁵⁾。しかもそれは、後期の和時計に見られるような割駒式文字盤機構に酷似することが分かった。和時計において割駒式文字盤が出現するのは江戸後期のことであり、この天文時計より一世紀近く後のことである。このことは、日本の時計師がヨーロッパの天文時計から割駒式文字盤のアイデアを得たのではないかと、という新たな疑問を提示することになる。

ファルドワールの天文時計と和時計の不定時法時刻目盛りの間には、製作された目的や機構の特徴において注目すべき違いが認められる。すなわち、製作された目的としては、天文時計ではいくつかの時刻制度の目盛りの一つとして不定時法時刻目盛りを組み込んだものであり、和時計では日常生活で使用される不定時法への対応の必要性から生まれたものであるところに違いが認められる。また、機構の特徴としては、天文時計の割駒式文字盤の割駒が文字盤の裏側から円形の隙間を通して突き出しているのに対して、和時計のそれは円周の溝に割駒が嵌め込まれているところに違いがある。

さらに注目すべき点は、ファルドワールの天文時計の不定時法表示、即ち割駒式文字盤は、割

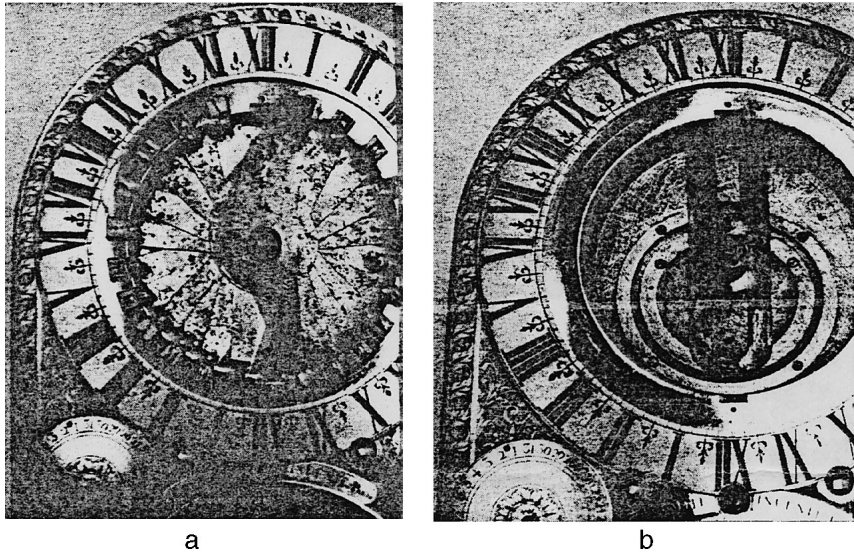


写真4 ファルドワールの時計の自動割駒機構 (FERAY¹⁾より転載), a. シャッター状の腕が見える, b. 偏心した年週カムの溝が見える

駒が季節を通じて正しい位置にセットされるように自動化が果たされていることである。文献には不鮮明ながら問題の機構を示す写真が紹介されている。それによると、文字盤のすぐ後ろに、写真のシャッターのように放射状に並んだ二十四枚の腕があり、その後に季節動作を可能にする溝状のカムの存在が確認できる(写真4)。このカムによって中心の可動部分が前後すると、それに取り付けられた腕は挺子の役割を果たし、腕の先端の割駒を季節的に移動させ各季節の時刻を表示すると推定される。和時計の場合、自動化された割駒式文字盤の例は極めて少なく、国立科学博物館に展示されている田中久重作の万年時計(写真5)とロックフォード市(合衆国イリノイ州)の旧タイム・ミュージアムに保存されていた和時計など数例しかない。これらの例を見る限り、天文時計と和時計の間には、割駒式文字盤の自動化機構に特別な共通点はない。

これらのことから、和時計の割駒式文字盤がパリ天文台の天文時計の影響を受けていた可能性は少ないと考えられる。

6. 終わりに

ヨーロッパに不定時法時刻の文字盤を持つ時計の存在が明らかになったとしても和時計の独自性



写真5 万年時計(国立科学博物館展示)

が失われるわけではないが、ヨーロッパの時計機構を無視して和時計の技術を議論することはできない。東西の不定時法および不定時法時刻の表示機構の実体を把握して初めて割駒式文字盤の和時計の評価、さらに和時計の科学技術史上の正しい評価が可能になる。今後の課題として、詳細な機構や表示精度などを比較し検討した上で歴史的评价を行う必要がある。

本報告をまとめるに当たり、パリ天文台の天文時計に関して最初の情報をいただいた元国立科学博物館理化学研究部長村山定男氏、「パリ天文台史」を紹介下さった故山口隆二氏、パリ天文台への道を付けて頂いた当時ロンドン科学博物館のアシスタント・キュレーターだった故 M・サゲット (Martin SUGGETT) 氏、パリ天文台において館内の案内と文献や写真の提供にご協力いただいた A・ナルボンヌ女史に厚く御礼申し上げたい。

註

- 1) FERAY, Jean, La pendule astronomique de FARDOIL de l'Observatoire de Paris, Les Monuments Historiques de la France, revue trimestrielle, année 1971, n° 4, octobre-decembre, pp. 97-101.
- 2) GENDROT, MM., Description de la pendule de FARDOIL bronzes de CAFFIERI, タイプメモ
- 3) BAILLIE, G. H., Watchmakers and Clockmakers of the World, Vol. I, N. A. G. Press, London, 1st ed. 1929の FARDOIL の項。
- 4) クロノス (Chronos) は、ギリシャ神話ではゼウスの父であり、時の流れ即ち運命を司る神で「時の父」とも呼ばれている。精密な計測用の時計に対するクロノメーターという言葉はクロノスに由来する。
- 5) 大鎌は、クロノスがで生きとし生けるもの首を切り落とし、そのものの時の流れを断ち切るために使用される。
- 6) この角は、ゼウスに乳を与えたといわれるニンフ、アマルテアの山羊の角で、「豊穡の角」と呼ばれるものである。この角の口からは望むままに食べ物、飲み物、花などが溢れ出たといわれる。
- 7) ドイツ時は、時刻制度の歴史において、ドイツで初めて用いられた時刻制度である。現在われわれが使用している標準時はドイツ時に由来する。
- 8) 不定時法表示の金属小片は上側の12時間は間隔が開き、下側の12時間は間隔が詰まっている(写真2)。上側は昼の時刻を下側は夜の時刻を表し、その境界は日出、日没である。
- 9) ニュールンベルク時は、不定時法から定時法への移行時に、一時的にニュールンベルク地方を中心に使われた時刻制度である。
- 10) 太陽神は一日当たり一回転するが、昼夜表示盤の銀円盤は太陽針に対し一日当たり約1度の割合で右回りにずれていく。それによって太陽の星座上の位置や季節を知ることができる。
- 11) 前掲書, BAILLIE の FARDOIL の項。
- 12) フランスの皇太子は代々ドーフィン (DAUPHIN) の名で呼ばれたが、グランド・ドーフィン (Grand DAUPHIN) はルイ十四世の皇太子の呼称である。ファルドワールのいたドーフィン広場は皇太子ゆかりの市街地名であることを思わせる。なお、グランド・ドーフィンは、ムードン城に居室を構えていたという。
- 13) WOLF, C., Histoire de l'Observatoire de Paris de sa Foundation a 1793, Paris, 1902.
- 14) グランド・ドーフィンの所蔵品リストは、英国の Phillip Robertson Collection に収蔵されている。
- 15) ゲンドロットはもう一台のつの不定時法を示す時計の存在に言及している。その時計は、ブーゲ (Bourges) の大聖堂の天文時計で、パリに居を構えていた天文学者で司教でもあるフソリ (FUSORIS) が1423年に製作したものとしている。この時計は1872年までは稼働していたが、破損したため取り外された。この天文時計はブーゲの博物館に保存されているという。