

## 醫學と測時法と時計製造術

ドクトル マリウス・ファレット

ギリシヤ人、アレキサドンドリヤ人及びローマ人は“メヂチン”即ち醫學（又  $\gamma\epsilon\lambda\epsilon\upsilon\gamma\alpha$  とも名付けられてゐた）を技巧術の一つに數へてゐた。而して醫師は、建築師、彫刻師、陶工、金銀細工師、武具師、青銅鑄金師、機械製造人及び鑄砲師等と同様に、技術者とされてゐた。他方、専ら時計の製作を事とする機械製造人と云ふものは、ギリシヤ時代には未だ無く、漸くローマ時代になつて *clepsydriari* と稱する此の道の職業者が現はれた。時計製造術（ギリシヤ人は之を *クノモク* と呼んでゐた）は元來、器具、機械、道具等を造る機械製造術の一部門であつたが、ローマ人は之を機械製造術と不可分の關係にあつた建築術の一部分と看做してゐたのである。

他面に於て治療術、占星術、測時法及び時計製造術は相互に密接な聯絡を有つてゐた。殊に運星判斷術（ホロス・コピエ）上に於て、そうであつた。ギリシヤ、ローマ時代の王宮出仕の占星術者や個人の占星術者（*horoskopi, genethliaci, mathematici*, 測時者）は醫師階級に屬してゐた。即ち彼等は狹義の醫師の他、外科施術師、湯屋及び理髮師等の連中であつた。

ギリシヤ時代より以前の古代に於ては、日時計と並んで、單に幼稚な水時計なるものがあつたのみである。而してアレキサドンドリヤ時代に及び、アリストテレイスの逍遙學派の影響を受けて醫學、博物學、機械學及び測時法が密接な關係を結んで、互ひに其の發達を促進し合ふ様になつてから、時計製造術にも劃期的な進歩が見られるに至つた。

抑々脈搏と心臓運動との同時性を認めたのはヘロフィロス（學紀前 325—220 年）である。彼は脈搏を水時計で測定しており、又、携常用の水時計をすら持つてゐたと云はれる。而して、彼及びエラストラテイス（アリストテレイスの孫）の創設にかゝるアレキサドンドリヤ醫學派は測時法を數學的醫學上に應用し、又、器具機械等の製作術を機械的醫學上に利用し、且つ又、精密なる構造を有する水時計製造に貢獻する處が尠くなかつた。

斯く醫師と機械製造人との協力により、齒車付きの水時計が現はれ、之に數字板及び指針が附けられて、分銅水時計の最古のものが造りあげられた。

ギリシヤ文明時代にあつては、エジプトは時計の大市場となり、之を諸國に輸出してゐた。アレキサドンドリヤの時計製造人は、王廷や都市に抱へられ、其の技術は、後世に迄、著大な影響を及ぼした。

かの古代の最も有名な機械製作者たるアスクラのクテンピオス（學紀前 2 世

紀)は特に外科器具の製作に長じ、又、水時計、水風琴、消火ポンプ、兵器、砲等をも造り、彼以後の古代の技術者、殊にローマ人、ビザンチン人、アラビヤ人、及び、中世期頃の人々は彼に學ぶ處が尠くない程である。

之等ギリシヤ人及びアラビヤ人の學説は、數學醫學的測時法に關したものに至る迄、實にルネッサンス時代を過ぎる頃迄も、治療術界の規準をなし、永く其の影響を留めてゐた。

學暦50年頃の人であるデオスコリデスは、彼の先輩達に依つて其の著“De materia medica”中に水時計の醫用價値を強調してゐる。又、ペルガモス出身のガレノス(129—201)年は之を測熱及び測脈に用ひてゐる。彼は多數の醫學的臨床報告を記した其の著書の中に此の水時計の利用を大いに推奨してゐる。更に彼は時計構造に關した書物すらも公にしてゐる。

又、ビザンチンの醫師も水時計を應用してゐた。かのモゼル河畔クセス出の人で、一時コンスタンチノール及び東ローマ帝國の他の各地に滞在してゐたと云ふニコラス・クサヌスは1440年水時計で脈搏を測つた。従つて、殊に東ローマ皇帝の侍醫達が、内科學や外科學上の必要から、機械學を修めたり、又、天文學的、占星術的及び數學的醫學上の必要から、時計の構造を研究したりした事なども、別に、不思議とするに足りない事柄である。

コンスタンチン・フォン・コプロモス皇帝(741—775)の侍醫マウロストスは諸種の珍らしい醫療器具、外科器具等に就て記してゐる。彼の論説はシリヤやアラビヤの百科全書の中に屢々記されており、夫は回々教徒の機械及び時計製造術に著大な影響を與へたものである。尙ほ、ビザンチン人は既に牽引發條の附いた時計機械を知つてゐた。

扱つて醫學が測時法、時計製造術、天文學、占星術、及び觀相術等と最も緊密な關係を有つに至つたのは中世アラビヤ人に於てである、而して幾多の回々教徒の醫師は數學的、天文學的、占星術的原則と調和したる投藥及び藥の調合を行つてゐた。

回々教徒及びモール人は、古代人及びビザンチン人から受け繼いだ器具、機械の類を單に改良したのみでなく、又、大いに其の種類をふやした。

彼等の手になる銅製又は銀製の星高機、四分儀、視準儀、筆脚、磁針、天體儀等は精巧なものである。

醫師をも含んだアラビヤ人學者は、“al asterlabi”と云ふ異名を有つてゐた。之は彼等が斯様な器具の作成に長じてゐたからである。

アラビヤ人の醫師は、又、時計製作者(“al-saati”)として秀でてゐた。其の内にはバグダット、ダマスコ、カイロ等の太守の多數の侍醫<sup>カッブ</sup>があり、彼等の作つた自動機械付きの高塔時計たる大寺院水時計は、キリスト教を奉ぜざる西洋諸

國に迄も知られ、十字軍の参加者達をして驚歎せしめたものであつた。又、太守の所有してゐた水時計の中には、夏季の住居から冬の住居へ移動する時にも持ち運ばれたと云ふ携帯用分銅水時計もあつた。

1200年頃の醫師リドワーンは時計造りの名人であつた。彼の父が有名なサルタンのサラヂン(1146—73年)の統治時代に造つたダマスコの大寺院の時計の齒車、鎖、分銅等の機能に就て記述してゐる。

アラビヤ式の最も完全なる齒車水時計こそは近代の柱時計、塔時計等の出現するに至る迄其の橋渡しをなせる物である。而して、其の時計には、既に近代的分銅時計の基本部分たる聯動装置、制止装置、整時器、數字板及び指針装置等が純アラビヤ風に組立てられてゐる。

斯様な精確な時計装置に依りアラビヤの醫師は數字的醫學の目的に必要な太陽、月及び黃道十二宮の位置を知つて居つたものである。

中世期の終末期には、醫師は理論的にも、亦、實驗的にも、測時法の發達及び時計製造術の進歩に著大な貢獻をなしてゐる。當時にあつては、物理學、數學、天文學及び機械學等は未だ醫學修得の内に含まれてゐて、醫師たるべき者の修むべき學問とされてゐた。かの“Physici”とは古代の自然科學的智識を修めた人々の呼稱であつた。

而して、王廷にあつても、都市の役所にあつても。又、侍醫として、或ひは學術や行政上の顧問としても、測時に關した事は専ら彼等に委ねられてゐた。斯様な技術を修め、又、學術的、政治的活動をなせる傍ら、彼等は又ホロログ(horoloci は往々 astrologi と同義である)即ち測時法及び天文學や占星術上の器具、殊に時計製作上の指導者とされてゐた。ピザのクリスチナ女の言に依れば、“Philosophe, géomètre (物理學者の意)で且つ arismeticien (數學者の意)たらずんば眞の Astrologus (占星師)たり得ない”と。之は彼女の心掛けを言つたものであつた。蓋し彼女の父は1370年頃フランスのシャル五世の侍醫(Physicus regis)兼占星學者にして、中世期の何れの君侯も思ひ立たなかつた處の公信用時計の設置を、而も、私財を投じて行つた程の學者であつて、其の感化を大いに受けてゐたからである。

14世紀の君侯は、醫師や法律家の修めてゐた實際的な學問に興味を抱く様になつて、九星論(Siderismus)の影響を受けて占星術に執心し、一方、之を心得てゐる醫師を評定役として側近に侍らしめる様になつた爲に、之等の醫師は實際的な測時法及び時計製作術の促進者として益々頭角を現はすに至つた。かの教會式測時法に代つて現はれた近代的時間算定法、即ち1日を12時間2回或ひは24時に分割する法、及び、ローマ式常用時法(dies civilis)等の採用は彼等に負ふものである。

既に13世紀後半に於て彼の博學の聞え高きカスチリヤのアルフォンソ 10 世王及び其の忠言者たる醫師達は、海陸に於ける距離及び時間の測量を行つてゐた。此の王の名を冠した有名な天體表は彼等の手になれるもので、航海者達により幾百年の永き間に亘つて利用せられ、航海學上に重んぜられた。

又、水時計に代へんとしてカスチリア人がモール人の時計製作術を壓倒しようとした努力の跡が明瞭に認め得られるのである。

西洋に於ける屋内時計としての齒車時計に關してはフランスのフィリップ王(1285—1314年)の宮廷にあつたものが最初の記録となつてゐる。同王は彼の醫學及び其の他の學術の進歩に貢献した醫師とか法律家等の僧職を持たない學者を近づけてゐた。例へば醫學を修めてゐた法律家のピエール・デュボア(ペトルス・ド・ポスコ)の如きは其の一人であつた。

又、ブルグンド王家には時計術の促進に非常に力を盡した人がある。即ちチャールス王の父フィリップ(1396—1467年)が夫れである。侍醫のハインリヒ・フォン・ツォリスに“大公の爲に調製せる遊星十二宮及び諸星の運行表を附した時計の報酬として”1,000ポンドを支給したと云はれてゐる。

測時法が一般化し普及するにつれて議事堂や都市に公示用の時計塔設置の氣運を醸すに至つた。

又、君侯、騎士に限らず普通人迄もが服藥及び養生等に際して太陽、月、遊星、十二宮等の位置を知る様になり、此の傾向は實に18世紀に至る迄も存続したもので、其の目的によく合致する様な確な刺絡日の表を記入した複雑な天文時計が生れて來た。尚ほ身體各部の刺絡に好適せる日時を圖示した刺絡人像繪すらも作られた。

之等の時計の製作者や其の學術的設計者及び指者の内には醫師が頗る多い。其の中でも特に有名なのは彼の醫者の一大中心地たるパドア出身の開業醫にして又天文學者兼機械學者であつたジャコモ・ドンデ(1298—1359年)及びジョヴァンニ・トンデ(1318—89年)の親子である。

15世紀の末期に於て所謂“プラクテケン”(刺絡心得書)と稱する印刷した曆書や年鑑が現はれた頃より18世紀に至る迄の間には多數の醫師が之等の曆書の作成や普及に従事してゐる。

彼のデカルト及びガリレオ以來特に醫學上に顯著な影響を及ぼした處の生命及び諸現象の機械學的觀方は、測時法と時計製造術の發展上極めて重大な意義を有つてゐた。而して其の出發點は動物を機械視せるデカルトの學說であつて此の時計に譬へた觀方は漸次一般的となり、哲學者、物理學者及び數學者の注意を惹き、夫よりして學術的な正確な測時法の具體化を促し、又同時に之れ迄殆んど全く行き涉つてゐなかつた社會に迄時計の使用が普及するに至つた。

ガリレオは既にデカルトの在世時代(1595—1650年)に於て機械學をして精密な計數的基礎の上に立たしめてゐた。此の偉大な機械學的考察の唱導者たるガリレオは1581年ピサにて先づ醫學を修め2年後には哲學、數學、物理學及び天文學の研究に移つた。併し乍ら既に1583年に振子の諸法則を發表し夫より自然科學的な研究と教授に専念する様になつたが、之れの最初の動因をなしたものは彼の修めた醫學であつた。ガリレオは測熱及び測脈に振子の應用を推奨し、又自ら特定の醫學用振子を作り之に“Pulsilogus”なる名稱を附けた。

ガリレオ(1564—1642年)の落體法則はニュートン(1643—1727年)に依り天體法則に迄發展せしめられたが、之と殆んど時を同じうして同法則は又近代彈道學の生みの親ともなつたのである。更に現代醫學に於ける檢鏡法の重要性に思ひを致す時、光學器械の學術的發達に及ぼせるガリレオの學說の影響をも自から窺ひ知られるのである。

斯の偉大なる數學者にして又物理學者であつたクリスチヤン・ホイヘンス(1629—1695年)はガリレオの學術的後繼者として其の落體法則を初めて時計の運轉を整調ならしめる目的に用ひた。

彼は時計製造人の授けを借りて1656年に最初の振子時計を作成し、1673年にはゼンマイを懐中時計の一構造部分となした。爾來柱時計及び懐中時計は著しく普及する様になつたのである。

又、塔時計迄もが17世紀末から18世紀初頭にかけて多く振子付きのものになつて行つた。尙ほ此の頃に至り運行のより精密な測時儀が作られた爲に時計製造術は一層の進歩を示したのであつた。

此の間に於てホイヘンスの助手として貢獻する處の多かつたのは彼の有名な物理學者デニス・パバン(1647—1714年)である。彼の父は15世紀より17世紀にかけてパリに次いで佛國の時計製造術の中心地として名高かつたヴァロア王家の居城プロアの秀でだ時計製造者の家から出た醫師であつた。而して其の息たる彼も先づ醫學を修め、一時開業してゐたが1685年アンゼルスでドクトル帽を獲得し、其の後ユイグノイ(カルヴァン派の新教徒)として英國に逃れ、ロバート・ボイルやフックの卓越せる物理學者や數學者と交はり、夫よりマールブルグに赴いて數學を教へ、又此の地で蒸氣力を航海及び工業上に利用すべく彼の有名な實驗を行つたのであつた。

秒振子の出現に次いで程なく秒針付きの懐中時計が造られた。夫より彼の1705年脈搏數に對する呼吸數の比を見出した英人醫師ジョン・フロイヤイ卿に依り懐中驗脈器が考察せられるに至つた。

測時法上の科學的發達は既に15世紀に於て、彼の影の長さを示せる古代の日時計をば壓倒し、影の長さそのものが直ちに時間を告示する處の近代的な日時

計を以て代へられるに至つたのである。

而して遂にユリウス暦の改革とグレゴリウス暦の採用を促す様になつた。尚ほ、之に貢献する處大なりし學者の中には、ジロラモ・フラカストロ（1478—1553年）がある。彼はバウル二世法王の侍醫にして、暦制改革を決議したレント會議に隨行した人である。

パリとアミヤン間の最初の子午線測定は醫師ジャン・フルネル（1497—1558年）に依つて行はれた。此の測量に於ては往途には極の高度を定め、歸途には彼の旅行馬車に備へ付けた道程計を用ひた事に依り見ても此の測量が比較的精確なものであつたことが判る。彼は1530年にドクトル號を得、1534年よりパリにて醫學を講じた。又彼はアンリ二世の侍醫となり、數學及び天文學の研究にも専念した。

斯の子午線測定上の規準となり位置及び時間の完全な測定法として航海上に缺くべからざるものとなつた觀測法を案出したのは、卓絶せるアントワープの天文學者兼數學者ゲムマ・フリシウス（1508—55年）である。彼は始め開業醫であつたが1540年以後はレーヴェン大學に於て數學を講じ、後1553年より少し以前には同大學の醫學教授に就任しており、又理論的及び實際的研究を穫んで彼は天文學的器械の改良を行つた。1547年パリで刊行された彼の著書“De usu globi”中に、彼は旅行には小さな精密な時計を携行すべく、出發に際しては夫を出發地の時間と天文學的に正しく合はなければならぬと主張してゐる。

醫師にして又天文學者たるヒエロームス・カルダノス（1501—96年）は彼の名に因める時計懸垂装置を案出した。之れ即ち船舶用時計の可動固定装置として航海上に廣く利用せられてゐるものである。

振り時計の發明後に於ける特筆すべき收獲の一は、彼の17世紀に於ける全學者層、時計製造界、商業界の注目を集めた船舶用時計の考察である。此の問題の實際的解決を行つたのはバーゼルの人ダニエル・ベルヌーリ（1700—82年）であつた。彼は醫術を修めイタリにてモルガニー及びミクロツチに師事せる生理學者兼醫學ドクトル・物理學者で、且つ天文學者であつた。

尚ほ17世紀末に於けるグリニチ及びパリ兩天文臺の設置は、常に天文學及び航海術上に一エポックを劃せるのみならず、又測法及び時計製造術の上にも學術的及び技術的な方面で著大なる影響を及ぼしたるものである。今日吾人が國際的無電送波装置を通じての報時及び宇宙時を知るのであるが、之は天文臺の學術的努力に俟つ處が甚だ大なのである。

パリ天文臺は1675年に醫師のクロード・ペロール（1613—88年）が其の天文學上の蘊蓄を傾けて指導して創設したものである。ペロールは始めパリにて活療學を修め、藥物學のドクトルとなり幾多の醫書を公にした。後、建築學の研

究に移り王室建造物の管理者となり、又建築術に關した10卷よりなるローマの建築家ヴィトルヴィウス・ポリオの著書を翻譯して名聲を馳せた。因みに其の中の1卷は日時計及び水時計の製法に關したもので、ペロルは其の一部の組立をすら試みてゐる。

惟ふに水時計や地方時を用ひてゐた古代から、醫學用クロノグラフや世界時を採用する現代に至る迄には、實に久しき年月を経てゐるのであるが、其の間にあつて常に醫學が測時法及び時計製造術の發達を促すに與つて力のあつた事が認められるのである。

### 時の記念日のために

時の觀念をはつきりと、正しくもつやろにと、毎年六月10日を「時の記念日」としてさまざまな催しが行はれます。

もともと人間には、遠く原始時代に於てさへ時の長さとか1日の時刻といふやうなものを知りたいといふ願ひは持つてゐたもので、御承知の日時計、水時計、砂時計、油時計といふやうなものなどはいづれも紀元前のものなのです。

そんなものから進んで、次に出來たのが齒車を利用した齒車時計、それからゼンマイを利用したゼンマイ時計、持ち歩かれる懐中時計、船などでゆれても大丈夫なクロノメータ1といふ順序ですが、天文時計としては近年リ1フラ1やシンクロノムといふのが出來ました。ガラスのおほひで密閉しこの中の空氣を抜き、溫、濕度、氣壓の變化から來る影響を避け電氣で動かすのです。しかし機械である以上、それでも時に狂ひの生じないこともありませんが、それは多くて1秒の百分の2—百分の3ほど遅れたり進んだりするのです。

次に電氣の「シンクロナス・モータ1」所謂電氣時計があります。近頃ビルディングや學校、お役所、家庭などでも電燈線からすぐとれるあれです。これならネヂをかける世話もなし、止まる心配もありません。時間はこの發電所の時計に合つて動くわけですが、最近はもし停電するやうなことがあつても、それと同時に自動的に動くやうなしかけのものも出來たので、恐らくはこれが家庭一般のごく普通のものとされるのも數年のうちでありませう。

次にこれこそ最も完全な天文時計として天文臺に据付中の時計に水晶發振時計といふのがあります。水晶は交流の電氣を通ずると非常に規則正しい振動をするもので、それを利用してつくつたものです。しかしもうかうなれば時計とは云つても實用的な時刻を知るといふよりは、學術的な研究に使はれるものとなります。(水野良平氏)