

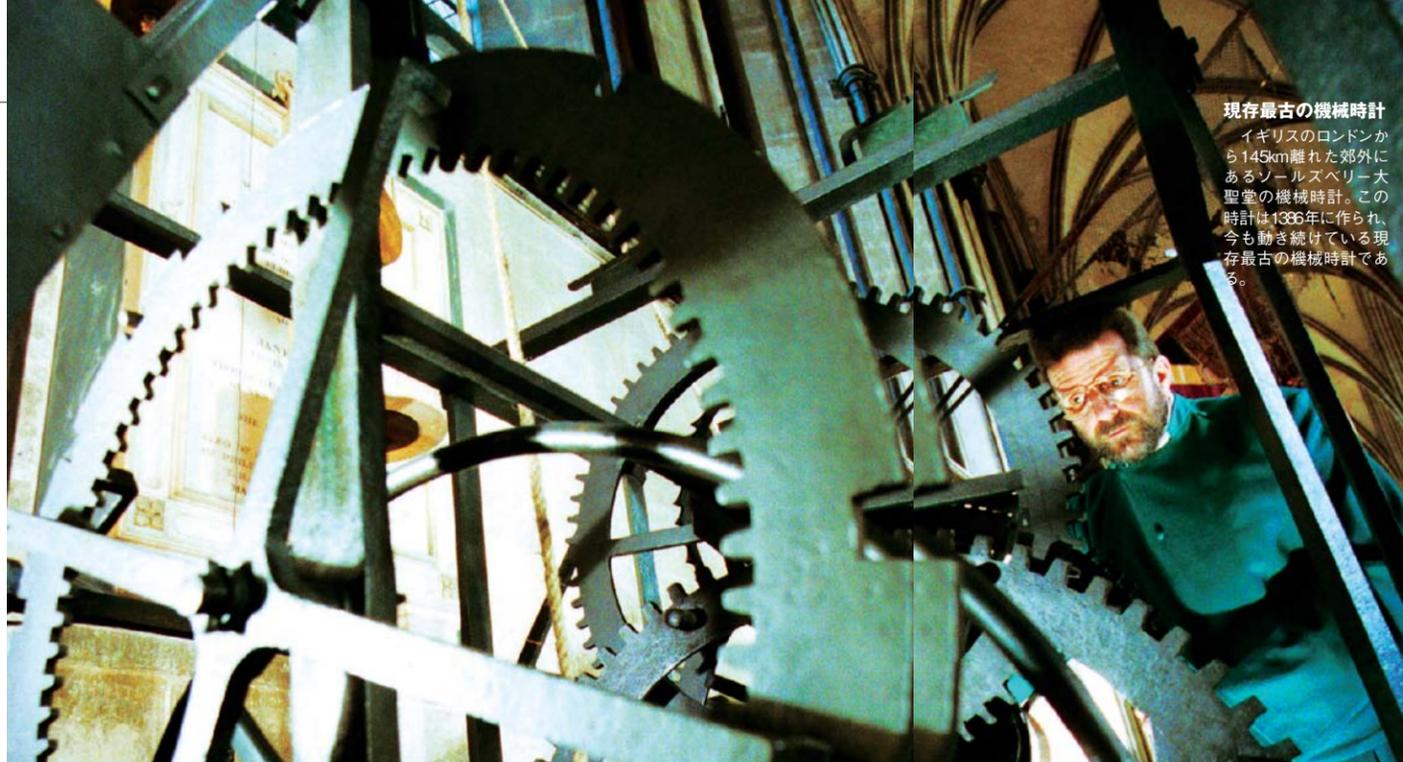


携帯用日時計④

韓国製の携帯用日時計。手にのるほどの大きさで、影ができる内部の凹面には時刻を表す目盛りがびっしりと描かれている。

クレオパトラの針

ニューヨークのセントラルパークにある紀元前1500年頃に建立されたエジプトのオベリスク。「クレオパトラの針」と呼ばれ、巨大な日時計だったと考えられている。



現存最古の機械時計

イギリスのロンドンから145km離れた郊外にあるソールズベリー大聖堂の機械時計。この時計は1386年に作られ、今も動き続けている現存最古の機械時計である。

©Alamy/PPS

時計の進化は“時間の概念”を映し出す鏡

時計歴史図鑑

「必要は発明の母」とあるという。裏を返せば、必要でないものは発明されないということ。つまり、時計の歴史をなぞっていけば「当時の人間はどんな“時間”を必要としたか」がわかるのだ。

協力/セイコー時計資料館 諏訪湖時の科学館「儀象堂」
文/佐保圭 写真/彩虹舎 小林幹彦 学研写真部

昼と夜で1時間の長さが変わる

「時計」と呼べるものが現れたのは、今から約6000年前のエジプトの日時計といわれている。さらに、バビロニア人は板に棒を立てたグノモン(日影棒)と呼ばれる日時計を発明し、昼間(日の出～日の入り)の時間を12等分した。これも紀元前の話で、大昔から「時間」の概念はあったわけだ。ただし、あくまでも日時計を基本に考えられていたため、この頃の1時間は「昼間の12分の1」だった。その結果、昼間が夜間より長い夏の間の1時間と昼間が夜間より短くなる冬の間の1時間とは、同じ1時間でも長さが違ってしまふ「不定時法」だった。夜間(日没～日の出)も、月や星の運行を

目安に12等分されて1時間を決められたが、例えば昼間の方が夜間より長い夏には、当然、昼間の1時間の方が夜の1時間よりも長くなってしまった。「そんないい加減なものを《時間》と呼んでもいいのか!」などと怒るなかれ。農耕や牧畜など、大自然の営みを中心とした当時の生活では、それくらいアバウトな“時間”しか必要なかったわけであり、「いま何時?」よりもむしろ「どれくらい時間が経った?」の方が大切だった。そのニーズに答えるべく発明されたのが水時計や砂時計、線香や香粉の燃えた量で経過時間を計る火時計などだった。中でも、日時計と同じく紀元前5世紀頃にバビロニアからギリシアへと伝えられた水時計は、パン焼きなど料理の調理時間を計るのにも役立ち、日時計とは違って雨で

©Granger/PPS

※④はすべてセイコー時計資料館所蔵



ランプ時計④

油を使った時計。油を入れるガラス容器の横に目盛りがついており、ランプを使うと油の減った量によって経過した時間がわかるようになっている。



中国の水時計(レプリカ)

1090年頃、中国で作られた水時計「水運儀象台」を復元したもの。文字盤や針はないが、人形が「時間」と「刻(144分単位)」を知らせてくれる精密な時計だ。



香印時計(中国製)④

お香の粉(香粉)の燃えた長さで時間経過を見る時計。ケースの中には迷路のように香粉が巡らされており、これがどこまで燃えたかで時間を計る。

自然の営みに時間の流れを読み取る

も日没後でも室内でも使えたので、その便利さから家庭にも広がっていった。紀元前2世紀頃には、アレクサンドリアのクテシビオスという発明家が、人形の持つ針で正確な時間を指す水時計を作った。その水時計には、水が流れ出る速度を調節する装置や、人形が笛を吹いて時刻を知らせる装置なども付いていたという。日が昇ると畑に出て、日が沈むと家路につく。そんな“自然と生きる人々”には、日時計や水時計が知らせる時間で充分だった。そこに“新たな時間へのニーズ”が生まれて初めて、時を刻むシステムは「機械仕掛け」へと進化するのだった。神への奉仕心が生んだ機械時計 初めての機械時計は1300年頃、イタリア、ドイツ、フランスのいずれかで、ほぼ

同時期に作られたと考えられている。重錘を駆動力とし、ヴァージ(冠型)脱進機と棒テンプを組み合わせた調速機によって歯車を一定速度で回す仕組みだった。だが、考えてみると不思議だ。重錘を利用して製粉機を回す方法は2000年前からあったし、歯車を使う技術もずいぶん昔からあった。脱進機は10世紀初め頃にフランスのジェルベールによって発明されていた。極言すれば、これらを組み合わせれば機械時計になるはずなのに、1300年までその登場を待つことになったのはなぜか? 答えは、大多数の民衆が相変わらず日時計や水時計で充分満足できるアバウトな時間の流れの中に生活していたからだった。では、1300年頃、時間に対して新たなニーズを感じたのは誰

線香時計④

線香を立て、燃え尽きるまでの時間で計る火時計。江戸時代より明治の中頃まで、置屋などで芸者のお座敷時間を計るのによく使われていた。今でも芸者遊びの料金を「線香代」と呼ぶのは、この頃の名残り。



砂時計

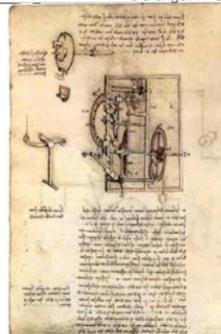
14世紀の15分砂時計。当時初めて、今のような腰のくびれたガラス容器の形となり、より正確に時間を計れるようになった。



©Underwood&Underwood/CORBIS/Corbis Japan



©Granger/PPS



ダビンチの時計設計図

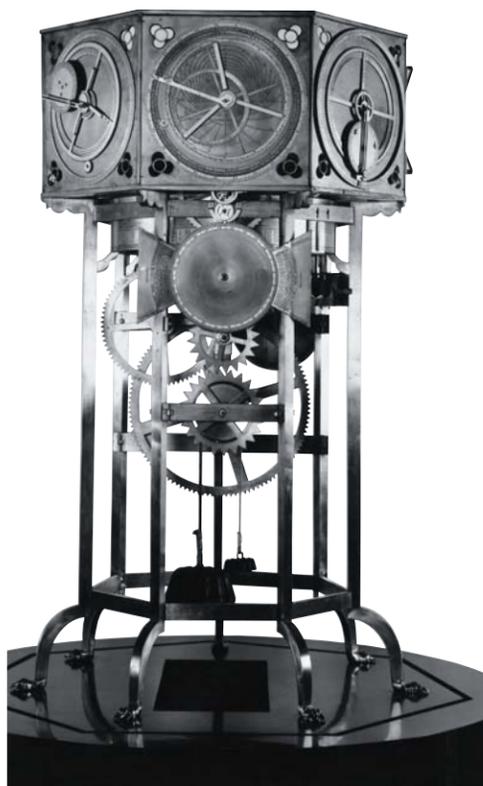
効率のよい粉ひき水車からヘリコプターの設計まで、天才発明家として有名なレオナルド・ダビンチ(1452-1519)は、時計にも相当興味があったらしく、自らの手になる機械時計の設計図を残している。

機械時計の駆動部。ふろくの時計とよく似た部品がならんでいるのがわかる。



ドンディの天文時計の複製

イタリアのパデュア大学の天文教授ジョヴァンニ・ドンディが1364年に完成させた天文時計を1960年に復元したもの。



©Underwood&Underwood/CORBIS/Corbis Japan

初期型の機械時計①

重錘を駆動力とし、ヴァージ脱進機と棒テンプレを組み合わせた調速機を持つ初期型機械時計。16世紀前後のものだと推測されている。左の重錘は、鐘を叩くためのもの。左上に見えるのは、空気抵抗で鐘打の速さを調整するための羽である。

時間の決定権は自然や神から人間へと

だったのか？

それは修道僧たちだった。当時の修道院は、教会を中心に畑、穀倉、作業場、居住地など生活の全てをそろえたコミュニティだった。そこでは、神に仕える者が守るべき規律として仕事、祈祷、睡眠の時間などが厳格に定められていた。それらの時間の到来を告げるため教会の鐘を「15分ごと」などという細かさで鳴らす役割は、修道僧の大切な仕事だった。つまり、重要なのは「どれくらい経ったか？」ではなく「何か始める時間が来たか？」だったのだ。

それほど大切なのに、雨天や日没後には水時計や蠟燭時計などの時計に頼らざるをえないという状況から脱する必要性から、当時の知的エリートである修道僧たちが、機械時計を発明したのである。

こうして生まれ、広がっていった機械時計の中でも、1364年、フランス王シャルル五世の命令でドイツの時計屋アンリ・ド・ビックがパリの王宮の高等法院の塔に作った時計は、その後の塔時計のスタンダードとなるほどの完成度を誇った。シャルル五世は、パリじゅうにある教会の時計の時間を王宮の時計に合わせるよう命令を出し、15分ごとに「時の鐘」を鳴らさせた。これが評判になり、他のヨーロッパの町でも塔時計を作って町中に時刻を知らせる習慣が広まった。これは、ずっと続いてきた不定時法からの脱却、すなわち「1日を均等に24時間に分割する」という現代にも通じる定時法への移行を意味すると同時に、為政者たちにとっては、神の特権と考えられていた「時刻の決定権」を自らの手中に取めることで、民衆に対する支配力を教会から奪還するという意味合いも持っていた。

「民衆に時間を告げること」が「支配者は誰なのか」の証……つまり「機械時計」は権力の象徴でもあったのだ。



©Granger/PPS

クリスチャン・ホイヘンス(1629-1695)

オランダの物理学者。実は、振り子が等時性を持つのは振り幅が小さい時だけだったが、ホイヘンスは「振り子がサイクロイド軌跡を描く時、振り幅に関係なく等時性が得られる」という理論を発見。サイクロイド振り子を発明した。

イギリス製の振り子時計②

19世紀初期の重錘式掛け時計。ちなみに、写真のように時計の文字盤は「4」を「IIII」と表示することが多い。これはシャルル五世が宮殿の塔時計の文字盤を見て、時計師に「自分は五世である。IVの字はVから1を引くので不吉だ。IIIIにせよ」と命じたからだという逸話がある。



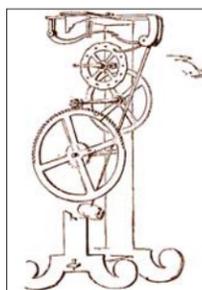
オランダ製の振り子時計③

19世紀初期の重錘式掛け時計。カレンダー機能や月齢を表す「ムーン・フェイス」、さらにアラーム機能まで付いている至れり尽くせりの逸品。



振り子の等時性

最初に振り子の等時性に気づいたのはガリレオ・ガリレイ(1564-1642)だった。18歳のガリレオは、ピサの聖堂で揺れている大きなランプ(写真上)を見つめている時、自分の脈拍で時間を計り、その振幅の大小に関わらず時間が同じことを発見した。ガリレオの振り子時計の設計図(右)と、それをもとに作られたレプリカ(下)。



©GPL/PPS

移ってゆく

ゼンマイと振り子で飛躍的に進化

15世紀に入ると一般にも機械仕掛けの柱時計がだんだん普及し始めた。ただ、当時の機械時計が水時計よりも優れていたとは言え、「ヴァージ脱進機+棒テンプレ」では求める精度に限界があり、1日に30分から1時間狂うのも普通だった。

そんな機械時計の精度を飛躍的に向上させたのが、1657年、クリスチャン・ホイヘンスが発明した振り子時計だった。この功績の大きさは、彼が「時計学の父」と称されていることから想像できるだろう。

しかし、振り子時計にも欠点があった。動力に重錘、調速機に振り子を使っているため、持ち運べなかったのである。

「それくらいイイじゃん！」と思う人がいるかもしれない。しかし、「持ち運べる正確な時計」が熟望されたのには、その時代特有の理由があった。

世は大航海時代だった。当時、大海原での船の位置を知るためには、太陽や星座の

位置と正確な時間の両方が不可欠だった。精度のいい時計の有無が、航海技術の優劣ひいては世界貿易での覇権にも影響したので、ヨーロッパの強国は国家の威信をかけて「航海用の正確な(ゆらしても大丈夫な)海洋時計」の開発に躍起になっていた。事実、1598年にはスペイン王フィリップ三世が懸賞金付きで海洋時計の発明を募ったほどだった。

さらに「特許」制度が始まっていたことも開発競争に拍車をかけた。1474年、イタリアのヴェネチア共和国で世界最古の成文特許法としての「発明者条例」が公布された。発明品で特許が取れば「発明者」としての名誉と莫大な利益が手に入るのだ。

〈動力が重錘〉という欠点を解決する糸口は、さかのぼること15世紀末、ドイツの時計屋ピータ



©Granger/PPS