

museo galileo

+

Istituto
e Museo
di Storia
della Scienza

.....

ガリレオ博物館は、メディチ家およびロレーヌ家が収集したきわめて貴重な科学コレクションばかりでなく、今日まで保存される希少なガリレオ・ガリレイ自身が考案して製作した器具を所蔵する(そのうちでも、二本の望遠鏡と、このピサ出身の科学者ガリレオが木星の衛星を発見したときに使った望遠鏡の対物レンズがとりわけ重要である)。

2010年に博物館は新しい名称を採用して従来の名称(科学史研究所博物館)をサブタイトルに回し、ガリレオ・ガリレイが遺した功績がこの機関の活動事業と文化面において果たし続けている意義が強調されることになった。当館は博物館として科学実験器具・装置の計り知れないほどの財産を所蔵し、それと同時に、研究所として研究活動と資料保存に従事している。当館の充実した図書館の広範な資料は世界中の研究者に提供され、インターネット検索も可能となっている。

展示室見学コース(科学史上きわめて重要でしかも美的にも優れた器具・装置を千点以上展示)には、メディチ家とロレーヌ家のコレクションが形成されていった歴史・文化的背景と、それらが保管され

ていた場所や注文主の意図、中心的役割を果たした科学者たちの活動内容が再構築されている。当然、その主役はガリレオ・ガリレイで、彼を取り巻く形で展示が組まれている。実際にメディチ・コレクションは、ガリレオが科学者として形成されていった時代の科学分野での文化状況を証言する。一方、1700年代から1800年代にかけてロレーヌ家が購入した実験器具や器材は、ガリレオの諸発見がいかに関代物理学・数学の発展に寄与したものであったかを見せてくれる。

ガリレオ博物館は、象徴的存在であるピサ出身の科学者ガリレオを基点として、その周囲にフィレンツェとトスカーナ地方の歴史を、科学におけるリーダーであったとの観点から再構築している。当地における科学史は、その頃に国際的レベルで展開していた最先端の研究活動と密接に関連していた。事実、メディチ家もロレーヌ家も何世紀にもわたり、近代科学の理論・実践にとって最も重要な成果の幾つかをもたらした才能ある科学者たちを保護・育成し続けていた。

.....

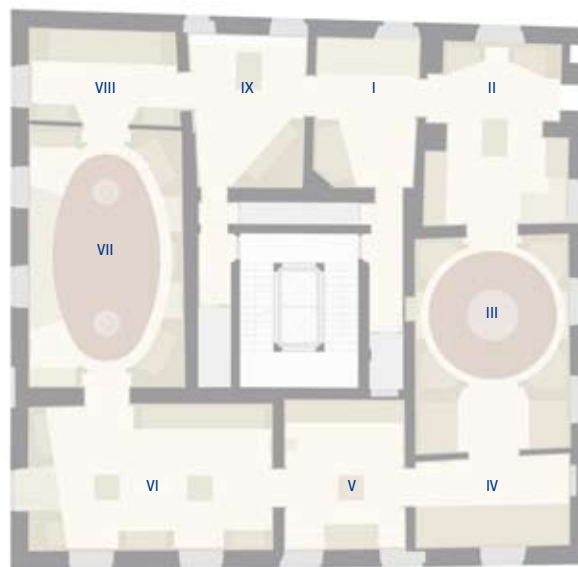


Museo Galileo
 Piazza dei Giudici 1
 50122 Firenze
 tel. +39 055 265311
www.museogalileo.it

ガリレオ博物館
 ジュディチ広場1番
 50122 フィレンツェ

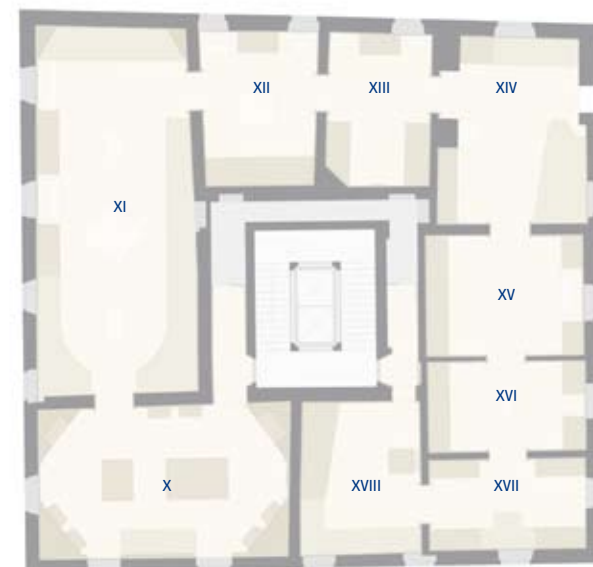
翻訳：松本春海
 Harumi Matsumoto

二階 (Primo piano) メディチ・コレクション



- 第1展示室 (I) メディチ家のコレクションについて
- 第2展示室 (II) 天文学と時間
- 第3展示室 (III) 世界像
- 第4展示室 (IV) ヴィンツェンツォ・コロネッリの天球儀
- 第5展示室 (V) 海洋学
- 第6展示室 (VI) 軍事科学
- 第7展示室 (VII) ガリレオの新世界
- 第8展示室 (VIII) チメント・アカデミー：技術と実験科学
- 第9展示室 (IX) ガリレオ以降：
物理・生物学的世界の探求

三階 (Secondo piano) ロレーヌ・コレクション



- 第10展示室 (X) ロレーヌ家のコレクションについて
- 第11展示室 (XI) 興行化した科学
- 第12展示室 (XII) 科学の教え：機械工学
- 第13展示室 (XIII) 科学の教え：
光学、圧縮空気学、電磁気学
- 第14展示室 (XIV) 精密器材産業
- 第15展示室 (XV) 自然現象の測定：大気と光
- 第16展示室 (XVI) 自然現象の測定：電気と電磁気
- 第17展示室 (XVII) 化学と科学の公用化
- 第18展示室 (XVIII) 家庭における科学

第1展示室 (I)

メディチ家の コレクションについて

芸術の保護者であり科学のパトロンでもあったメディチ家は、豊かな科学器具のコレクションを歴代にわたって行っており、これらは二世紀にわたって古代芸術と当時の芸術の傑作とともにウッフイツィ・ギャラリーの部屋に並べられていた。その始まりは初代トスカーナ大公のメディチ家のコジモ一世(1519-1574年)にあり、その後も息子たちと後継者によってコレクションは増え続けていった。長男のフランチェスコ一世(1541-1587年)はとくに天然物の収集と錬金術研究を奨励し、フェルディナンド一世(1549-1609年)は幾何学・航海学・宇宙誌学に関する多数の器材を入手した。コジモ二世(1590-1621年)はガリレオ・ガリレイ(1564-1642年)が製作した革新的な器具をコレクションに加える名誉に浴した。そのうちに軍事(比例)コンパスと望遠鏡がある。その他にピッティ宮殿のガラス工房で作られた独創的な温度計が挙げられよう。これらはフェルディナンド二世(1610-1670年)とレオポルド・デ・メディチ(1617-1675年)が設立したチメント・アカデミーの研究活動のために作られたものである。コジモ三世(1642-1723年)は、ガリレオの弟子の数学者ヴィンチェンツォ・ヴィヴィアーニ(1622-1703年)を側近としていた。このヴィヴィアーニによってピサ出身の科学者ガリレオの栄光化が推進され、それは19世紀末まで続くことになる。



第2展示室 (II)

天文学と時間

人間は古代より、哲学的観点からも物質的観点からも本質の捕らえどころのない時間と特別な関係をもっていた。かつての天文学は時間たるものの性質を明確化できなくとも、天空の現象をもとにしたり、より精密な時間測定器を作り出したりして、単位(月、日、時刻)を設定することに寄与してきた。時間を厳密に管理する必要性は、17世紀までの天文学の二つの主要目的に反映されていた。ひとつは、宗教行事および公共生活の区切りを正確に定める暦を設定することで、もうひとつは、占星術判断を下すために星・惑星の位置を予測することであった。天体の星位や自然現象の調査という新分野を拓くことになる望遠鏡が発明される以前、天体観測器なるものほとんどが時間を計るためのポータブル計器であったというのも、もつともなことである。このタイプの精密器具の多くがメディチ・コレクションに保存されている。



第3展示室 (III)

世界像

メディチ支配下のトスカーナにおける天体図では、プトレマイオスの著作「ゲオグラフィア(地理学)」(2世紀)の教えが文化基準になっていた。これは近代地理学研究の基礎となった一冊であるが、再発見されたのはまさにフィレンツェで、1300年代末のことであった。「ゲオグラフィア」の教えを受けてこれを新解釈した現われの最たるものが、ヴェッキオ宮殿内の野望ある財産保管庫の新造計画であった。メディチ家のコジモ一世(1519-1574年)はこれを大いなる「世界劇場」にしようと考えた。このプロジェクトはフェルディナンド一世(1549-1609年)にも引き継がれてウッフイツィ・ギャラリーに世界地図の間が創設され、そこにはメディチ家の支配圏が描かれ、天文学者アントニオ・サントウッチ(1613年没)が考案したプトレマイオス天球図の大模型が置かれた。ヴェッキオ宮殿の計画とウッフイツィ・ギャラリーの計画には継続性があったわけで、その意味で、大公家の権力を賞賛するこれらは1500年代のコスモグラフィア(宇宙誌学)知識の「全書」といえる。

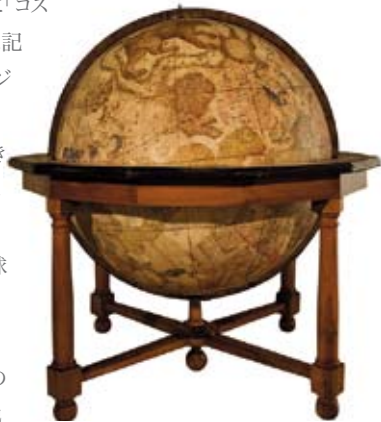


第4展示室 (IV)

ヴィンツェンツォ・コロネッリの 天球儀

メディチ・コレクションは、ヴェネツィア出身の天文学者
ヴィンツェンツォ・マリア・コロネッリ(1650-1718年)作
の四つの天球儀の所蔵を誇っている。コロネッリは大規模
な作品を作ったことで有名で、フランス王ルイ16世のため
に 製作した天球儀などは直径が四メートル近くもある。ガ
リレオ博物館の天球儀は、コロネッリ自身が1684年に創
立したヴェネツィアのアルゴナウティ宇宙誌アカデミーに
て彼が作ったシリーズからきており、直径は中小サイズ(
約1mと約50cm)である。製作テクニックは、コ

ロネッリが1693年に「コス
モグラフィア概要」に記
述したように、「フージ
(紡錘形断片)と呼
ばれた一連の手描き
または印刷された紙
片が、石膏仕上げの
木製や紙張り子の球
体に貼付けられて
いった。当室展示の
26枚の紙片(24枚の
半断片と2枚の極地
帯の半球図)はコロネッリの天球
儀の第二版(パリ、1693年)で、20世紀になっ
てパリ国立図書館が保存するオリジナルの銅版から印刷
したものである。



第5展示室 (V)

海洋学

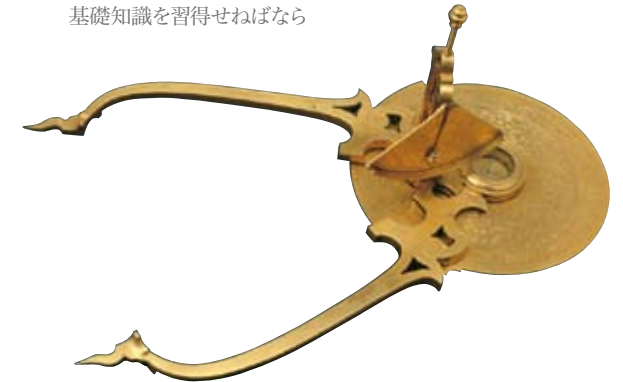
まずトスカナ地方での権力を堅
固にしたメディチ家は、やがて東
インド・西インド(アメリカ)と
の通商を有利にするため
に航海領域の確保を目
指し、海洋世界に矛先
を向けてゆく。この野望
のおかげでトスカナで
も海洋学の発展が促さ
れることになり、リボルノ
港は兵器庫、造船所、航
海学校、さらにはメディチ海
軍のサント・ステファノ騎士団の
船長用の航海用具・航海図の製作所を備えた地中海に
おける主要港のひとつとなった。1606年にはイギリス提督
ロバート・ダドリー(1573-1649年)がフェルディナンド一世
(1549-1609年)の配下となり、メディチ宮廷における海
洋学の発展が確実なものとなった。ダドリーは重要な航
海術理論書である「海の神秘について」をフィレンツェに
て1646-1647年に刊行し、フェルディナンド二世(1610-
1670年)に捧げた。ダドリーが収集した貴重な航海器具
は、彼の没後にメディチ・コレクションに加えられた。



第6展示室 (VI)

軍事科学

1599年にフェルディナンド一世(1549-1609年)はヴェッ
キオ宮殿にあった数学用器材をウッフイツィ・ギャラリー
内の軍事建築の間に移した。この間は「軍事科学」を讃え
るために新設したもので、その頃、実際に火器が普及する
につれて、戦場は幾何学研究の現場と化していた。爆弾
の威力を前にして要塞構造の改築が迫られ、きわめて厳
密な計測・計算が要請されて、重量と射程距離の関係に
ついての正確な知識が必要となったのである。そして軍人
は、軍事オペレーションを完璧に遂行するために数学の
基礎知識を習得せねばなら



なくなった。ガリレオ・ガリレイ(1564-1642年)が彼の数
学講義を受講する貴族のために編集した教育プログラム
にみられるように、近代的軍人なるものは数学・幾何学・
地形学・遠近法理論・力学・軍事建築法を心得ておく必
要があった。戦争の概念が新しくなったことに対応して、
軍事技法を知的に賞賛するという意味でこの分野でのコ
レクションが流行し、全ヨーロッパの宮廷に広がってゆく。

第7展示室 (VII)

ガリレオの新世界

1609年の夏、望遠鏡を使った前例のない天体調査が開始され、そのおかげでガリレオ・ガリレイ(1564-1642年)は数々のセンセーショナルな発見をなすことになる。月は地球と同様に山谷に刻まれた表面をもち、星座は素眼で見るとはるかに数多くの星を見せ、木星は衛星に囲まれ(ガリレオは「メディチの星」と命名した)、金星は月と同様の周期をもち、太陽の表面には暗い染みが点々とつき、土星は脇に妙に膨れている。天体についてのこうした新情報は、二千年にわたって築かれてきた宇宙のイメージを打ち崩してゆく革命の幕開けを告げた。それは、創造物のなかで人間を優位とする確信を揺るがすほどの革命で、そこから派生した深いトラウマは激しい反感となって、何よりもガリレオ自身がその犠牲となる。



第8展示室 (VIII)

チメント・アカデミー： 技術と実験科学

1657年に大公フェルディナンド二世(1610-1670年)と弟のレオポルド・デ・メディチ皇子(1617-1675年)が設立したチメント・アカデミーは、ヨーロッパ初の科学研究のみを目的とした学会で、ロンドンのロイヤル・ソサエティー(1660年創立)にもパリのロイヤル・ソサエティー(1666年創立)にも先立つものであった。チメント・アカデミーはガリレオの教えを受けて、それまで一般的だった権威あるアリストテレスの自然哲学の様々な基本概念を検証するために一連の実験を行なっていた。アカデミーとしての役目は1667年に終了し、その間の活動を部分的に総括した「自然実験についての考察」が刊行された。なかでも温度測定、気圧測定、土星観測において有意義な成果がみられた。大部分の実験は真空状態を生み出す可能性を探るのが目的で、そこでの動物や物質への影響が観察された。アカデミー会員によるこうした実験は、自然は真空とは相容れないとの通念を覆すのに大きな役割を果たした。



第9展示室 (IX)

ガリレオ以降： 物理・生物学的世界の探求

1600年代後半になると気温・気圧・湿度の測定器が改良されて気象学が発達し、さらに、刻々と革新化されていた顕微鏡が系統的に導入された生物学と昆虫学の分野でも大きな成果があった。これらの研究では、緻密な実験計画と慎重な顕微鏡観察の実践を統合し、そこから最良の結果を導きだすことに成功したフランチェスコ・レーディ(1626-1698年)が際立っている。望遠鏡製作では、巧みな技術者たちの手で規模がさらに巨大化されたり、きわめて複雑な光学システムが導入されるなどの進展がかなりみられ、天文学調査においても、器材の技術革新のおかげで重要な新発見が次々となされていった。



第10 展示室 (X)

ロレーヌ家の コレクションについて

メディチ家のジャン・ガストーネ(1671-1737年)が没すると、トスカーナ大公国の統治はハプスブルグ-ロレーヌ家に委譲された。その時の大公ピエトロ・レオポルド(1747-1792年)は科学コレクションの再編に着手し、ウッフイツィにあった収集品の移動が1769年から始まり、トリジャーニ宮殿の広間を使った1775年開館の物理学自然史王立帝国博物館(現在の「ラ・スペコラ」博物館)に移されていった。実験室と製作所を備えたこの博物館を指揮したのはフェリーチェ・フォンターナ(1730-1805)であった。科学コレクションの多くはメディチ家の遺産からきていたが、やがて、切断器、物理学用の諸装置(フォンターナ自身の考案の数点を含む)、鑲製の模型、陳列台や作業台などの博物館の製作所で作られた器具類、外国から購入された精密装置なども加えられた。

博物館には天文観測所もあって、歴代所長のうちに高名な天文学者・光学者のジョヴァンニ・バッティスタ・アマチ(1786-1863年)がいた。1841年にはヴィンツェンツォ・アンティノーリ(1786-1863年)館長によって、コレクションのうちの最古の収集品がガリレオのトリブーナ(演壇)に設置され、1859年に最後の大公レオポルド二世(1797-1870年)がトスカーナ大公国を去るまで収集品は増え続けていった。



第11 展示室 (XI)

興行化した科学

1700年代の科学の多く側面を特徴づけるのは、科学テーマの興行化が始まったことである。新奇なるものや娯楽に敏感だった当時の上流階級は実験物理学の現象に惹かれていた。自然科学の法則はサロンや宮廷にて訪問教授が見せるものとなり、一種の興行の演目となって科学が教えられた。そこでは、エアポンプ、プラネタリウム、ソーラー顕微鏡、衝突実験器などの器材が使われ、難解な数学用語抜きに物理学講義が行なわれた。また、演劇の形をとって実際に上演されることが度々あって、社交的な出会いの機会を提供していた。18世紀には摩擦式静電発電器が普及して、そこから、娯楽としての「エレクトリック・ナイト」なるものが始まった。そこでは、実演者が吸引力・反発力・電気ショック・火花を使った刺激的な「パフォーマンス」を披露して、紳士淑女たちは自ら参加してこれらを生身で実体験することができた。



第12 展示室 (XII)

科学の教え：機械工学

18世紀に知識階級のあいだで興行的な公開実験が盛んになって文化的な流行となり、科学的知識が普及した結果、新しい教育器材の開発がますます要請されることになった。そのうちでは、科学の基本概念の実用化の可能性を示した単純または複雑な装置がまず挙げられよう。教育器材は研究が終わった実験器具からきたものが多く、新しい知識の獲得に役立つものではなかった。それでも、1700年代の科学理論が考案した多くの器具は巧妙で効率的にできており、20世紀初めまで少しの改良が加えられただけで使われ続けた。ロレーヌ・コレクションの器具類は、オランダ人のウィレム・ヤコブ・スフラーフェザンデ(1688-1742年)やフランス人のジャン・アントゥワン・ノレー(1700-1770年)などの1700年代の有名な科学者・実演者が理論書で提唱した装置を忠実に反映している。



第13 展示室 (XIII)

科学の教え： 光学、圧縮空気学、電磁気学

1800年代になると次々に学校・大学・理工科専門校が新設されて教育制度がかなり充実し、それに伴って教育器材の使用も急速に広がっていった。わずかな改良が加えられただけの1700年代の器材ばかりでなく、音響学、熱学、光学、電気学などの科学分野での新しい発見を見せるための装置も加わることになった。それと同時に、器材製作に携わる産業が伸張を遂げてゆく。とくにロンドンとパリがその中心で、19世紀末からはドイツの諸都市も重要になる。イタリアでは科学教育器材の製造は低調で、イタリアにおけるコレクションのほとんどは外国製品の購入に頼っていた。



第14 展示室 (XIV)

精密器材産業

18世紀と19世紀の天文学・測地学・地形学・航海学のための精密器材の生産は主にイギリスとフランスとドイツに集中していた。イギリスの製作者ジェッセ・ラムステン



(1735-1800年)は最初の段階別精密切断装置を作り、バイエルンではヨゼフ・フォン・フラウンホーフェル(1787-1826年)がそれまでになかった高品質の光学ガラスの製造に成功した。イタリアでは、ジョヴァンニ・バッティスタ・アミチ(1786-1863年)のみが外国製品に対抗しうる高性能顕微鏡などの光学器具を作ることができた。こうした技術革新を追って天文観測所の設備が改良されてゆき、18世紀初頭からはイタリアでも天文観測所が普及するようになった。グリニッチやパリの大センターに匹敵するものを目指した物理学自然史博物館付属のフィレンツェ観測所(1780-1789)に設置された器材の多くはイギリス製のものであった。

第15 展示室 (XV)

自然現象の測定：大気と光

17世紀に実験方法が確立されて新種の器具類が出回るようになったことで自然現象の調査がさらに進み、自然を支配する法則や以前には感知できなかった現象が発見されていった。気圧計によって気圧の働きの明かになり、気象が変わるにつれて気圧変化も起こることが測定されるようになった。温度測定は、目盛り付き温度計で客観的により正確に行なえるようになった。顕微鏡と望遠鏡の倍率は格段に強力になり、思いもよらなかったマイクロコスモおよびマクロコスモの様子が明らかになった。光学では、レンズとプリズムとミラーの組み合わせを利用することで光学法則の研究がさらに進んでいった。



第16 展示室 (XVI)

自然現象の測定：電気と電磁気

18世紀になると自然現象の各種測定器と並行して、自然そのものに働きかけて新現象を生み出す装置が考案された。エアポンプが真空効果の研究に使われたり、放電する静電発電器がかなりの関心を集めるなど、科学研究における新しい展望が拓かれていった。1800年には電池が発明されて、電気力学と電気化学の時代の始まりを告げた。それから僅か数十年のうちに電流とその効果の研究が進んで次々と重要な発見がなされ、電磁気学が生まれ、やがては電流の実用化が実現して後の新産業革命の導火線となった。



第17 展示室 (XVII)

化学と科学の公用化

15世紀後半から、メディチ宮廷は多くの錬金術師をフィレンツェに招いていた。メディチ家の膨大な錬金術器具コレクションのうちで今日まで残存するのは、チメント・アカデミー(1657-1667年)の数点のガラス鉢と、大公コレクションの貴石の燃焼実験のために1697年にコジモ三世(1642-1723年)に贈られた燃焼用の大レンズくらいである。ロレーヌ・コレクションでは、医薬化学(かつて大公医薬研究所にあった「化学的親和性一覧表」が代表例である)についても、化学理論・実験についても多くの資料が残されている。水素の発見と空気中の酸素やその他のガスの含有量測定法の実現化を皮切りに、種々の新しい測定器が開発されていった。そのうちに、アレッサンドロ・ヴォルタ(1745-1827年)の電気ピストルと水素ランプ、フェリチェ・フォンターナ(1730-1805年)の「エヴァエロメトロ」(ユーディオメーターのこと)とマルシリオ・ランドリアーニ(1751-1815)のユーディオメーターが挙げられる。



第18 展示室 (XVIII)

家庭における科学

18世紀になって実験科学が上流階級のあいだで反響を呼ぶようになり、科学器材の製造者にとってはコレクター向けの一品ものの製作だけでなく、新しい市場が拓かれることとなった。その結果、スタンダード器材シリーズが出回るようになり、キットとして付属アクセサリーが別販売されることもあった。複合顕微鏡、反射式望遠鏡、電流器のほとんどは家庭向きのカルチャー玩具・自習用教材だった。ものによっては装飾品としても扱われ、見事な卓上時計、優雅な地球儀、装飾がほどこされた気圧計・温度計などが文化・社会レベルの高さを示すシンボルとして高価な置き物とともに飾られた。貴族の邸宅では、化粧ポーチとなる象牙ケース入りの夫人用望遠鏡や紳士用ステッキの形をした望遠鏡などの奇抜な品々に事欠かなかった。

