
世界科学者事典

デービッド・アボット 編／日本語版監修 伊東俊太郎

6

技術者&発明家

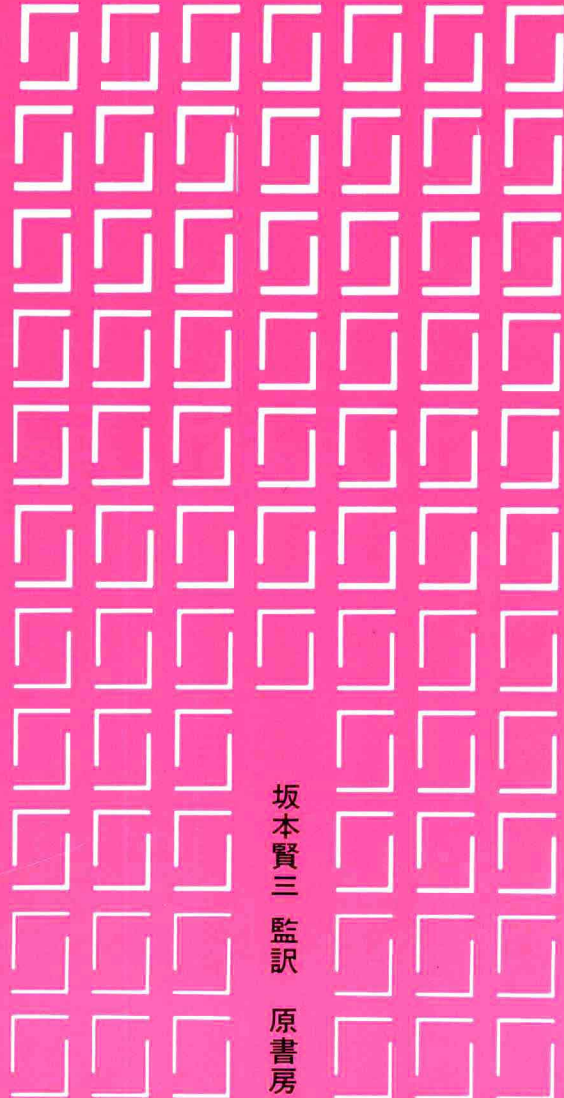
The Biographical Dictionary of Scientists

世界科学者事典

デービッド・アボット 編／日本語版監修 伊東俊太郎

6

技術者&発明家



坂本賢三 監訳 原書房

THE BIOGRAPHICAL DICTIONARY OF SCIENTISTS

Engineers and inventors

Edited by David Abbott

Copyright © Frederick Muller Ltd., London. 1985

Translation Rights Arranged
through

UNI AGENCY INC., Tokyo

監修者序文

現代はまさに科学技術の時代である。この方面における最近の進歩発展には、まことに目をみはるものがある。今や人類の将来は、この科学技術をいかに人間化し、人々の生活と調和したものにしてゆくかに、懸っていると言えよう。このときに当って何よりも銘記すべきことは、科学技術がどのような結果をもたらそうと、結局それをつくり出すものは外ならぬ人間であるという事実である。科学技術の背後には、それをつくり上げていった個々の科学者や技術者の抱負と不安、希望と挫折、歓喜と苦悩の綾なす「生」の具体的過程がある。このことを生き生きと我々につげ知らせてくれるものが、科学者・技術者の「伝記」であり、これを通して一見超人間的で客観的と思われる科学技術の世界が、むしろ生々しい人間ドラマの主体の所産であることを知るのである。ここにはじめて科学技術と人間の、血のかよった具体的関わりが照らし出されてくる。

今日の科学技術時代において想起されなければならないのは、こうした科学技術の人間の基盤である。科学技術は、それを生み出す人々の意志や希望や生活と無縁に成長してゆく怪物「リヴァイアサン」ではない。科学技術を、それをつくり出す人々の生き方と関わりなく発展する巨大な一箇の「メガマシーン」と考えてしまうことほど、危険な誤解はない。

科学技術の底には、生きとし生ける人間の生活、その文化的社会的な環境がある。科学技術をこうした具体的な「生」の場における人間的営みに引き戻して捉え直すことは、これから科学技術と人間との関係を考えてゆく上で、多くの貴重な示唆を与えるであろう。この『世界科学者事典』（原名「科学者伝記事典」）が、こうした科学の人間化においても、ある種の役割を果たすことが今日期待される。

さて近頃はさまざまな種類の事典が世に出されて、事典ブームの感すらある。しかし意外なことに、この科学技術時代にもかかわらず、本格的な「科学者技術者事典」というものはまだ存在していない。かつて終戦まもない昭和24年に『世界科学者事典』（山海堂）というのが上梓されたが、これは180ページほどの袖珍本で甚だ不十分なものである上に、今日では絶版で入手不可能である。『科学史・技術史事典』（弘文堂）には、かなりの数の科学者・技術者の項目があるが、人名以外の項目を多数を含まねばならなかったから、記述の詳しさに自ずと制限がある。『理化学事典』（岩波書店）その他の多くの「科学事典」にも多少の人名が収録されているとはいえ、当然のことながらその数は少く記述も短く断片

的である。『天文学人名辞典』（恒星社）はあるが、なお天文学の分野に限られている。

それゆえ本事典は、科学のあらゆる分野を包含した我が国最初の「科学者・技術者事典」であり、世界の重要な科学者・技術者についてその生涯と業績について調べるには、まずもって参照さるべきものと言える。各巻の最初には序文として「歴史的概観」があり、まず全体の展望が与えられ、最後には「用語解説」を付して専門用語の理解を助け、図解も豊富に挿入し、さらに事項別にその事柄に関係した科学者たちの名前が一括して挙げられているなどは、本事典の著しい特長であり、使う人の身になって仲々親切にできていると思う。原書がイギリスの出版であるから、我々から見ると項目の選択に多少の偏りがあるうが、この点は各巻監訳者の判断により、とくに日本人学者については適宜に人名項目の補充を行ったり、彼らの業績をくみ入れたりして、我が国の読者の便宜をはかった。また原書の記述が内容的に正確でないと分ったところは、それらを訂正して多くの改善をはかった。索引も日本版ではとくに工夫をこらして、利用しやすいようにしたつもりである。

1200名にも及ぶ人名について、かなり詳しい伝記的記述を擁し、しかも近現代に重点をおいた本事典によって、世界の科学者・技術者についての我が国における情報ギャップが、相当部分うめられたことは間違いないと自負している。科学技術を研究し、評価し、その人間的在り方に関心を寄せている多くの読者のお役に立つことを冀うものである。

最後に、読者のために出来るだけ正確で分かり易い訳文をつくるべく努力された各巻の監訳者・訳者のご協力に深く感謝したい。またこの種の大がかりな出版を企図し、実現した原書房社長成瀬恭氏の決断に敬意を表し、その編集に力を尽された寿田英洋氏をはじめとする出版社の方々に謝意を表する次第である。

1985年10月30日

伊東 俊太郎

技術・発明の歴史

今日の人類の存在は、その発明能力の有力な証明である。もしも、200万年前に先の尖った石でできた簡単な道具が発明されなかったら、比較的弱くてのろいアウストラロピテクスが長く生き延びたかどうか疑わしい。こういった道具によって原始人は動物を撃退したり、食用に捕獲したりすることができた。

動物に襲われる危険性にさらされていただけでなく、原始人は気候のなすがままに翻弄されていた。先史の2番目の重要な発明である発火手段によって、原始人は氷河期を生き延びることができた。ホモ・エレクトゥス（北京原人）は発火手段を用いて、約40万年前の第2氷河期を生きぬいている。

この二つの発明は、非常に長いあいだ、人類の役に立ってきた。ジェリコ（紀元前7000年ごろの世界で最初の城壁都市）が形成されて初めて、もう一つの重要な発明が出現した。それは陶器の開発であった。銅や青銅（銅と錫の合金）が現われたのもこのころである。

ジェリコの建設以後、組織的な農業が開始され、そのことが、鋤や鎌といったより洗練された道具の開発に刺激を与えた。

古代社会におけるもっとも有名かつ重要な発明である車輪は、紀元前3000年ごろ、現在の南ロシアに出現した。初期の車輪は、中実の木製車輪であり、それまで地面の上を引いていたそりに取り付けられた。最初は重い荷物を運搬するのに用いられていたが、のちに、車輪と車軸を組み合わせたものが、粉碎機や灌漑法にも登場した。シュメールやアッシリアの技術者は、車輪（滑車）を使った揚水装置を灌漑網に用いた。これは今日でも用いられている。

数千年間、こういった初期の発明は改良され普及していったが、根本的な進歩は起こらなかった。アルキメデス Archimedes（前287年頃-212年頃）

が、この原理を研究し、有名な螺旋揚水装置を製作したころまでには、もっとも重要な発展の舞台は中東からギリシアへと移っていた。特に、時間の計測は引き続いて取り組まれ、紀元前2世紀には、アレクサンドリアのクテシビオス Ktesibios がエジプトのクレプシュドラ（水時計）を発展させて、その精度を高めた。これをしのぐものは中世にいたるまで現われなかった。

古代ギリシア最後の技術者であるアレクサンドリアのヘロン Heron（紀元60年頃）が行なったもっとも有名な発明に、原始的な蒸気タービンであるエオリピルがある。これは、紀元1世紀の時点で、動力源としての蒸気の有効性を暗示するものであった。

ローマと中国の影響

幾何学、物理学、数学における驚くべき才能にもかかわらず、ギリシア人は、建築・土木工学を一変させるほどの進歩であるアーチ構造を生み出すことはできなかった。ローマ人の先人であるエトルリア人は建築の特徴として半円形アーチ構造を用いていたが、アーチ構造を十分に利用したのはローマ人であった。アーチ構造は、負荷をより均一に分散させることができたので、ギリシアの柱と梁による簡単な構造では不可能だった長いスパンの建設が可能になった。紀元前142年に幅6mのアーチ式水路橋が建設されていたことは、イタリアの「ポンス・アエミリウス」水路橋が物語っている。

効率的なアーチ構造と良質のセメントを用いてローマ人が築いた下部構造と交通網は、歴史上前例のない生活水準を彼らにもたらすとともに、前例のない広い地域にわたって勢力を伸ばし、武力でそれを維持することを可能にした。

ローマ人が直面した一つの大きな問題は、人力

の不足であった。動物に鋤などの農具をつけさせるための有効な手段がなかったために、ローマ人は、力の弱い人間を使って動力を供給しなければならなかった。最初に有効な輓具がつくられたのは中国であり、人間を苦役から解放し、動物を縦につないで重い荷を引っばることを可能にした。しかし、ローマ帝国が倒れてずっと後の19世紀になるまで、輓具は西欧に伝わらなかった。中国で生まれた発明は、ほかにも多数あり、パルプからの製紙（蔡倫 Ts'ai Lun (?-107頃)）によって、紀元100年ごろや、500年ごろの羅針盤、850年ごろの火薬がある。

西欧技術の発展

北西ヨーロッパが技術的な先進地域になりはじめたのもこのころであり、それ以降、何世紀にもわたってその優勢を保持しつづけている。この地域の貧しい気候は、新しい形態の農業を発展させる必要もあって、今日でも行なわれている輪作法が8世紀ごろに出現するのに大きな役割を果たした。風力は、遠洋の船にも陸上の工場にも用いられた。この地域の人口は増加して、11世紀には、北ヨーロッパ人はその勢力を地中海や中東にまで伸ばしていた。

社会が成長して、より複雑になるにつれて、住宅・道具・装置・貨幣のための金属の需要が増加し、鉱石の抽出や処理に対して新たな関心が高まった。さらには、強力な兵器の開発を望む統治者からの需要も増大した。多くの統治者は技術者を雇って、防衛と攻撃のための新方式を開発させた。この傾向は15世紀のイタリアにおいて顕著であり、こういった技術者としてもっとも有名なのは、まちがいなく、ミラノ公爵に雇われた軍事技術者であるレオナルド・ダ・ヴィンチ Leonardo da Vinci (1452-1519) である。数千ページにおよぶダ・ヴィンチの手記のなかには、近代になって発明されることになる戦車、潜水艦、ヘリコプタ、遠近両用小火器といった先見的な考案が驚くほど多数みられる。

ルネサンスの到来を告げたのは、歴史上非常に

大きな影響をおよぼした一つの発明であった。それは、ドイツのマインツのグーテンベルク Johannes Gutenberg (1397-1468頃) による活版印刷機の開発である。この方法を用いて印刷された最初の本である「グーテンベルク聖書」は1454年に出版された。イギリス人のカクストン William Caxton がイギリスで印刷を始めたのは1476年である。印刷機の発明は、宗教上の知識を非常に広範に広めただけでなく、技術進歩を国から国へと移転させる速度も早めた。

蒸気力と産業革命

金属利用の絶え間ない増大によって、15世紀には多くの努力が鉱業に向けられ、その最大の課題の一つに鉱山の適切な排水があった。また、迅速で大量の揚水は、水はけの悪い土地を農地に変えたり、都市に水を供給するためにも解決しなければならぬ問題であった。17世紀なかばまでに、揚水機の特許が多数取られ、それらは、万能の新しい動力源である蒸気を用いていた。

セイヴァリー Thomas Savery (1650-1715頃) は、「火力を推進力として、揚水やあらゆる種類の工場に運動を供給する」ための機関を、ロンドンのロイヤルソサイエティで1699年に実演してみせた。彼は、ニューコメン Thomas Newcomen (1663-1729) と協力して、蒸気力をビーム・ピストン機関として用いることによって、スタフォードシャー、コーンワル、ニューカッスルの鉱山の採掘を維持した。

ニューコメンの蒸気機関は、18世紀のあいだに広く用いられるようになり、1763年に若いウォット James Watt (1736-1819) は、グラスゴー大学の物理学コースで使われていたニューコメン機関の模型を修理する機会を得た。このときに彼は、根本的な改良方法を思いつき、その改良によって製作されたウォットの復水機関は、1800年にはニューコメン機関に完全にとって代わることになった。

イギリスは、その製造業市場としての優越性によって大きな報酬を獲得できたが、海外からの競

争がイギリスをより効率的な生産の探求へと駆り立てた。この活動の先頭に立ったのは技術者であった。織物生産におけるケイ John Kay (1704-1780) の発明した飛び梭が、ハーグリーヴズ James Hargreaves (1720-1778) のジェニー紡績機へとつながった。アークライト Arkwright (1732-1792) の紡績機は、1771年の最初の綿工場の中軸となり、半自動的な大量生産の技術が誕生した。現在も未だ進行中であるといえる「産業革命」は、このときすでに開始されていた。

18世紀の終わりに、トレヴィシック Richard Trevithick (1771-1833) は、船や路上乗物や、鋼製軌道を走る機関車に、蒸気を用いて動力を供給する実験を行なった。不幸にも、彼のアイデアは成功にはいたらず、喝采を受けることもなかったために、交通機関への蒸気の利用が十分に開拓されるまでにはもう少し時間がかかった。最初に成功への一步を踏み出していたのは、フランスの技術者たちであった。キュニョー Nicholas Joseph Cugnot (1725-1804) は1770年ごろに 6 km/h で走る蒸気駆動三輪トラクタを開発し、モンゴルフィエ兄弟のジョゼフ・ミシェル Joseph-Michael Montgolfier (1740-1810) とエティエンヌ Jacques Etienne Montgolfier (1745-1799) は1763年に熱気球に乗って人類初の持続飛行を果たした。

トレヴィシックがイギリスを離れてペルーに向かう前に製作した高圧機関によって、蒸気が動力供給源として十分に利用可能であることが実証された。彼は、他人に奪われていた新しい蒸気技術の最大の技術者としての地位に返り咲いた。蒸気利用の分野でもっとも有名なのは、G.スティーヴンソン George Stephenson (1781-1848) である。彼が開発した蒸気機関車は、1825年に、ストックトン-ダーリントン間の世界初の実用的旅客鉄道の開設に利用された。

高速交通は、高度技術社会の証明であり、19世紀に入って、平時・戦時を問わずその重要性を増していった。テルフォード Thomas Telford (1757-1834) を有名にした運河や水路橋の建設によって、巨大な荷物をわずかな動力で輸送するこ

とが可能になった。フランスでは、トレサゲ Pierre Trésaguet (1716-1796) が建設した良質な道路が、ナポレオン軍の迅速な攻撃を可能にした。これに対しイギリスの道路は、長いあいだ放置されていたことと有料道路会社の運営によって、無残な状態にあった。科学的な道路建設方法がマカダム John McAdam (1756-1836) ^{インフラストラクチャー}によって開発され、イギリスの下部構造の様相を一変させた。

蒸気力は航洋船にもその用途を見いだした。フルトン Robert Fulton (1765-1815) は、ヨーロッパで蒸気機関の能力を見て帰り、1807年にニューヨーク-オールバニー間に最初の定期蒸気船便を開設した。蒸気動力船に長距離航海（特に大西洋横断）が可能かどうかというのが大きな論争的となっていたが、1838年に I.K.ブルーネル Isambard Kingdom Brunel (1806-1859) の「グレートウェスタン」号が、燃料の補給を受けずにニューヨークまでの航海に成功した。ブルーネルは、次に、最初の鉄製船である「グレートブリテン」号（外輪に代わって、最初にスクリュプロペラを用いた船でもある）の設計をして、進水させた。引き続いて彼が設計した巨大な「グレートイースタン」号は、頑丈で巧妙なつくりだったので、他の技術分野の重要な出来事である1865年の大西洋横断電信海底ケーブルの設置にも利用された。

大西洋を横断する長距離通信を可能にしたのは、電気学の知識と、光速で送受信する装置への電気学の応用であった。最初に通信システムの開発に成功したのはホイットストーン Charles Wheatstone (1802-1875) であり、電気信号で磁針を振れさせることによりアルファベット文字を指し示した。モース Samuel Morse (1791-1872) が開発した「トン・ツー」信号を用いた通信システムは、大きな成功を収め、現在でも用いられている。

イギリス、フランス、トルコとロシアとのあいだにクリミア戦争が勃発したことに促されて、ベッセマー Henry Bessemer (1813-1898) が溶鉄から不純物（特に炭素）を取り除く方法を開発し、軍事・民事に必要な大量の鋼の安価な生産が可能になった。この戦争によって開発されたものには、

アームストロング William Armstrong (1847-1908) による最初の鍊鉄製後装銃もあった。

この戦争は、大西洋をはさんだアメリカにも刺激を与え、兵器の開発を促した。1846年に勃発したメキシコ戦争は、1836年に最初にレボルバを生産したコルト Samuel Colt (1814-1862) に始まる小火器製造革命を加速させた。1861年から1865年にかけての南北戦争は、ガトリング Richard Gatling (1818-1903) の速射砲の開発を促進した。彼の名前は現在もこの武器に名をとどめている。

内燃機関

動力供給手段への関心が、蒸気からガスなどの可燃物へと移行しはじめたのは、19世紀の中ごろであった。1833年に、すでにガスと空気の可燃性混合物で作動する機関についての記述がみられ、ルノアル Jean Lenoir (1822-1900) がこの方式を用いて円滑に作動する機関を製作しはじめた。1860年までには、燃料発動機関の基本原理解説されていた。オットー Nikolaus Otto (1832-1891) とランゲン Eugen Langen (1833-1895) の2人は、1877年には4気筒内燃機関の開発にかかわる基本問題を解決した。この研究が、今日の自動車や動力飛行の開発へとつながっていった。グティムラー Gottlieb Daimler (1834-1900) は、技術者としてこの2人の研究に参加していたが、1883年にそこを離れ、二輪車、船、自動車の駆動に使える軽量でより効率的な高速機関を開発した。

ディーゼル Rudolph Diesel (1858-1913) が1890年代に実験をした内燃機関は、点火装置による火花ではなく、燃料と空気の混合物を圧縮して得られる熱で混合物を発火させるものであった。ディーゼルが製造に成功した機関は、オットサイクル機関よりも安い燃料を使うことができた。しかし、高圧縮の得られる機関をつくるためには、非常に重い厚手の金属を使用する必要があり、出力当重量比の問題が伴った。その後、冶金学の進歩によってこの問題は大きく軽減され、その結果、ディーゼル機関は今日でも広い範囲の乗物に

使用されている。

内燃機関の動力を動力飛行の問題に持ち込むための研究に成功したのは、アメリカ人とドイツ人であった。初期の研究には、リリエントール Otto Lilienthal (1848-1896) などによる滑空機の空気流についての研究があり、多数の知識が確立された。これらの知識は、翼に働く基本的な空気力学的諸力をすでに1799年に明らかにしていたケイリー George Cayley (1773-1857) など初期のマニアたちによる研究を補完させるものであった。

気球に内燃機関を取り付けた飛行船は世紀の変わり目まで利用された。軽量で効率的な内燃機関を動力とした空気より重い機体の最初の飛行は、1903年12月17日にオーヴィル Orville (1871-1948) とウィルバー Wilbur (1867-1912) のライト兄弟 Wright によって打ち立てられた。ライト兄弟は、飛行に適した機関をみつただけでなく、飛行機を自在に制御する問題の解決にも成功した。

動力源としての電気

内燃機関は広範な機械に動力を供給することに成功したが、もう一つの重要な技術分野である発電においては、水と蒸気が依然として重要な動力源として利用されていた。水力はタービンを回すのに長年にわたって利用されており、タービンの効率はますます高くなっていた。そこで、パーソンズ Charles Parsons (1854-1931) は水力タービンの基本設計を採用することによって、蒸気噴流の運動エネルギーをタービン翼に伝達させて、それを回転させることに成功した。タービンの回転と、回転運動を電力に変換させるダイナモの働きとを組み合わせることによって、発電機が誕生した。1888年に開設された最初のタービン駆動発電所には、4機の75kW (100馬力) のパーソンズ型タービンが用いられた。蒸気から得られる機械力を直接利用したものには、パーソンズの44.7t (44英t) 「タービニア」号がある。これに用いられたタービン機関は、1.5MW (2000馬力) の出力を持ち、1897年に60km/hの航行に成功した。

イギリスのスウォン Joseph Swan (1828-1914) とアメリカのエディソン Thomas Edison (1847-1931) が行なった研究によって、1880年ごろに、電気による長寿命光源（フィラメント・ランプ）が考案された。

ドイツとアメリカではいち早く電力を利用することによって工業生産上の急速な変革が行なわれたが、イギリスでは、安い労働力が手に入り、伝統的な原料にもとづく衰退期の産業に専念していたため電力の採用が抑制された。しかし、電信技術への専念や電気照明の考案については、間接的に優勢を保っていた。フレミング John Fleming (1849-1945) によって二極管（ダイオード）が発明され、真空管技術に新たな道を開いた。無線通信、レーダー、テレビジョン、コンピュータなどの開発は、すべてこのダイオードの恩恵を被っている。

ケーブルを用いない長距離通信（「無線」通信）が実用的に可能となったのは、電気現象と磁気現象を結びつけた電磁波物理学者のマクスウェル James Clerk Maxwell (1831-1879) の理論を、ヘルツ Heinrich Hertz (1857-1894) が検証した1888年からであった。無線電波の送・受信機がいくつも開発され、1895年にマルコーニ Guglielmo Marconi (1874-1937) が電磁波による数ヤードの送信に成功した。1901年までに彼は、大西洋を横断して信号を送信することに成功した。

より洗練された通信を可能にしたのは、デ・フォレスト Lee De Forest (1873-1961) の三極増幅器と、フェセンデン Reginald Fessenden (1866-1932) の振幅変調の発明であった。これらの進歩により、声や音の長距離送信が可能になり、近代的な通信が誕生した。

戦時中の開発

第一次世界大戦（1914-1918）では、前例のない規模で技術の利用が行なわれた。技術進歩の多くは、戦争中には数十万人の軍勢の死をもたらすのに役立っただけであるが、その後の平時には重要な応用が数多く見いだされた。その顕著な例とし

て、ボッシュ Karl Bosch (1874-1940) による工業規模での窒素固定法の開発が挙げられる。これにより、ドイツは、連合国によって妨害される可能性のある窒素含有物の外国からの輸入に頼らずに、TNT などの爆薬を製造することができた。平時には、この方法が国の存続に等しく重要な肥料の安価な製造を可能にした。

大戦は飛行機産業にも重大な影響を与えた。開戦時にはおもに偵察用の乗物であった飛行機が、終戦までには直接戦闘に投入されるようになり、何万機という大量生産が必要となった。政府は研究に金を費やして、空気力学や動力系統の進歩を大いに促進した。戦前にドイツで始められていた民間航空は、戦後の初期には、軍用機を改良して用いることにより利益をあげた。有名なインペリアル航空が設立されたのは1924年であった。

自動車についてと同様に、技術者たちは飛行機用の新しい動力源に注目しはじめた。ガスタービンの使用は、1926年に提案され、1930年にホイットル Frank Whittle (1907-) によって実現された。彼は、ガスタービンに遠心圧縮機を組み合わせることによって、ジェット・エンジンを考案した。

戦間期にはロケット技術に大きな進歩がみられた。ロケット技術とは、人類を地球から飛び立たせることを可能にした技術分野のことである。中国人は、1232年にすでに、固体燃料ロケットを戦闘に用いていた。その直系の子孫が、1980年代のスペース・シャトルの中央ブースタに取り付けられている。液体推進剤が固体燃料よりも、動力や制御性に優れていることを指摘したのはツィオルコフスキー Konstantin Tsiolkovski (1857-1935) であった。アメリカの宇宙飛行学の草分けであるゴッダード Robert Goddard (1882-1949) が最初の液体燃料ロケットの打ち上げに成功したのは1926年であった。その35年後には、ソ連の技術者が、液体充填ブースタを用いて、地球の軌道に最初の人間を送り出した。さらにその8年後には、人類が地球以外の天体に初めて降り立った。

1920年代までには、研究所で生まれた多数の発明が大衆娯楽の形で定着するようになっていた。

イーストマン George Eastman (1854-1932) やエディソンなどの研究によって、写真や映画が大衆のものになった。テレビジョンの作動方式は、ベアード John Baird によって発明され、1925年に実演された。のちにテレビジョンの標準型として採用され、現在も用いられている電子方式がズウォーリキン Vladimir Zworykin (1889-1982) によって実演されたのは1929年である。イギリス放送協会 (BBC) の前身であるイギリス放送会社が1922年に設立され、国内民間放送を開始した。

1936年には、BBC による実験テレビ放送が、ロンドン近郊のアレクサンドラ・パレスから送られた。

電力使用の成長により、安価な発電方法がますます重要となった。特に、アメリカでは多数の大規模貯水ダムが建設され、水力発電タービン技術によって発電が行なわれた。1920年までのアメリカの電気の約40%がこの方式で発電されている。しかし、この間の原子物理学の発展によって、別のさらに濃縮された形のエネルギー（原子力）が物質の基本構成要素から得られることが明らかにされはじめた。1939年の第二次世界大戦の勃発までに、多数の物理学者が、ウランなどの不安定な原子の核分裂によって「連鎖反応」が起こる可能性を認識しはじめていた。

このときも戦争が、古い概念を洗練させ、新しい概念を発展させる強い刺激となった。ウォットソン-ワット Robert Watson-Watt (1892-) が発明したレーダは、高速化して攻撃性を増した飛行機に対する国家防衛システムに発展した。より洗練された武器と複雑化した暗号通信システムが、初期の電子式コンピュータの開発をもたらした。コンピュータに要求されたのは、高速でのデータ処理、データの数学的操作、数値積分の実行であった。数値積分は、弾道軌道の正確な計算に特に有用であった。機械式計算機についての草分けの研究は、1800年代初期にバベジ Charles Babbage (1792-1871) によって行なわれていたが、ブッシュ Vannevar Bush (1890-1974) などによる電子式装置の導入によって様相が一変したのは戦時中であった。

戦間期に現われたジェット推進とロケット推進の着想は、戦闘機やミサイルの開発に利用され、V (Vergeltung=報復) 1・2号ミサイルでは、それぞれ、ラムジェットと液体燃料が動力として用いられた。もっとも破壊的なものは、原子エネルギーの無制御な連鎖反応を利用した爆発装置であり、1945年に日本に対して使われた。原子爆弾の使用が最終的に第二次世界大戦を終わらせたが、世界は今日も、よりいっそう致命的となった原子爆弾の脅威のもとにある。原子爆弾が最初に使用されたことによって、戦争中に行なわれた原子力開発のもう一つの重大な出来事がおおい隠されがちである。それは、原子核連鎖反応の制御であり、1942年にシカゴ大学の科学者チームによって初めて達成された。これにより発電への原子力の平和利用の道が開かれた。

マイクロチップの時代

自動車、船、飛行機を大量生産する工業国家では電力需要がますます増大していき、コンピュータ、ラジオ、テレビジョンといった電子装置を簡素化・省力化する方法が模索されていた。そのなかでもっとも決定的だったトランジスタは、アメリカのベル研究所によって1948年に発明された。こういった半導体を利用した小さな素子は、戦前には熱電子管で行なっていた整流や増幅を微量な電力消費で実行し、電子装置を小型化するのを可能にした。以前、何千もの真空管を用いて部屋いっぱい電気装置で行なっていたのと同じ計算力を、現在では厚さ1mmの5mm²のシリコン片で行なえるまでになっている。

計算機の小型化は、多数の技術分野におけるここ40年間の発展の推進力となった。有人宇宙飛行の時代を可能にするには、すべての部品の体積を最小化させることが不可欠であった。通信衛星（たとえば、1962年に大西洋を越えて初のテレビジョンの生画像を送った「テルスター」）、気象衛星、惑星探査用ロケットが可能になったのは、すべて半導体革命の結果である。宇宙の苛酷な環境に耐えられる新素材の生産も行なわれ、その多くは地

上でも利用されている。

苛酷な肉体労働から逃れたいという古代からの人類の望みがますます現実的なものになってきたのも、こうした装置のおかげである。現在、ロボットは、自動車の製造といった大量生産工業にその用途を見いだしている。今日のロボットの使用は、200年にわたる機械化と制御装置の進歩の結果である。エヴァンズ Oliver Evans (1755-1819) とジャカル Joseph Jacquard (1752-1834) は、18世紀終わりごろに自動織機方式を発明していたが、特に、ジャカルによるパンチカードを利用した織機のプロγραμμα化には達見があった。フィードバック（ウォットが遠心蒸気調速機に用いていた）などの制御方法や、自動制御機構も、近代のロボットの開発に決定的な役割を果たした。これらのアイデアを新しい電子技術と組み合わせることによって、1961年に最初の産業用ロボットがアメリカに出現し、ダイカスト装置に用いられた。

ロボットは溶接や塗装などの手作業の代行にその能力を発揮しているが、いまだに人間に頼らなければならない分野は多数ある。製品の外視検査もその一つである。ロボットがこういった作業を代行できないのは、非常に単純な作業であってもロボットが製品の検査や点検を行なうには莫大な計算力が必要なためである。より強力なコンピュータをロボットと組み合わせることができて初めて、ロボットはその能力を十分に発揮することになるだろう。

とはいっても、今日の計算力の有用性には計り知れないものがある。設計や製造にコンピュータを利用することによって、建築から飛行機製造にいたる分野において、新しいアイデアを実験、試験、生産することが遙かに迅速かつ安価に行なえるようになってきている。コンピュータの影響は日常生活にも見いだされ、それは、ハウズフィールド Godfrey Hounsfield (1919-) が発明したコンピュータを利用した断層撮影法（CT スキャナー）による病気の診断から、預金通帳の明細の作成にまでおよんでいる。

未来の動力源

たとえばロボットとコンピュータとによって、われわれが手作業から解放されたとしても、原料から製品の生産を行なうために大量の動力が必要であることに変わりはない。したがって、安価な動力の生産方法の発明には、依然として大きな関心が払われている。石炭などの炭化水素の燃焼に代わる発電方法として、核分裂の利用が十分な解決とならないことが分かってきた。その安全性や生成される有害廃棄物に対する一般の不安が、核分裂発電の長期的展望に陰を投げかけている。

現在、ヨーロッパ、アメリカ、ソ連、日本の技術者や物理学者が、エネルギーへの不安を解決する方法を研究している。彼らは、水素と、海水から得られる水素の同位体を用いて、何十億年と燃え続けている太陽の反応を模倣できるのではないかと期待している。1億度という温度でプラズマを安定に保つためには、途方もない工学的困難が伴うが、ソ連のトカマク型磁気制御システムの利用によって解決が可能であるかもしれない。

別のエネルギー源として、馴染みのある風力、太陽エネルギー、潮力などがあり、その効率的な利用方法や安価で無害な動力生産方法の開発が始められている。

ヨーロッパ先進国が現在直面している問題は、急速な技術進歩によってもたらされた労働からの解放に伴う問題であろう。苛酷な労働からわれわれを解放してくれた技術者たちは、今後ますます、新しい形の娯楽や病気治療のための新システムの提供を要求されるだろう。少なくとも理論的には、オートメーションは生活水準を維持するための労働を削減するはずである。オートメーション・システムが娯楽や医療といった人類の基本的要求を満たすかどうかは将来に残された問題である。

ヨーロッパ社会が現在こういった課題に取り組めるまでになったのは、過去2世紀にわたって起こった急速な技術進歩の結果である。初期の発明は基本的要求を満たすために押し進められていた

が、現在では、近代技術によって先進国の人々は健康で長生きし、まったく快適で安楽な生活を送れるようになっている。

しかし、世界中の大多数の人々にとっては、こういった生活様式はいまだ夢でしかなく、何百万という人々は、生存に必要な物資を得るのにすら苦勞している。多くの第三世界では、十分な給水施設や交通網すら不足している。これらの事実、これからも技術者による技術革新や発明の利用に関して豊かな分野が残されていることを示している。

目次

アークライト 17	カレンダー 58	スベリー 98
アペール 18	キューノー 60	スミートン 100
アームストロング 19	ギルクリスト 61	セイヴァリー 102
イシゴニス 21	クストー 62	セガン 103
イーズ 22	グーチ 62	ダイムラー 105
イーストウッド 23	グットイヤー 64	ダウティー 106
イーストマン 23	グーテンベルク 65	ダービー 107
ヴァルスハールツ 26	クルップ 65	タル 108
ヴァンケル 26	グレズリー 66	ダンサー 109
ウィリアムズ 27	クロンプトン, R. E. B. 67	ダンロップ 110
ウィルクス 28	クロンプトン, S. 68	チャーウオード 112
ウィルコックス 29	ケイ 70	ツイオルコフスキー 114
ウィンザー 30	ケイリー 71	ツェッペリン 114
ウェスティンハウス 31	ケリー 71	ディクシー 116
ウェッジウッド 32	コッカリル 73	ディーゼル 116
ウェップ 33	コッカレル 73	デ・ハヴィランド 118
ヴェルニエ 33	ゴッダート 75	デ・フォレスト 120
ヴェンナー-グレン 34	コットン 76	テルフォード 121
ヴォーカンソン 35	コート 77	トマス 123
ウォット 35	コーリス 78	トムソン 124
ウォトソン-ウォット 37	コルト 79	ド・ラヴァル 124
ウォリス 38	コロレフ 80	トールボット 125
ウォルフ 40	サザーランド 82	トレヴィシック 126
エアトン 41	ジェソップ 83	トレザゲ 127
エイデ 41	シエルバ 84	ドンキン 127
エヴァンズ 42	シコルスキー 85	ナズミス 129
エッカート 43	ジファール 87	ニューコメン 130
エッフェル 44	ジメンス 87	ハイマン 132
エディソン 45	ジャカール 88	ハウ 132
エドワーズ 46	シュラプネル 89	ハウズフィールド 133
エリクソン 47	シンガー 90	ハーグリーヴズ 134
エルキントン 48	スウィンバーン 91	バザルジェット 135
エルト 49	ズウォーリキン 91	パーソンズ 135
オットー 51	スウォン 92	ハッシー 137
オーティス 52	スタージョン 94	ハッドフィールド 138
カートライト 54	スターリング 95	パパン 138
ガドリング 55	ステイーヴンソン, G. 96	
カーネギー 56	ステイーヴンソン, R. 98	
カプラン 57		
ガボール 57		

-
- バブコック 139
 ハンコック 140
 ハンドリ・ページ 141

 ビゲロウ 142
 ヒースコート 143
 ビックフォード 144

 ファウラー 146
 ファーガソン 146
 フェアベアン 147
 フェセンデン 148
 フェランティ 149
 フォイン 150
 フォード 150
 フォン・ヴェルスバッハ 152
 フォン・カルマン 152
 フォン・ブラウン 153
 ブーズ 154
 フッカー 155
 ブッシュ 157
 ブラマー 158
 フランシス 159
 フリーズ-グリーン 160
 ブリネル 161
 ブリンドリ 161
 フルード 162
 フルトン 163
 ブルドン 164
 フルネイロン 165
 ブルーネル, I. K. 166
 ブルーネル, M. I. 168
 フレミング 169

 ベアード 171
 ベーカー 172
 ベッセマー 173
 ベル, A. G. 175
 ベル, P. 176
 ヘルツォーグ 177
 ベルトウー 177
 ベルトン 179
 ヘロン 179
 ベンツ 180

 ホー 182
 ホイットニー 183
 ホイットル 184
 ホイットワース 185
 ホジキンソン 185
 ボッシュ 186

 ホール 187
 エルー
 ポルシェ 188
 ボールトン 189
 ホレリス 190
 ホーロック 191
 ホワイトヘッド 191

 マイバハ 193
 マカダム 193
 マキシム 194
 マクノート 195
 マーザンサーラー 196
 マコーミック 196
 マーティン 197
 マードック 198
 マルコーニ 199
 マンネスマン 200

 ミッチェル 202

 メッサーシュミット 204

 モークリー 206
 モース 207
 モーズリ 208
 モンゴルフィエ, J. M. 208
 モンゴルフィエ, J. E.

 ライト, O. 210
 ライト, W.
 ラエネック 211
 ランキン 212
 ランサム 213
 ランチェスター 214

 リカード 216
 リュミエール, A. M. L. N. 217
 リュミエール, L. J.
 リュームコルフ 218
 リリエンタール 218

 ルノアール 220
 ルボン 220

 レイスウェイト 222
 レイノルズ 223
 レオナルド・ダ・ヴィンチ 224
 レセップス 225
 レニー 226
 レミントン 226

 ロー 228
 ロイス 229
 ロック 230
 ロバーツ 231

凡 例

I 見出し人名

- 1 姓にあたるものをゴシック体で示した。ただし、日本人の場合は、姓名を漢字で示した。
- 2 カタカナ見出しの場合は、原地の言語の読み方を尊重したが、慣用的表記も考慮した。
- 3 姓が2語以上で構成される場合は、-($\frac{1}{2}$ グッシュ)でつないだ。
例 ヴェンナー-グレン
- 4 配列
 - 1) 見出し人名の配列は50音順とした。
 - 2) 原則として長音は無視するが、長音を伴うものは伴わないものより後にする。
 - 3) 濁音・半濁音は原則として清音と同じ扱いとするが、同一の表記扱いとなる場合は、清音・濁音・半濁音の順に配列する。
 - 4) カタカナ見出しが同形の場合は、見出し語に対する綴りのアルファベット順に配列した。対応する綴りも同形の場合は、ファースト・ネーム以下のアルファベット順に並べた。

例 i) ローレンス Lawrence, Ernest Orland

ローレンス Lorenz, Ludwig Valentin

ii) スティーヴンソン Stephenson, George

スティーヴンソン Stephenson, Robert

- 5) 同姓・同名で綴りも同形の場合は生年順に並べた。

例 トラディスカント Tradescant, John (1570-1638)

トラディスカント Tradescant, John (1608-1662)

II 原綴り

- 1 ラテン文字・漢字を使用し、それ以外の原綴りについては、ラテン文字への転写形とした。
- 2 原綴りの見出し語に対応するものを、姓名とも太文字で表記した。
- 3 肩書きの性格をもつ爵位等は「,」を付して後に示した。

例 ラグランジュ Lagrange, Joseph Louis, Comte

III 生没年

- 1 生没とともに「年」のみを示したが、明確に特定できないものは「頃」を付した。
- 2 紀元前は年数字の前に「紀元前」を付した。

例 紀元前300

IV 本文

- 1 本文に出てくる人名のなかで、原則として科学者、技術者、発明家には原綴りを示した。しかし、本巻に項目として出てくる人には、原綴りは示さなかった。また、本巻に項目として出てくる人名で、各項目の最初に出てきたものに対して*印を付し、また、他の巻に項目として出てくる人名のあとに、該当の巻名を示した。
- 2 著書名・雑誌には『 』を、論文には「 」を付し、それぞれ原綴りをイタリック体で示した。
例 『機械学』 *Mechanica*
- 3 著者名等は翻訳されていないものも含めて、日本語表記あるいはカタカナで表記した。

V 人名の表記

- 1 「V」綴りは「ヴ」の音列に配列した。ただし、ドイツ語は「フ」、スペイン語系は「バ」の音列に入れた。
例 i) ヴェルニエ Vernier
ii) フォン・ブラウン Von Braun
iii) シエルバ Cierva
- 2 ドイツ語の「W」綴りは「ヴ」の音列に配列した。
例 ヴァンケル Wankel
- 3 スペイン語の「-lle」「-llo」等はそれぞれ「リエ」「リョ」としたが、ラテン・アメリカでは「ジェ」「ジョ」とする。
- 4 ロシア語の語尾の「-v」は「フ」とした。
例 コロレフ Korolev

IV 索引

- 1 索引は「人名索引」と「事項索引」に分けた。
- 2 「人名索引」には、日本語表記のあとに対応する原綴りを付した。
- 3 「人名索引」で、本文中に項目のあるページは太字で示した。