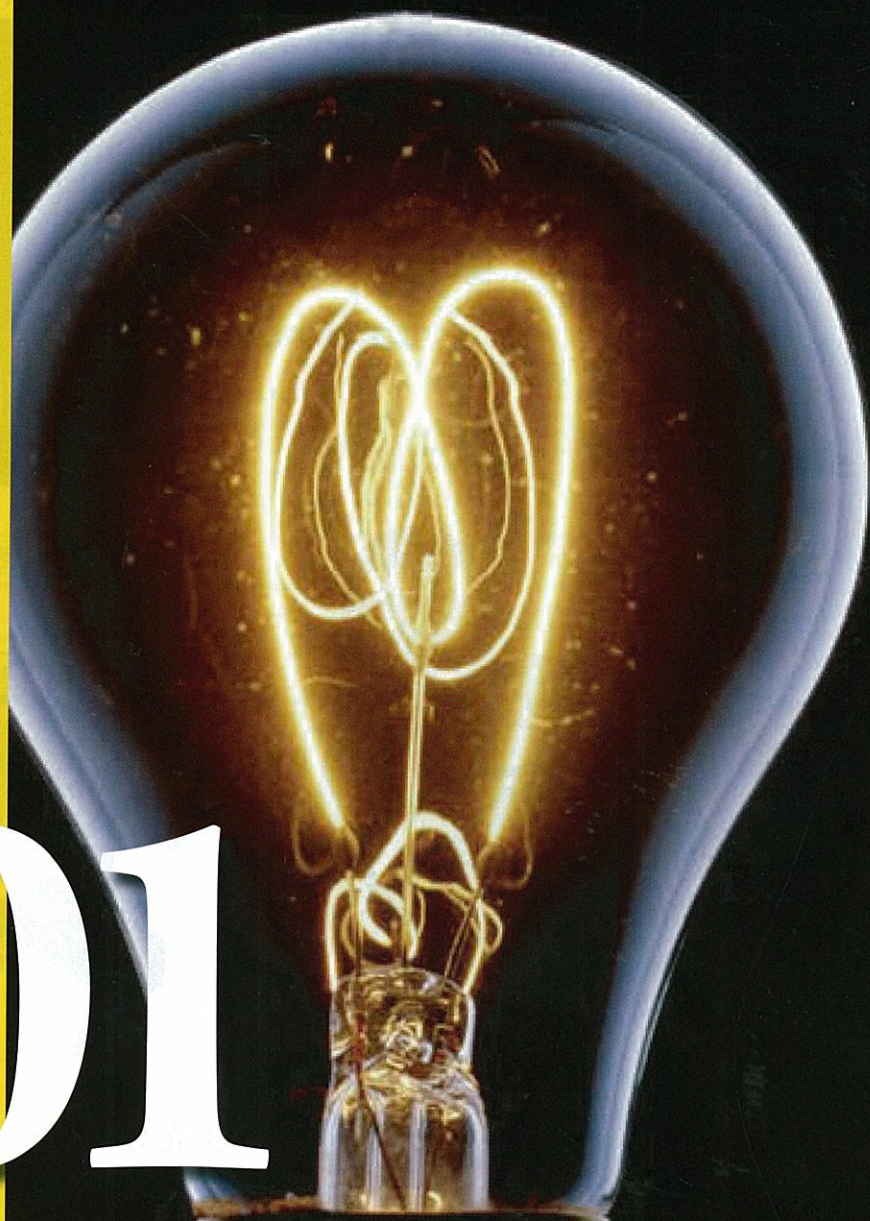


1001 INVENTIONS

人類の
歴史を
変えた
発明

1001



序文／ジェームズ・オローリン
編集／ジャック・チャロナー

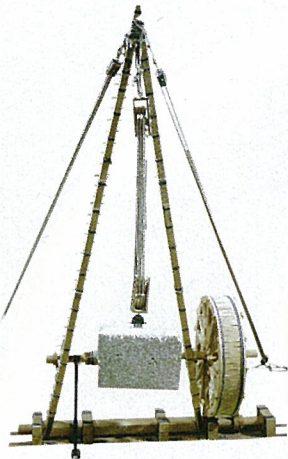
誰もが知っている「モノ」や「コト」の裏に
隠れた驚くべき技術を、誕生にまつわる
興味深い秘話とともに紹介。

ゆまに
書房 YUMANI
SHOBU

古代から現代まで、様々な技術をそ

クレーン (紀元前 550 年頃)

ギリシャ人が、大型建造物の建設にクレーンを利用する。



人間は機械を利用することで、本来備わっている能力以上のことを成しとける。この点で、動物界の他の動物とは大きく異なる。クレーンはこれを示すとしてもよい例だ。人の手にはあまのような重量物をもち上げて移動させるクレーンは、人間社会の発展に極めて重要な役割を果たしてきた。

クレーンは滑車と綱かワイヤーを備えた機械装置で、加えられた力の何倍もの力で、重量物を垂直方向にも水平方向にも動かすことができる。これまでに知られている最古のクレーンは紀元前 550 年頃に作られたもの。だが、ギリシャの建造物の中には、それより数百年古く、建設にはこのような装置が関連しなくても必要だったと思われるものが今も残っている。古代ギリシャでクレーンはさまざまな目的に利用された。建設には不可欠で、重量物を引っ張るのにも使われた。「アルキメデスのかき爪」と呼ばれるクレーン型の兵器もあった。敵船が港に侵入すると、壁に設置されたクレーンのようなものが船を高くつり上げ、それから落ちて破壊された。

古代ローマでもクレーンは広く用いられ、建設現場では踏み車を取り入れた「トレッドミル・クレーン」が重宝された。これを復元したところ、一度に 100t もの重さの石を地上からかなりの高さでもち上げられることがわかった。クレーンはその後しばらく使用されなくなったが、中世末に再びあらわれ、今日にいたるまで大いに活用されている。

「少し力を加えれば、どんな重さのものでも動かすことができるとアルキメデスは述べた……」

ブルタルコス、[築建] マルケルス

104 1. 古代の発明

図 スイス、ニコラ・テスラ、ブロック

本文見本
50%に縮小

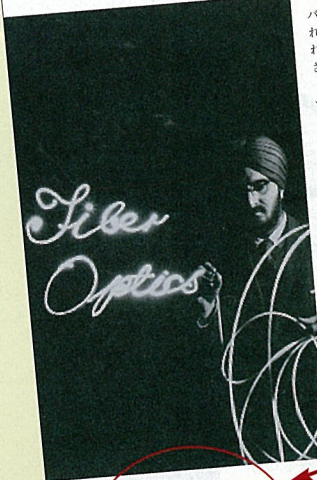
レンズ (984 年頃)

イブン・アル＝ハイサムの論文が、光の科学を確立する。

大昔のレンズは、水晶とか半宝石（たとえば緑柱石や石英）の円形の断片でできている。これらの断片は、目を通してときに拡大像が映し出されるようピカピカになるまで磨かれる。最古のレンズの遺物は、紀元前 640 年頃に出された。これはイラクのニネベ（現イラク）で発見された。最も一般的なレンズの製造法は、ガラスを溶かして、それを丸く押し出すかを記述した論文を記述した。イブン・アル＝ハイサムの論文が、光の科学を確立する。彼の論文は、水晶とか半宝石（たとえば緑柱石や石英）の円形の断片でできている。これらの断片は、目を通してときに拡大像が映し出されるようピカピカになるまで磨かれる。最古のレンズの遺物は、紀元前 640 年頃に出された。これはイラクのニネベ（現イラク）で発見された。最も一般的なレンズの製造法は、ガラスを溶かして、それを丸く押し出すかを記述した論文を記述した。イブン・アル＝ハイサムの論文が、光の科学を確立する。

光ファイバー (1952)

カバニーが、医療用・遠隔通信用光ファイバー利用の第一人者となる。

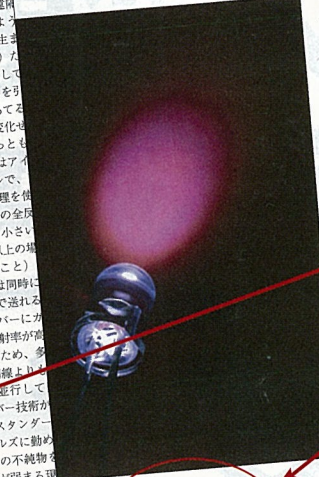


ガラスまたはプラスチックでできた光ファイバーは、光線から別の場所へ光を送る。当初は内臓検査用医療器具として開発された。それ以来技術が発達して遠くまでさまざまな分野に応用されるようになった。光ファイバーの父はインド生まれのシン・カバニー (1927-) だ。インペリアルカレッジで研究していたカバニーは光学品質のガラスを作り、繊維にし、その端に光をあてることで光が伝わることを発見した。もともと光ファイバーの概念を最初に証明したのはアイズラック・ジョーン・ティンダールで、彼は水で満たしたガラス管に光をあてると、光が曲がるのを見つけた。光ファイバーは鋼線と同じ原理で、屈折率の大きいものから小さいものへ、入射角が一定の角度以上のとき、通過させずに全部反射することによって、各ガラスファイバーは同時に光の光を伝えるか遠くまで送れる。この原理は、光ファイバーの基礎となる。1960 年代半ばには、並行して、光ファイバーは鋼線と同じ原理で、屈折率の大きいものから小さいものへ、入射角が一定の角度以上のとき、通過させずに全部反射することによって、各ガラスファイバーは同時に光の光を伝えるか遠くまで送れる。この原理は、光ファイバーの基礎となる。1960 年代半ばには、並行して、光ファイバーは鋼線と同じ原理で、屈折率の大きいものから小さいものへ、入射角が一定の角度以上のとき、通過させずに全部反射することによって、各ガラスファイバーは同時に光の光を伝えるか遠くまで送れる。この原理は、光ファイバーの基礎となる。

「ある教師がカバニーに光はまっすぐにはかまないと。そこでカバニーは教師の遠隔通信に使えるようになった。」

発光ダイオード (LED) (1962)

ホロニアックが、可視光を発生する初の LED を作る。



LED (発光ダイオード) は、電流が流れるときに、半導体の接合部で電子と正孔が再結合して光を発生させる。最初、赤色の LED が作られたが、その後、緑色、黄色、青色の LED も開発された。青色 LED の発明は、高橋元興、中村修二、嶋田隆之によって行われた。これにより、白色 LED が実現された。白色 LED は、青色 LED と黄色緑色の蛍光体からなる。LED は、省エネルギー、長寿命、小型化などの利点がある。現在は、照明、ディスプレイ、通信などに広く利用されている。

「私は可視スペクトルの研究をしたが……そして、他のみんなは赤外線を研究していた」



蛍光灯 (1926)

ゲルマーが、従来のものよりも熱くなく効率のよい電球を開発する。

もし蛍光灯を「発明した」といってもよい個人が 1 人存在するとするならば、エドムント・ゲルマー (1901~1987) がその人である。もっとも、ハインリッヒ・ガイスターやトーマス・エジソンをはじめとする多くの科学者や発明家がこの発明品には貢献している。

蛍光灯は低圧の不活性ガスの中で水銀蒸気に通電を通過させることで機能する。こうすると原子内の電子が「移動」し、紫外線を放出するのである。残念ながら紫外線を見ることはできないが、蛍光管の内側はリンの粉末でコーティングされており、この粉末が紫外線を吸収し、可視光線として再放射する。こうした複雑な過程を経て生み出される明かりは、白熱電球よりも熱くなく効率がよかった。

おそらく製造過程が白熱電球よりも複雑なためであろう、1900 年代の最初の 10 年間に数多くの実験が行われたにもかかわらず、蛍光灯の

商業利用は 1920 年代になるまであまり見られなかった。1926 年にジャック・リスレールが蛍光塗料のネオン管（主たる使用目的は広告）で特許を取得するが、これ以外では蛍光管は誰にも知られることなく見捨てられて日々を送っていた。

ゲルマー、マイヤー、それからスパナーらが取得した特許は、高圧水銀灯に関するものだった。この水銀灯は生産されることはなかったが、ゼネラル・エレクトリック社が申請した特許と似通っていた。当時この会社も蛍光灯を開発しようとしていたのである。法廷でかなりやり合ったあと、ゼネラル・エレクトリック社はゲルマーらに金銭を支払うとともに特許を取得して、蛍光灯の大製造会社となっていったのである。BG

図 拡大鏡つき円筒形ランプ (1967 年製)、電池式ハンドランプ (1966 年製)、卓上ランプ (1957 年製)。

602 6. 世界大戦時代の発明

索引 (発明者名順)

数字・アルファベット

- 3M 定量噴霧器 743
- C.F. ガウス 磁力計 301
- DVD フォーラム DVD 919
- GSM (Global System for Mobile Communications) デジタル携帯電話 906
- IBM 高密度コンピュータ記憶装置 934
- スマートフォンのハードディスクドライブ 738
- フロッピー・ディスク 819
- IG フォトコピー機
- 発明者名順索引見本 (部分・原寸)
- PPC セル・ソーニング・ウィンドウ 928
- RCA ビクター
- アシリア人 滑車 100
- 破城槌 96
- アップジョン、ウィリアム 胃で溶ける錠剤 432
- アップル iPhone 936
- アップル、マッキントッシュ、ファイヤーワイヤー 917
- アナトリアの住民 溶接 72
- アペール、ニコラ 真空密封瓶 262
- アメリカ先住民 靴 45
- トラボイ 44
- アメリカン・ピスコス レイオン 552
- アメリカン・モーターズ (AMC) 回生ブレーキ 788
- アル＝ジャザリ カム軸 153
- クラック軸 153
- 自動人形 154
- アル＝フジャンディ、アッラガン、エメ

ウィンストン、ロバート 着床前遺伝子診断

発明者からも検索可能！ 便

本文
77%

誕生にまつわる逸話とともに紹介。

「練り歯磨き」は7000年前に発明、「はさみ」は紀元前1500年頃にはすでに存在、頁をめくるたびに味わえる驚きがあなただを虜にするでしょう。時代を超え、国を超え、人間社会に多大な影響を及ぼした科学や技術の画期的な発明を満載。それぞれの発明のアイデア段階から完成までを追い、誕生にまつわる物語を紹介。発明を通して世界の歴史をふりかえります。

オード)は半導体装置であ
体には(微量化学添加物によ
内の不純物により、電流を流
ある。N型不純物は半導体に
、P型不純物は電子正孔(訳
よってできた穴)を作る。負
である電子は自然に電子の多
ら電子の少ない場所(正)に流

場合、N型素材をP型素材の
者を電極ではさむ。この設定だ
流れ)は、N型側の電極からP
一方向にしか流れない。
孔に落ちると、光子の形でエネ
。その結果、電子はダイオー
反対側へ移るときに光を発する。
れた素材の種類によって、異なる
られる。
ック・ホロニアック(1928~)
ムと素子化。物結晶からダイオ
これが発光線を生じさせ、初の
トル(LED)となった。同様の試作品
ックは半導体レーザーの試作品
は現在のCD読み取りレーザーの
った。
計や時計、テレビ、信号機、さ
子機器のディスプレイに、赤外線
Eコンに使われている。LEDは従来
も無駄な熱を発生し、電力効
明システム
る。LW

発明品に関連した、ウィット
がきいた発言なども紹介。

便利な発明品名索引つき。

発明品の貴重な写真を掲載。

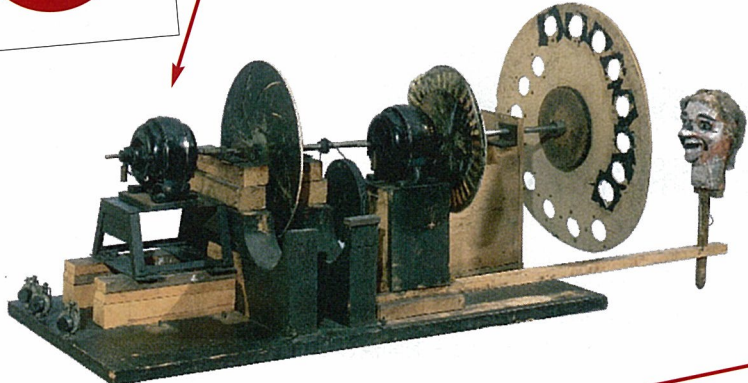
索引(発明品名順)

数字・アルファベット

- 2 ストローク機関 463
- 35mm カメラ 598
- 3D コンピューター・グラフィック
ス 842
- 3 点式シートベルト 755
- 4 ストローク機関 400
- 8トラック・カートリッジテープ
774
- 580
- チン 862
- ン言語 832
- ロアレイ 896
- 882
- 633
- 15
- 912
- クスターシー) 559
- アクセル/スロットル 465
- アクリルペイント 680
- アストロラーベ 119
- アスピリン 501
- アセトアミノフェン 693
- 圧縮空気削岩機 388
- アップル、マッキントッシュ 876
- 圧力鍋 188
- アネロイド気圧計 325
- 鐘 112
- アプリケーターつきタンボン 617
- 網版 422
- 荒打ち 48
- アラビア数字 151
- アルガンランプ 216
- アルキメデスのらせん揚水機 115
- アルコール飲料 35
- アルファベット 84
- アルミホイル 554
- 泡箱 709
- アングルボイズ・
暗号機 600
- 暗視ゴーグル 6
- 安全型自転車 44
- 安全かみそり 399

発明品名順
索引見本
(部分・原寸)

本文見本
50%に縮小



テレビ (1926)

ファーンズワースが、完全電子テレビ方式を実物宣伝する。

テレビというのは、いうまでもないことだが、生の、動いているハーフトーン画像を送信しかつ受信するものである。1920年代にジョン・ロジャー・ベアードが発明したような初期のバージョンは、単純で、電気機械式の、回転する、穴の開いた走査ディスクを用いて画像を記録したあとに画像を作り出した。初めて大西洋を横断した画像は、1928年にこの方式で送信されたものである。

少しずつ異なる連続的な静止画を毎秒15コマ以上のスピードで受け取ると、人間の脳はその静止画を動画に変換する。テレビはその事実を基礎を置いている。もしこのコマ数が15よりも低くなれば、動きはぎくしゃくして見える。

今日のテレビは陰極線管の発明によって生み出された。陰極線管はリン光物質が塗られており、電子ビームが衝突すると光り輝く。リン光

体の後方にはシャドーマスクがあり、画像を画素(ピクセル)に分割する。テレビ受像機のスクリーンには一般に525本の走査線が走っている。これらの走査線のことをラスターストリー、毎秒60回走査される。ある走査で奇数の線が、次の走査で偶数の線が「映像化される」といった場合に、走査は飛び越し方式で行われる。

1926年にはフィロ・ファーンズワース(1906~1971)が世界初の完全電子テレビ方式を開発した。テレビカメラが電子的に走査し、テレビ受像機も電子的に走査されるという点で今日と変わらない方式を採用している。1936年までにBBCは405本の走査線のある、高解像度の画像をこの方式で作りに出していた。1949年までに米国では1000万台の白黒テレビが販売された。DH

困 ベアードが作ったテレビの必要最小限の機械。

題名と発明年、
発明者の業績を簡潔に紹介。



コンピューター・レーザー・プリンター (1971)

スタークウェザーが、文字や絵を高品質に印刷するためのプロセスを発明する。

1969年、LSDの実験を行う研究者が多い中、レーザー・スタークウェザーはニューヨーク州ウェプスターにあるゼロックスの研究施設で、レーザー・プリンターの実験に悪命に取り組んでいた。それから2年がたち、スタークウェザーは最初の実用的なレーザー・プリンター・システムを構築した。

レーザー・プリンターは、磁石のように、反対の極が引きつけ合うという概念に基づいている。レーザー・プリンターは、まず回転するプリンタードラムに印刷したいパターンをレーザーで照射する。レーザー光はドラムの正の電荷を反転させ、特定の部分を負の電荷にする。これらの負の電荷の部分に、正の電荷を帯びたトナーが付着するのである。

印刷用紙はワイヤーで強力な負の電荷をかけられたあと、転写ロールによって送られドラムを通過する。そこでトナーがドラムから紙に写

る。次に紙の電荷が素早く中性化される。排紙される前に紙は定着器を通過する。定着器は加熱されたローラーで、トナーの粉を溶かして紙に定着させる。ローラーのせいで紙が捲けないですむ理由はただ1つ、通過速度が遅いからである。

ただ、ゼロックスがこのレーザー・プリンターの可能性を理解するまで、スタークウェザーは失ってしまった。トナーの粉を溶かして紙に定着させたときでさえ、紙の販売といったことを見誤った。その結果、トナー・パッケージが世界初のレーザー・プリンターの販売を大きく遅れをとった。LW

1986年のゼロックス社製レーザー・プリンターの内部。

本文見本
50%に縮小

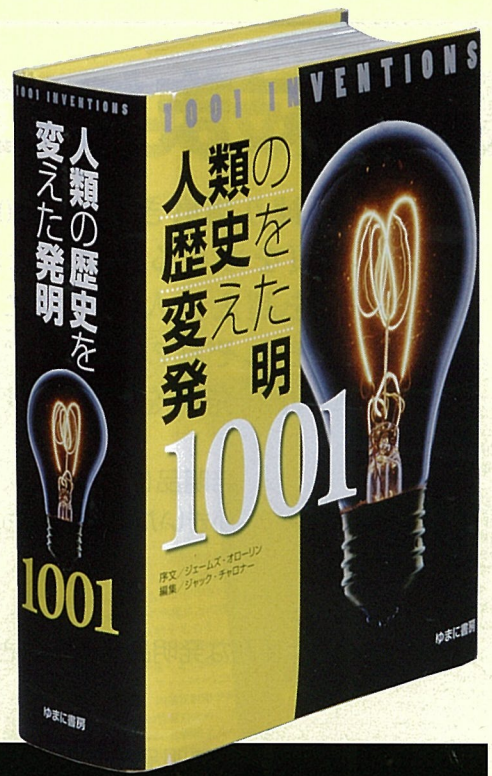
人類の歴史を変えた発明

1001

[編集] ジャック・チャロナー

2011年
1月発売

●定価6,825円(本体6,500円)
ISBN978-4-8433-3467-6 C0501
B5判変形(216mm×167mm) /
上製/カバー装/オールカラー/960頁



特色

- ◆石器時代から現代まで、歴史を変えてしまった発明1001点を全1冊に収録。
- ◆いつ? 誰が? 何故? どんなきっかけで? どの様にして? 発明の過程を分かりやすく解き明かします。
- ◆見たことがないような貴重な写真を収録。
- ◆巻末に詳しい用語解説と、発明者名・発明品索引を附しました。

■編集者紹介: ジャック・チャロナー

インペリアル・カレッジ・ロンドンで物理学を学び、キングストン大学で教員養成課程を修める。ロンドンの科学博物館に教育スタッフとして勤務。科学について来館者に直接説明する仕事に携わった。あらゆる年齢層を対象とした科学や技術に関する著作が30冊近くあり、科学分野の編集協力者として多数の書籍の出版にもかかわってきた。学校やその他の教育施設で科学ショーを開催している。

第1章: 古代の発明

釣り針/弓矢/レンガ(日干し/焼成)/地図/灌漑/日時計/水時計/クレーン/ゴムボール/パイプオルガン/ほか

第2章: ローマ時代~フランス革命の発明

走行距離計/糸車/紙幣/活版印刷/懐中時計/顕微鏡/機械式計算機/ほか

第3章: 工業化時代の発明

パンチカード/機関車/公共上水道/輸血/ダイナモ(発電機)/ファクシミリ/空気タイヤ/ほか

第4章: 帝国主義時代の発明

カラー写真/機関銃/魚雷/製氷機/安全かみそり/電話/保育器/王冠/ほか

第5章: 近代の発明

指紋法/X線写真/アスピリン/電気掃除機/留守番電話/トラクター/洗濯機/ほか

第6章: 第2次大戦前後の発明

暗号記/テレビ/心臓ペースメーカー/エレキギター/ナイロン/DDT/電子レンジ/ほか

第7章: グローバル化時代の発明

光ファイバー/国際単位系/ハードディスクドライブ/体外受精/レーザー/ほか

第8章: インターネット時代の発明

インターネット/マイクロプロセッサ/パーソナル・コンピュータ/ペットボトル/人工皮膚/WWW/ほか

ゆまに書房 〒101-0047 東京都千代田区内神田2-7-6 TEL.03(5296)0491 FAX.03(5296)0493 <http://www.yumani.co.jp/>

ご注文書	ゆまに書房 Tel.03(5296)0491/Fax.03(5296)0493 年 月 日		取扱店	毎度ありがとうございます。お申し込みはぜひ当店へ。
	人類の歴史を変えた発明 1001 ●定価6,825円(本体6,500円) ISBN978-4-8433-3467-6 C0501			
お名前				TEL ()
ご住所				