

世界をORする視線 (11)

第I部 通信・デジタル技術の発展

(3) コンピュータの発展：IBMの誕生

住田 潮

(注：今回も引き続き、主要参考文献として文献 [1-5] を挙げておく.)

1. ビリングスの図書館目録システム

自然科学の分野で必要となるさまざまな数表を素早く正確に作成することを目的とするグラントの階差機関や、加算機を主要エンジンとして事務仕事の効率化を目指したフェルトやバロースの計算機械に対し、国勢調査を主管するアメリカ内務省統計調査室の要請に応えるべく、19世紀後半のアメリカで、統計表作成を目的とする計算機械の開発が始まる。統計という新分野に、初めて計算機械が登場したのである。この先駆けとなったのがジョン・ショウ・ビリングス (John Shaw Billings) [6] で、図書館管理の分野における大量の図書データに対し、後のデータベース・モデルの概念に近い検索システムを世界で初めて開発した。

ビリングスは1838年、インディアナ州スウィッツァランド郡アレンスビルに生まれた。1852年、マイアミ大学に入学、卒業後の1857年、シンシナティのオハイオ医学校に入った。卒業論文のテーマにてんかんの外科治療を選んだが、論文や書籍など必要な参考文献を探すために、アメリカ中の図書館に問い合わせなければならなかった。この経験が、医学文献目録の作成に携わる動機となった。

1860年に医学校を卒業したが、翌年、南北戦争が勃発し、北軍を支持したビリングスは陸軍所属の軍医となることを志願、以後、戦争終結まで、各地の病院を回って負傷兵の治療にあたった。1865年、南北戦争が北軍の勝利に終わると、ビリングスはアメリカ合衆国軍医総監局に配属され、その後、同局図書館の館長を兼任

するようになる。軍事予算の余剰分から85,000ドルが図書館の整備費として計上され、購入責任者として、厳選のうえ、大量の新規蔵書や論文を購入し、1,800冊程度であった蔵書は数万冊を数えるまでに膨れ上がった。これを整理すべく、主題索引を作成して適切な資料を見つけ出せるように目録化することを始めた。

1876年、ビリングスは10年の歳月をかけて軍医総監局図書館目録 (Specimen Fasciculus of a Catalogue of the National Medical Library) を完成させた。40万枚に及ぶ主題別の索引カードから構成され、その総量は1,000ページの本10冊分に当たるものであった。この努力が認められ、20,000ドルの予算が与えられると、1880年、「Index Catalogue of the Surgeon General's Office」として刊行を開始、全16冊、最終刊の発行は1895年のことであった。この経験が、後に国勢調査に関係するようになった際、統計表作成の自動化を構想する契機となる。

図書目録の出版だけでなく、ビリングスは150篇 (退官後の図書館関係のものも含めると171篇) にも及ぶ論文を発表し、現在、アメリカにおける衛生学の草分け的存在として評価されている。顕微鏡による微生物研究にも力を注ぎ、アメリカにおける顕微鏡写真の第一人者としても知られている。さらに、ビリングスは、図書館や病院の設計者としても業績を残している。軍医総監局図書館は、1867年以来、エイブラハム・リンカーンが暗殺されたことで知られるフォード劇場の一角に置かれていたが、彼はこの施設の老朽化に危険を察知し、早くから図書館新築に動き、1887年に新築された新しい図書館の設計も彼が行っている。なお、図書館のあった部分は新館への移転から6年後に崩落事故を起こし、多数の死者を出している。また、1889年にジョンズ・ホプキンス大学の付属病院として開設されたジョンズ・ホプキンス病院の設計デザインを引き

すみた うしお
筑波大学名誉教授
〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1

受け、当時望みうる最高の衛生環境を備えた病院を作り上げた。さらに、ペンシルベニア大学の衛生学研究所の設計も行い、同校において衛生学の講師も務めた。

1879年、ピリングスは全国健康局 (National Board of Health) の副総裁に任命され、黄熱病対策や国勢調査にあたったが、このとき、部下となったのがハーマン・ホレリス (Herman Hollerith) [7] であった。ピリングスはホレリスに若き才能を見出し、大量の図書データに対する検索システムを開発した経験から、統計の機械的処理の可能性についてホレリスと意見を交わし、彼が統計表作成を目的とする計算機械を発明するきっかけを与えたとされている。

ピリングスは世間的に高い評価を得て、1889年にオックスフォード大学が、2年後にはダブリン・トリニティ・カレッジが名誉医学博士の称号を授けた。しかし、仕事のうえでは軍医総監代理の地位に留まり、遂に総監に昇り詰めることのないまま、1895年9月に退官、11月30日にはフィラデルフィアで盛大なセレモニーが行われた。退官後、2週間も経ないうちに、請われて、混迷を極めていたニューヨーク公共図書館の館長を引き受け、6年後の1901年には100万枚に及ぶカード目録を完成させた。さらに、アンドリュー・カーネギー (Andrew Carnegie) の支援を取り付け、大英図書館を参考に自らが設計を手掛けた図書館本館を5番街に建設することに取り組み、1911年、これを完成させた。1912年、妻が病死すると、打ちひしがれた彼は自らも病床につき、半年後、館長在任のまま75歳の生涯を終えた。

2. ホレリスのパンチカード・システム [5, 7-10]

ホレリスは1860年、ニューヨーク州バッファローにドイツ移民の子として生まれた。1875年、ニューヨーク市立大学に入学し1年間学んだ後、コロンビア大学の鉱山工学科に移り、1879年、19歳で学士号を取得した。卒業論文のテーマは自ら考案した作表方式に関するものであったが、恩師の一人であるウィリアム・P・トラウブリッジ (William P. Trowbridge) 教授が彼の才能を見抜き、自分がチーフを務める国勢調査に関する研究プロジェクトへの参加を勧めた。まさに1880年の国勢調査の準備が始まる時で、この推薦を受け、ホレリスはワシントンにある内務省統計調査局で助手として働き始め、そこで、上司のピリングスと出会うことになる。

合衆国憲法は、10年に1度、国勢調査を行うよう定

めている。人口が急激に増加する中、国勢調査の集計は膨大な労力を必要とし、たとえば1880年の調査では、およそ5,000万人に達した人口に対し、調査開始時期から最終的な結果を得るまでに9年の歳月を必要とした(7年半とする説もある)。これでは、調査が終了する頃にはもう次の調査が待ち受けていることになり、さらに人口が増加すれば、集計の方が追い付かない事態に陥ることは明白な状況にあった。

国勢調査を主管する全国健康局の副総裁の地位にあったピリングスは、統計事務処理の自動化の必要性を切実に感じていた。特に、紋紙と呼ばれる穿孔された厚紙で織物の模様を自動的に制御するジャガード織機の原理を活用すれば、国勢調査の集計作業を機械的に処理できるのではないかというアイデアを早くから温めていた。ジャカード織機の紋紙の仕組みは、既にバベッジが解析機関の入力装置に活用していたが(連載第8回)、ピリングスがこの事実を知っていたかどうかは定かではない。統計の機械的処理について、しばしばピリングスと意見を交換したホレリスは、電気式統計表作成機の開発を志す決意を固めた。

ホレリスが技術者として優れていたのは、概念に基づいて発明に取り組むのではなく、発明の結果をどう使うかを考えるところから出発した点にある。すなわち、まず、1880年の国勢調査の方法を理解することに注力したのである。国勢調査は、調査員たちが個別に家々を訪問し、スケジュールと呼ばれる大きな紙に、質問項目に対する回答を聞き取り、記入することから始まる。この調査の後、全国各地で記録されたスケジュールをすべてワシントンDCに送り、膨大な数の事務職員が集計用紙に回答を転記する。たとえば、スケジュールに白人男性とあれば、集計用紙の特定の小箱に5回に達するまで/を記録する。集計用紙には、定められた数の小箱をもつ大箱が用意されており、事務職員は、これらの記入済みの大箱を数え上げ、小箱から残りの端数を算出して加え、合計を集計用紙の最下段に記入する。これらは統合集計用紙に纏められ、さらに郡、州の統合集計用紙を経て、最終的に国全体で該当する人口が決定されることになる。

1880年の国勢調査では、6種類の集計用紙が用いられた。第1集計用紙では、性別、人種、生誕地が記録され、ほかの集計用紙では、識字能力、職業、年収など、さまざまな情報が収集された。集計を担当する事務職員は、集計用紙の種類ごとに、何百万枚というスケジュールに最初から取り組む必要があった。すべての作業は手作業で行われ、唯一の装置といえば、国勢

調査局の主任職員であったチャールズ・W・シートン (Charles W. Seaton) が発明したシートン装置のみであった。これは集計用紙を切り取り易い形の巻紙に印刷してスプールに巻き付けたもので、集計用紙を近接させることにより記入の労を軽減することを目的としていた。シートン装置の助けを借りても、このプロセスは気の遠くなる程の作業時間を必要とし、正確性を確かめることも容易ではなく、何より高度な統計解析を行うことは不可能であった。

1882年、ホレリスはMITに職を得てワシントンDCからボストンへ移り、機械工学の講義を担当するかたわら、電気式統計表作成機の開発に精力的に取り組む始めた。当初は、シートン装置に気を奪われたのか、穿孔テープに基づく設計を考えた。穿孔されたテープが金属製のドラムを通過し、その際、並べられた金属製のブラシでなぞり、穿孔部分だけに電氣的接続が探知され、計数器を作動させる仕組みであった。これは、従来の手作業に比較して大幅な改善をもたらしたが、やがてホレリスは、この方式がスピードと柔軟性を欠くことに気付く。たとえば、ある属性に関するデータを取り出すためにはテープ全体を読み取る必要があり、その結果を独立して保管する手段もなく、将来、同じデータが必要となれば、作業を最初から繰り返す必要があった。

ここでホレリスは、ピリングスから得たジャカード織機の紋紙を応用するというヒントを思い起こし、穿孔カード方式の開発に舵を切る。早速、ジャカード織機に関する調査研究を始め、ジャカードが同じ穴の配列をもつカードを何枚でも手軽に作るための「パターン・カード機」というカード穿孔機を開発していたことを知る。さらに、鉄道会社が開発した、切符にパンチして孔を開けることで乗車駅と降車駅を記録するシステムにヒントを得て、「州別、男女別、年齢層別など、人口集計に関する属性をあらかじめ特定しておき、それぞれの属性に対してカードの孔の位置を定めておけば、個人情報カードに穿孔して記録することにより、各属性に対する集計を機械的に計算できるはずだ」という着想を得た。カード穿孔機と統計機械を組み合わせた電気式統計表作成機の開発へ向けて、具体的な構想が固まったのである。

ホレリスが構想した穿孔カード方式の構造は、おおむね、以下のとおりである。カードに縦12行横24列の穿孔位置を定め、それぞれの孔もしくは孔の組み合わせに、たとえば結婚しているか否かといった意味を割り振る。カード読み取り機にはバネ付きの電線が取

り付けられ、これを水銀の溜まりの上に置かれた穿孔カードに押し付けると、電線は穿孔された場所では水銀に触れ、その部分だけに回路が繋がって電流が流れる。この仕組みにより、ある場所が穿孔されているか否かを判断し、接続があれば計数機を作動させることにより、電氣的に集計を行った。また、同時にベルを鳴らし、カードが読み取られたことを操作者に知らせた。その後、仕組みは改良されるが、基本的概念は、100年もの長きにわたり、コンピュータ産業に多大な影響力を及ぼすことになる。

1884年9月、ホレリスは「統計編集の技術 (Art of Compiling Statistics)」という題名の特許を出願。この年、MITを辞し、アメリカ合衆国国勢調査局に職を得てワシントンDCへ戻った。この特許は、1889年1月に認可された。同年、論文『電気式作表システム (An Electric Tabulating System)』を執筆してコロンビア大学に提出、1890年に博士号を授与されている。

1889年、統計調査室長官のロバート・ポーター (Robert Porter) は、翌年の国勢調査の準備を始めるにあたり、統計表作成の方法論の検討を行う委員会を発足させた。当時、ホレリスのほかにも国勢調査の集計作業の効率化に取り組む発明家が2名いた。その1人、チャールズ・フェルトン・ピジン (Charles Felton Pidgin) は、今日、作家として有名であるが、1873年、29歳のときにマサチューセッツ州労働統計局の主幹に就任、データ集計の効率化に取り組む始め、スケジュールのデータを色付きカードに転記するチップ方式と呼ばれる仕組みを完成させていた。もう1人の発明家であるウィリアム・C・ハント (William C. Hunt) は、データをスリップ (細長い紙片) に複数色のインキで出力する仕組みを開発し、これはスリップ方式と呼ばれた。両システムとも、異なる色ごとにカードやスリップを数えるのは手動であった。

ポーターは、1880年の国勢調査で得られたセントルイス在住10,491人のデータを用い、ホレリス、ピジン、ハントの三つの方式に再処理を競わせた。優劣を決める指標は、スケジュールの転記に要する時間と集計・作表に必要な時間であった。公開実験の成績は、ホレリスの穿孔カード方式が (72時間27分、5時間28分)、ピジンのチップ方式が (110時間5分、44時間41分)、ハントのスリップ方式が (144時間25分、55時間22分) で、ホレリスの圧倒的勝利に終わった。

公開実験の結果、1890年の国勢調査の統計処理に、ホレリスの機械を採用することが正式に決定され、ホレリスは新たに二つの機械を考案した。一つは「ギヤ

グ・パンチ」と呼ばれる穿孔機械で、地理コードのように同じ内容の穿孔を繰り返し必要とする場合、そのような複数枚をまとめて1度に穿孔することを可能にする機械である。もう一つの機械は「分類機」と呼ばれ、横方向の24分割に合わせて24個の蓋の付いたカード受けが用意され、カード上の孔が検出されると電流が流れ、対応するカード受けの蓋が開き、そのカードをそこへ落とすことによって自動的に分類する仕組みであった（もともと、カードは1枚1枚を手動で機械に差し込む必要があり、完全自動の「カード読み取り装置」が出現するまでには、さらに数十年を必要とする）。これらを合わせて、ホレリスの開発したシステムは、パンチカード・システムと呼ばれるようになる。

ホレリスは国勢調査局とレンタル契約を交わし、ワシントンDCの中心街に建てた工場に56台の電気式作表機と分類機を製造し納入した。1890年の国勢調査が始まると、まず調査員の個別訪問が行われ、7月1日には全国からスケジュールが集められた。最初の仕事は人口集計で、ホレリスはこの目的のために専用の集計機を開発した。タイプライターのような機械に1～20のキーを取り付け、1人の事務職員がスケジュールに記入された家族の人数を読み上げ、集計機を担当するオペレーターが対応するキーを打って穿孔する仕組みである。平均的なオペレーターは1日に9,200枚のスケジュールをこなし、集計開始からわずか6週間後の8月16日、1890年7月1日現在のアメリカ合衆国の人口が62,622,250人であることが判明した。この数字は10月にファンファーレを伴う式典で発表され、アメリカ国民はその集計の速さに驚かされた。

ホレリスが得た結果に異議を唱える人々が、少なからずいた。その急先鋒となったのがニューヨーク・ヘラルド新聞で、急成長を遂げつつある偉大な国家アメリカの人口が6,500万人以下である筈がないと主張し、「ずさんな仕事で国勢調査台なし：スピードがすべてで、正確性は二の次」という題名の記事を掲載した。しかし、国勢調査局はホレリスの結果を支持し、その正しさは1900年の国勢調査によって裏付けられることになる。ホレリスは大成功を収め、これ以降、大実業家への道を歩み始めた。

3. 対費用効果を巡る技術革新の法則

1880年の国勢調査は9年の歳月と580万ドルの費用を必要とした。一方、1890年の国勢調査の完全な終了には、7年弱の歳月と1,150万ドルの費用が掛かった[8]。時間の短縮が2年程度であるのに比して費用

が倍増している事実を捉え、自動化の必要性を疑問視する声が上がったが、ホレリスのパンチカード・システムのリース料金は75万ドルに過ぎず、費用の大半は、より深い統計解析を行うための人件費に費やされたのである。国勢調査局は、1880年の国勢調査と同じ方法で、1890年の国勢調査で行った深い統計解析を実行したとすれば、さらに500万ドルの追加人件費が必要となったと推測し、この削減効果はホレリスのパンチカード・システムによるものであると主張した。

自動化と専門家の人件費のバランスの問題は、後にコンピュータの分野で「ソフトウェア危機 (Software Crisis)」として知られるようになるハードウェア vs. ソフトウェアの対費用効果の法則を、萌芽的に含んでいる。フェアチャイルド・セミコンダクター社の技術者であったゴードン・E・ムーア (Gordon E. Moore) は、1965年、大規模集積回路 (LSI) の製造・生産における集積化に関する長期傾向について論文を発表し、単位面積当たりのLSIの部品数は毎年2倍になると予測、この成長率は少なくとも10年間は続くとして主張した。1975年には、次の10年間を見据え、2年ごとに2倍になると予測を修正した。この経験則はその後も維持され、ムーアの法則と呼ばれるようになる。この法則の示唆するLSIのより緊密な集積化は、コンピュータの微細化を促す原動力となり、ハードウェアの対費用効果（単位費用当たりの性能）を飛躍的に拡大させた。一方、高性能化するハードウェアに対応して、ソフトウェアに対する要求は複雑化することになり、どこまでも専門技術者の関与を必要とするソフトウェアの開発コストは、上昇傾向が継続されることになる。この対費用効果に関するハードウェアとソフトウェアの齟齬から、将来的にソフトウェアの供給が需要を満たせなくなる可能性があるという危惧を象徴するものとして、ソフトウェア危機という言葉が生まれた。

もちろん、ソフトウェア工学の発達によって、オブジェクト指向、カプセル化、構造化プログラミング、ガベージ・コレクション、アジャイル・ソフトウェア開発、マルチスレッド・プログラミング、ソフトウェア・コンポーネント、ソフトウェア・プロトタイピング、デザイン・パターン、統合開発環境、バグ管理システム、バージョン管理システム、反復型開発など、さまざまなソフトウェア開発手法が生み出され、少なくとも部分的には、ソフトウェア危機は解決されつつあるかのように思える。しかし、フレデリック・フィリップス・ブルックス・ジュニア (Frederick Phillips Brooks Jr.) が1986年に発表した論文で No Silver Bullet (銀の弾

丸などない) という表現で示唆したとおり、「本質的な複雑性」に対して生産性を向上させるような技法は存在しないといわれている。したがって、ハードウェア vs. ソフトウェアの対費用効果に関する背反性は、どこまで行っても残ることになる。これを、技術革新の法則 (14) として纏めておく。

技術革新の法則 (14) 対費用効果におけるハードウェアの優越性: ハードウェアとソフトウェアの両方によって効果が実現されるシステムにおいては、一般的に、ハードウェアの対費用効果は技術革新によって単調に増加するが、ソフトウェアのそれは必ずしも増加しない

4. Tabulating Machine Company と Powers Accounting Machine Company の設立 [5, 7-10]

電気式統計表作成機の製造基盤を整えたホレリスは、1892 年、製造場所をワシントン DC の中心部からジョージタウンへと移し、製造部門、組立部門、修理部門からなる 2 階建て工場を建設した。また、開発研究所を設け、続々と改良版の開発に取り組み始めた。当初の機械は計数を行えるだけであったが、加算の機能を追加し、これが会計、在庫管理など、応用領域を飛躍的に拡大させた。

1896 年、ホレリスは Tabulating Machine Company を設立し、急速な飛躍を遂げる。イギリス、イタリア、ドイツ、オーストリア、ロシア、カナダ、フランス、ノルウェー、プエルトリコ、キューバ、フィリピンなどさまざまな国の国勢調査局が、それぞれ数台の電気式統計表作成機や分類機のリースを発注し、1900 年のアメリカの国勢調査でもホレリスの機械が採用された。ちなみに、日本でも 1920 年の国勢調査でホレリスの統計機械がリースされたが、3 年後の関東大震災で焼失してしまった。

ビジネス界では、ホレリスのパンチカード・システムの導入に関し、当初、かなりの逡巡が見受けられたが、やがてシカゴ・デパート、ニューヨーク・セントラル鉄道、ペンシルベニア製鉄所などの大企業が採用に踏み切り、その後、需要が急速に拡大した。1900 年代の初め、ホレリスの会社は注文に生産が追い付かないほどの状況にあり、開発面でも、1902 年から 1905 年に掛けて、自動カード供給装置やカードを移動させながら孔の位置を読み取る装置を完成させてさらなるスピード化に成功し、急成長を遂げた。

こうしたパンチカード・システムの急速な需要拡大

にもかかわらず、Tabulating Machine Company の資金繰りは、必ずしも楽ではなかった。これは、レンタルやリースに基づく事業展開の宿命で、薄く確実な入金の流れが長期にわたって保証され、やがては利益を生み出すものの、入金累計が製造コストを超えるまでの期間を耐える資本力が必要とされることに起因する。すなわち、急速な需要の拡大に応えることは、資金繰りの悪化をもたらすことに繋がるのである。この苦境にあつて、アメリカの国勢調査局が、1910 年の国勢調査にホレリスのパンチカード・システムを採用しない決定を下すという、予想もしない事態が持ち上がった。

ホレリスは優れた技術者であったが、経営者としては多くの問題を抱えており、1 度決めると決して引かない頑迷さが、ときとして会社に不利益をもたらした。1903 年、統計調査局の新しい長官に S. N. D. ノース (Simon Newton Dexter North) が就任し、機械の改良とリース料金の削減を求めてホレリスと対立するようになる。交渉に応じなかったホレリスに対し、1905 年、ノースは機械を改良し年間のリース料を製造原価まで下げなければ契約を更新しないという最後通告を突き付けた。ホレリスはこれを拒否し、統計調査局は独自に統計表作成機の開発を目指すことを決定、統計局機械部門を設立し、その主任技師として、かつてホレリスの部下であったジェームス・レグランド・パワーズ (James Legrand Powers) [11] を抜擢した。ホレリスは怒りに燃え、ノースの決定に強い言葉で異議を唱える手紙を、新聞社はもちろん大統領にまで書き送り、さらに、合衆国政府を特許侵害で訴えた。この審議には 7 年の歳月が費やされ、1912 年、ホレリスは敗訴する。

パワーズは、1871 年、ロシア帝国のウクライナに生まれた。オデッサ技術学校を卒業後、オデッサ大学の機械部門に務め、1889 年に移民としてアメリカに渡る。Western Electric 社に勤務した後、ホレリスの下で技術者として働いた経験も含めてさまざまな技術職を渡り歩き、事務機器の分野でいくつかの特許を保有した。それが 1907 年、アメリカ統計調査局に、ホレリスの機械を改良する専門家として招かれる要因となった。

前述したように、ホレリスのパンチカード・システムは、穿孔されたカードを鉛溜りに押し付けて電気回路を通すことにより孔の有無を読み取る電気式であったが、パワーズは特許侵害を避けるため、タイプライターに似せた穿孔カードの機械的な読み取り装置を開発した。孔の位置と同様に配列されたバネ仕掛けの棒の列を穿孔カードに押し付け、孔が開いていればその下に設けられたボタンが押され、その圧力が機械的に

計数機や分類機に伝えられる仕組みであった。

パワーズは、ホレリスの特許を侵害することなく、同等の性能をもつシステムを開発し、加えて、正確性を期するため穿孔されたカードの検査機をも発明した。さらに、1907年には自動カード穿孔機を開発し、300台をアメリカ統計調査局に納品、これらのシステムをすべて活用し1910年の国勢調査を成功させた。1911年には、計数結果を印刷する機能を備えた統計表作成機を完成させ、Powers Tabulating Machine Companyを設立、ニュージャージー州のニューアークに本拠を置いた。ホレリスのシステムが計数結果を表示するのみで、記録するには手作業が必要であったことに比し、印刷機能を備えたパワーズの統計表作成機の優越性は明らかであり、ビジネス界での需要が急速に高まった。特に保険業界では、計数結果をスプレッドシートに印刷できる機能が高く評価され、1920年にIBMが印刷機能を備えた統計表作成機を導入するまで、この市場を独占した。市場のビジネス界への拡大に合わせるように、パワーズは社名をPowers Accounting Machine Companyに変更し、1914年、本社をニューヨークのブルックリンに移し、ドイツ、ブルガリア、イタリア、フランスなど、ヨーロッパの主要国に支社を展開した。

1927年、Remington Typewriter CompanyとRand Kardex Corporationが合併してRemington Randとなり、新会社は合併後1年を経ないうちにPowers Accounting Machine Companyを吸収する。さらに、1955年にはSperry Gyroscope Companyを合併、社名をSperry Randに変更した。さらに、1978年、Sperryへの社名変更を経てBurroughs Corporationを合併(連載第10回)、Unisysとなって、今日に至っている。この合併・吸収の変遷を、図1に纏めておく。

パワーズは、Powers Accounting Machine CompanyがRemington Randに吸収される前年の1927年11月、ニューヨークで死去した。享年56歳であった。

5. CTR (Computer-Tabulating Recording Company) の設立 [5, 7-10, 12]

1910年の国勢調査から外され、アメリカ政府という最大の顧客を失ったホレリスのTabulating Machine Companyは、窮地に立たされていた。これに目を留めたのが、今日、「トラストの父」として知られる政治家チャールズ・ランレット・フリント(Charles Ranlett Flint)である。同一業種の複数企業が独占的利益を得ることを目的に資本的に結合する企業形態をトラスト(企業合同)と呼ぶが、カルテルと異なり、各企業の独

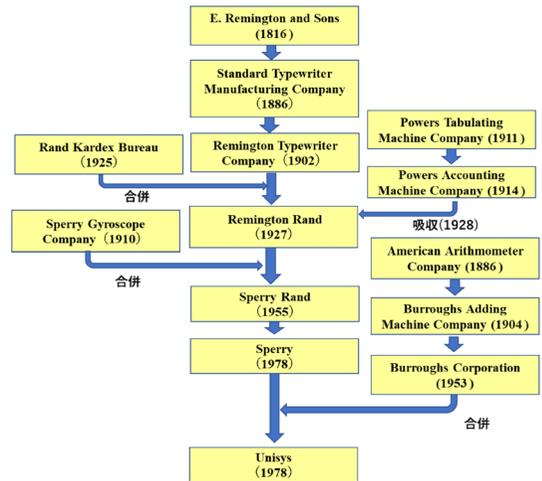


図1 Unisys社の形成

立性はほとんど失われる点に特徴がある。フリントの最初のトラスト結成の経験は1892年で、コネチカット州においてタイヤや電信労働者用ゴム手袋などのゴム製品を製造する9社を合併し、United States Rubber Companyを設立した。この企業は、1896年、チャールズ・ヘンリー・ダウ(Charles Henry Dow)らが「ダウ・ジョーンズ工業平均株価」を制度化した際に、対象となる12社に選ばれるほどに巨大化した。ちなみに、1916年の20社への拡大の際には生き残ったが、1928年に選ばれた30社からは外された。

1911年、フリントはBundy Manufacturing Company, International Time Recording Company, Computing Scale Company of America,そしてTabulating Machine Companyの4社を合併し、Computer-Tabulating Recording Company (CTR)を設立した。Bundy Manufacturing Companyの主製品は、勤務時間を管理するためのタイム・クロックであり、International Time Recording Companyはそれをを用いたタイム・レコーディング・システムを製造販売していた。1901年に設立されたComputing Scale Company of Americaは、さまざまな計量機器を製造販売する企業の持ち株会社で、Moneyweight Scale Company, W.F. Simpson Company, Stimpson Computing Scale Companyなどを傘下に収めていた。フリントはTabulating Machine Companyに対して230万ドルを支払い、ホレリスは、その内の120万ドルを手にした。

1910年5月1日から1911年4月30日までの会計年度において、4社の純利益合計は95万ドルであったが、負債合計は借入金400万ドルを含む650万ドルで

資産合計の3倍に上り、しかも実質資産は100万ドルに過ぎなかった。フrintは、社債を発行して1,750万ドルの資金を調達し、負債の清算を計画した。

「CRTは、製造業として合併効果を上げると同時に、異なる三つの事業分野を有することになる。平時には、どの事業分野でも、その利益で債権の利子と減債基金を充当することが可能であり、緊急時には、リスクを分散化することで債権の責任を果たせる可能性が3倍になる」

と主張し、この資金調達に成功したのである。後にIBMとなるCRTの設立は、奇しくも、後にUnisysとなるパワーズのPowers Tabulating Machine Companyの設立と同じ年であった。

CRTはニューヨーク市に拠点を置き、従業員1,300名、工場や事務所をオハイオ州デイトン、ミシガン州デトロイト、ワシントンDC、そしてカナダのトロントに展開する大企業となった。ホレリスは技術担当主任コンサルタントとしてCRTに残り、また、主要株主の一人でもあった。会長には1906年より下院議員を務めていたジョージ・ウィンスロップ・フェアチャイルド(George Winthrop Fairchild)が就任した。当初、経営に関与することは期待されていなかったが、最初の社長が1ヶ月もしないうちに退任した後は社長を兼任し、1912年、合併時にInternational Time Recording CompanyのCEOであったフランクN.カンドルフ(Frank N. Kandolf)が社長となるまで、経営の指揮を採った。フェアチャイルドは、その後も会長職に留まり、1924年、在職のまま70年の生涯を閉じた。財政を担当したフrintは、CRTそして1924年の社名変更後はIBMの取締役を務め、1930年に退任した。

合併後のCRTは、4社を統一的に纏めて経営の舵取

りを行えるリーダーに恵まれず混迷したが、1914年、NCR社を解雇されたトーマス・J・ワトソン・シニア(Thomas J. Watson Sr.)を部長職で迎え入れて以後、事態は少しずつ変わっていくことになる(この項、続く)。

参考文献

- [1] H. Goldstine, *The Computer from Pascal to von Neumann*, Princeton University Press, 1972. (末包良太, 米口肇, 犬伏茂之訳, 『復刊 計算機の歴史—パスカルからノイマンまで—』, 共立出版, 2016.)
- [2] S. McCartney, *The Triumphs and Tragedies of the World's First Computer*, Walker, 1999. (日暮雅通訳, 『エニアック—世界最初のコンピュータ開発秘話—』, パーソナルメディア, 2001.)
- [3] 坂村健, 『痛快! コンピュータ学』, 集英社, 1999 (文庫版 2002).
- [4] 竹内伸, 『実物でたどるコンピュータの歴史—石ころからリンゴへ—』, 東京理科大学出版センター(編), 東京書籍, 2012.
- [5] 小田徹, 『コンピュータ開発のはてしない物語—起源から驚きの近未来まで—』, 技術評論社, 2016.
- [6] Wikipedia, John Shaw Billings, https://en.wikipedia.org/wiki/John_Shaw_Billings (2021年9月9日閲覧)
- [7] Wikipedia, Herman Hollerith, https://en.wikipedia.org/wiki/Herman_Hollerith (2021年9月9日閲覧)
- [8] History of Computers, Tabulating Machine: History of the Hollerith Tabulating Machine, <https://history-computer.com/inventions/tabulating-machine-history-of-the-hollerith-tabulating-machine/> (2021年9月12日閲覧)
- [9] Wikipedia, Tabulating Machine, https://en.wikipedia.org/wiki/Tabulating_Machine (2021年9月23日閲覧)
- [10] IBM Archives, Herman Hollerith, https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/builders/builders_hollerith.html (2021年9月23日閲覧)
- [11] Wikipedia, James Legrand Powers, https://en.wikipedia.org/wiki/James_Legrand_Powers (2021年9月23日閲覧)
- [12] Wikipedia, Computing-Tabulating-Recording Company, https://en.wikipedia.org/wiki/Computing-Tabulating-Recording_Company (2021年9月23日閲覧)