

日本IT書紀

158 スタンフォード

09 玉鏡篇
卷之二十二 秀起

佃 均



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

第百五十八

スタンフォード

一

人類が月に降り立ったのは、サターンV型ロケットの推力が地球の引力に勝ったからであることは間違いないし、地球上の監視センターと追跡システムがコンピュータとイーグルを月面に送り届け、地球に生還させたことも疑いをさしはさむ余地はない。

だが、そうしたシステムは宇宙船の何に対してコマンドを送り、どのような機器からデータを受信していたのか。RCA110Aはサターン・ロケットの何と交信して動作を点検していたのかということ、あまり語られることがない。

その正体はマイクロコンピュータというものである。いや、この時点で

「コンピュータ」

という表現を使うことが適正であるかどうか。

より正確にいえば、それは「デジタル回路」というもの

だった。0と1にデジタル化された電気信号を受け取って何らかの動作を起こす。何らかの動作とは、つまり何がしかの演算であつたという点で、コンピュータの機能を備えていた。

そのデジタル回路というものについて、語っておかなければならない。のちのコンピュータの発達に大きく貢献し、机の上に数百MIPS (Million Instructions Per Second: 百万回演算/秒) の処理能力を乗せることを実現し、をひいては現在のユビキタス社会を可能にした。

その技術の源は、ウイリアム・ショックレーという研究者にさかのぼる。

ショックレーは一九一〇年イギリスのロンドンに生まれ、一三年アメリカに渡った。三年カリフォルニア大学工学科を卒業し、マサチューセッツ工科大学に進んで「固体中の電子の挙動」という論文で学位を取得した。

ベル研究所に入所したのは三六年のことだった。最初、ショックレーは真空管の研究部門に配属された。だがそれに飽き足らず、上司に訴えて固体回路の研究に従事するようになった。

三九年の十二月二十九日、彼は自分の実験ノートに次のように記した。

「きょう、真空管ではなく半導体を使った増幅器が原理

的に可能だという考えに到達した」

折から勃発した第二次大戦によって、この研究は一時的に中止になった。ただしそれは形式上のことであって、シヨックレーは軍事用リーダーが受信する電波を検出する装置にゲルマニウムを組み込む研究に従事した。

微弱な信号をゲルマニウムによって増幅しようというのである。この過程でシヨックレーはゲルマニウムに少量の不純物を混入させると増幅作用が発生することを確認した。戦争が終わったあと、四六年、ベル研究所の中に半導体回路研究チームが正式にスタートした。シヨックレーをリーダーに、二歳年上のジョン・バーディーンが理論を、八歳年上のウィリアム・ブラッテンが実験を担当した。

翌四七年の十二月十六日、彼らは最初の実験に成功した。クリスマス・イブの前日、十二月二十三日に研究所のトップに公開され、以来この発明は「トランス・レジスタ」、それを縮めて「トランジスタ」と呼ばれるようになった。

この画期的な技術はシヨックレー、バーディーン、ブラッテンの三人の名でいくつかの特許というかたちで申請され、それをベル研究所の親会社である A T & T (American Telephone & Telegraph Company) 社が一件につき一ドルで買い上げた。アメリカにおいても、企業の資金を利用して開発された技術の権利は、すべて資金を出した企業に

所属するという考え方が一般的だった。

日本電気の長船廣衛が駐留軍の兵士から

——これを軍で使うとしたらどういう用途が考えられるか。

と尋ねられてトランジスタのことを知ったのは、それから八か月後の四八年七月、首相官邸に隣接する通産省電機試験所のコンタリートの建物に渡辺寧、駒形作次、岩瀬新午、鳩山道夫、菊池誠といった面々が寄り集まって「トランジスタ勉強会」を開いたのは同年十月、A T & T 社が有償で特許を公開したのは五二年四月である。

その料金は法外なものではなかった。

——技術講習会と資料一式の値段は二万五千ドル、当時の日本円にして九百万円だった。

という記録が残っている。

二

A T & T 社が特許に関する講習会と資料一式を一万五千ドルで世界の電気・電子メーカーに販売していることを知ったシヨックレーたちは、

——そんなことなら独立したほうがいい。
と考えるようになった。

なぜなら彼らが基本特許と周辺特許で得たのは数十ドルに過ぎなかったからだ。そこでショックレーは、五四年にベル研究所を退社し、母親が暮らしていたカリフォルニア州サンタクララのパロアルトという町に戻った。のどかな田園風景が広がっていた。

ただし「のどかな田園」という表現は、本当のことをいうと少し間違っている。

スタンフォード大学があった。

そのスタンフォード大学の医学部に面白い伝説があると
いう（『医学都市伝説』 <http://www.med.legend.com/column/urbanleg3.html>）。

一八八〇年代終わりの話。時代遅れの衣服に身を包んだ中年夫婦がポストンの駅に降り立った。二人はまっすぐハーバード大学に向かうと、アポイントもなく学長室を訪れた。

学長秘書は、こんな田舎者達がハーバードに何の用事があるのかと訝しく二人を眺めた。

「学長にお会いしたい」

「学長はとてもお忙しいのですが」

「では待ちましょう」

秘書はしばらく彼らを見無視していた。そのうち怒って帰

ってしまうだろうと思ったからだ。

しかし彼らは帰らなかった。仕方なく秘書は学長を煩わせることにした。

「二、三分でも会って頂ければ満足して帰ると思うんですが」

学長はしぶしぶ応じ、厳めしい表情で二人の前に現れた。婦人が話し始める。

「私どもにはここに通っていた息子がおりました。息子はハーバードをとて誇りに思っておりました。しかし昨年事故で死にまして……。主人と私は彼のために、何か記念になるものをキャンパスに建てられたら、と思っているのですが……」

学長はすげなく答えた。

「奥さん、OBが死ぬたびに記念碑など立てていたら、学内が墓場みたいになってしまいますよ」

「いえいえ」

婦人はすばやく応じる。

「記念碑というわけではありませんの。私どもは建物を、と考えております」

学長は目をむいて、さえない風采の二人を眺めた。

「建物ですと？ あなた方はいったい大学の建物にどれだけ金がかかるかご存知ですか？ 今の施設だけでも七百

五十万ドル以上はかかっておるんですぞ」

婦人は黙ってしまい、学長はこの連中をやっと厄介払いできたと思つた。

すると婦人は夫に話しはじめた。

「ねえあなた、七百五十万ドルぐらいで大学が建つなら、自分たちで作つてもいいわね?」

夫はうなずいた。

「それもそうだな」

困惑する学長のもとを辞して、この二人、リーランド・スタンフォード夫妻はそのままカリフォルニアに戻り、そこで息子の名前を付けて「リーランド・スタンフォード・ジュニア大学」を創立した。

この話が全くの創作であることは、スタンフォード大学の関係者はみな知つてゐる。創設者のリーランド・スタンフォードはカリフォルニア州知事から上院議員になつた名士であつて、夫人ともどもセンスのいいファッションを好んだことが知られてゐる。

それに息子はハーバード大学に通つてもいなかつた。事実は十五歳の息子を腸チフスで失くしたことだけである。

それでもスタンフォードの人々がこの話を受け継いでい

るのは、東の名門校に対する対抗心と、その保守性に対する揶揄にほかならない。

リーランド・スタンフォードはニューヨーク州に生まれ、一八四九年、ゴールドラッシュのときサクラメントに移り住んだ。彼は金堀りの鉱夫になつて一日一ドルの日銭を稼ぐより、鉱夫を相手に食料店を開くほうが得策だと考えた。始めは細々とした暮らしたが、鉱夫たちの日当が上がるのに連れて店の利益が大きくなつた。

一八六二年、ロッキーマウンテンより東側が南北戦争に明け暮れていたとき、彼は数人の仲間と資金を出し合つて、セントラルパシフィック鉄道会社を設立した。

ネブラスカ州オハマを起点に工事を始めていたユニオンパシフィック鉄道とユタ州プロモントリーで線路を結合することで合意が成立したが、サクラメントから始めた鉄道の建設はシエラネバダ山脈によつて阻まれた。

彼はそこで思い切つた手を打つた。

——一日三十五ドルの日当を払う。

と約束して鉄道工夫を募集したのだ。

折からゴールドラッシュが下火となり、仕事にあぶれた中国系移民が三千人も集まつた。難工事の末、一八六九年五月に二つの鉄道が連結され、アメリカ大陸を東西に貫く大陸横断鉄道が完成した。

リーランドは完成した鉄道を使つて、ヴァレー・オブ・ハーツ・デイルイトが生み出す豊かな農産物を東部に送り出した。野菜や果物を冷やして輸送する技術や果汁を濃縮する方法が編み出されたことよつて、彼はたちまち巨万の富を得て「鉄道王」の一人として世に知られるようになった。農園の経営者からの絶大な支持を背景にカリフォルニア州知事となり、次いで上院議員にもなった。

順風満帆に見えた彼の人生を変えたのは、一人息子スタンフォード・ジュニアの死だった。一八八四年、ヨーロッパの旅に出たジュニアが腸チフスで急死した。この悲報で失意の底に突き落とされたリーランドはやがて、
——ジュニアに託した夢をカリフォルニア州の若者に委ねよう。

というジェーン夫人の意志を受けて、パロアルトに所有していた農場に大学を作ることにした。

その面積は三千三百ヘクタールもある。東京・後樂園ですら球場や遊園地、展示場などを含めて四ヘクタールだから、その八百倍以上の広さは尋常ではない。

翌八五年から工事が開始され、開校したのは六年後の九年十月一日だった。正式な名称は「リーランド・スタンフォード・ジュニア大学」である。創作とされる伝説も、大学の名前は間違つてはいない。

三一

同大学は当初から

——研究のための研究はしない。

を掲げ、ビジネスの実践に生きる学問を追求した。

一九二四年に無線通信研究所の所長に就任したフレドリック・ターマンが、そのために大きな役割を果たした。彼はスタンフォード大学で電気工学を学び、次いでボストンのマサチューセッツ工科大学で電子技術を研究して博士学位を取得していた。

そのまま残れば教授への道が約束されていたにもかかわらず、彼は母校に戻ることを決意した。それというのは自身への反省に基づいていた。母校の卒業生が東部の大学研究室や企業に就職してしまうことに何とか歯止めをかけようとターマンは考えた。

一九三〇年ごろからターマンは、ボストン時代に知り合った機関投資家や電機メーカーの経営者に、カリフォルニアへの投資を呼びかけるようになった。スタンフォード大学の出身者で地元で事業を興そうという若者に資金を援助する仕組みを作り始めた。

最初のうち、ターマンの目論見はうまく行かなかつた。

新規設立企業のすべてが大きな成功を収めるはずもなかったが、そうこうするうち一九三八年のこと、彼の教え子でウィリアム・ヒューレットとデビッド・パッカードという二人の卒業生が、真空管を使った音響装置を開発した。それは音響技師が使う電気仕掛けの試験装置だった。

この装置をウォルトディズニー社のスタジオが八台購入し、映画『ファンタジア』——クラシック音楽を独特の解釈で映像化したアニメーション——の音響効果を飛躍的に向上させた。ウォルトディズニー社が採用したというだけでなく『ファンタジア』の素晴らしい音響に注目した映画会社やレコード会社がこぞって装置を注文した。

その手紙はパロアルトの一角にあったヒューレット家のガレージに届けられた。これがヒューレット・パッカード社の始まりとなった。

次いで三九年、ターマンはラッセル・バリアン、シガード・バリアンという兄弟と共同でレーダー用の超短波発信装置を開発した。バリアン兄弟の会社も成功し、二人が創業した「バリアン・アンシエーツ」社は第二次大戦の軍需を受けて急速に規模を拡大した。

こうして一九四〇年代のパロアルト周辺には電気・電子関連の新興企業がポツポツと誕生していたが、ターマンはそれだけで満足しなかった。

戦争が終わると彼はワシントンD・Cやボストンをしばしば訪れ、ジェット機やミサイル、ロケットなどの開発にかかわる連邦の研究プロジェクト、軍や政府機関が推進する電子計算機や電子機器の研究開発をスタンフォード大学に導入するとともに、関連企業の誘致に乗り出した。

三千三百ヘクタールもある大学の敷地は大半が未開発で、彼はここを工業団地にしようと考えた。創業者のリーランド・スタンフォードは

——敷地を切り売りすることは許さない。

ということだったので、ターマンは敷地を長期のリースで提供する方式を編み出した。そのためにはカリフォルニア州が定めている土地使用と環境保全に関する法律を一部改定しなければならなかったが、産業誘致による地域振興を優先する州政府が彼の要望を聞き入れた。

だけでなく州政府は進出する企業に税制上の優遇措置を講じることになった。

四

ターマンを後押ししたのは同大学の一期生で一九二九年に第三十一代大統領に就任したハーバート・フーバーをはじめとする政治家や事業家たちだった。特にフーバーは母

校に対する思い入れが強く、金鉱山の事業で成功した資金をもとに蔵書を寄贈し、だけでなく研究所を建設した。すなわち八十七メートルの高さを誇るフーバー・タワーがそれに当たる。

かくして一九五〇年代に入ると「スタンフォード・インダストリアル・パーク」にゼネラル・エレクトロニクス社やイーストマン・コダック社などが工場と研究所を建設した。

A T & T社のベル研究所、ゼロックス社のパロアルト研究所、フェアチャイルド社の電子部品工場、さらには軍の研究施設がスタンフォード大学との共同研究に乗り出し、シリコンバレーの基礎ができていった。

ベル研究所を退職したシュックレーがパロアルトに戻ったのは、そのような事情もあった。

一九五六年一月、シュックレーはサンタクララに「シュックレー半導体研究所」を設立し、このときフォード・デューク社の研究所で働いていたロバート・ノイス、ホプキンス大学応用物理研究所のゴードン・ムーア、スタンフォード大学のビクター・グリニッチ、ベル研究所のジーン・ハーニー、ウエスタン・エレクトロニクス社のユージン・クラインナーといった錚々たるメンバーが集まった。

同年十一月、トランジスタ理論の発明でノーベル物理学賞を受賞したときが、彼の人生の絶頂だった。

錚々たるメンバーが集まっただけに、自分たちが何をやるべきか——シリコン・トランジスタか「サイリスタ」と呼ばれた四層ダイオードか——をめぐって意見が分かれた。加えてシュックレーの方針があまり良かったことや、不平な人事に対して、若手研究者たちが反発した。

一九五七年の春、ユージン・クラインナーたちはシュックレー研究所の資金提供者であるアーノルド・ベックマンを訪ねた。

ベックマンはカリフォルニア工科大学教授だった一九三四年、「ガラス電極式pH測定機」の研究に成功し、この発明をもとに「ベックマン・インスツルメンツ」社を設立するとともに、その利益をもとに技術系新興企業の研究資金を援助していた。のちにいうベンチャー・キャピタルの役割に等しい。

クラインナーたちは

「シュックレーを経営者から技術顧問のような地位に祭り上げることはできないか」ということを相談した。

「シュックレーは優れた研究者だが、経営者としては失格である」

と彼らは訴えた。

ベックマンは彼らに理解を示したが、ノーベル賞受賞者

をクビにすることができなかつた。そこでクライナーたちは、自分たちで別の会社を作ることを考えた。だが製品を作るには工場を造らなければならない。試作品をテストする機材も用意しなければならない。つまり創業資金が必要だつた。

まずクライナーが、親戚が共同経営者として参加している「ハイドン・ストーン」という投資銀行に手紙を書いた。クライナーが書いた手紙は

「自分たちは一緒に働くことが気に入っているので、グループとして雇用してくれるところはないだろうか」

という内容だつた。

ハイドン・ストーン社はハーバード大学ビジネススクールを卒業したばかりのアーサー・ロックを派遣してクライナーたちの要望を聞き、やはり新会社を設立するのが得策であるという結論に落ち着いた。

アーサー・ロックが資金を提供してくれる会社との交渉を引き受けるに当たって、クライナーたちは交渉相手を選ぶ作業に取りかかった。

ここからがアメリカの「ベンチャー物語」ないしアメリカン・ドリームの出発となる。

~~~~~ 補注 ~~~~~

ゲルマニウム Germanium

原子番号32の元素。元素記号は「Ge」。結晶はダイヤモンド構造で、半導体特性を備えている。ちなみに半導体とは、電気を通ししやすい「導体」と電気を通さない「絶縁体」との中間の性質を持つ物質のことで、ゲルマニウムに代わって主流となるシリコンは、そのものは「電流が流れにくい」程度だが加工しやすいというメリットがあった。

パロアルト Palo Alto: スペイン語で「背の高い木」の意味。当時、この地はブドウやアンズ、アプリコットなどの果樹園が広がっている田園地帯で、「ヴァレー・オブ・ハーツ・デイトライト」(心の喜びの谷間)と呼ばれていたらしい。五〇年代の年間農作物収穫額は六千五百万ドルに達し、春には白やピンクの花がいつせいに咲き、それを眺めるために見物客が集まった。

リーランド・スタンフォード・ジュニア大学 同大学のキャンパスは、スタンフォード農場の名残で「ザ・ファーム」と呼ばれている。またキャンパス中央に建つ壮大なモザイク壁画の教会は「スタンフォード・メモリアル・チャーチ」であって、創立者のスタンフォードの死後、彼の記念館として妻のジェーンが建造した。正面の屋根に十字架とおぼしき飾りが立てられているが、明確にキリスト教を指し示すものはない。特定の宗教に偏らないことを前提に建てられたためであるという。

ウィリアム・ヒューレット William Hewlett / 1913 ~ 2000  
1. ヒューレットはスタンフォード在籍中に音響発振器を製作し

た。この発振器が市場で成功するであろうことを確信したターマン教授は、東海岸に移ってゼネラル・エレクトロニクスに勤めていたパッカードに、パロアルトへ戻ってヒューレットと事業を興すことを勧めた。三七年にパロアルトのガレージから小さな会社が始まった。三九年コインを投げた結果、「ヒューレット・パッカード」という社名が決定した。

デビッド・パッカード David Packard / 1912 ~ 1996。  
コロラド州エプロで生まれ一九三〇年にスタンフォード大学に入りウィリアム・ヒューレットと知り合った。三四年ゼネラル・エレクトロニクス社に採用され三八年スタンフォードの特別研究員としてカリフォルニアに戻り、パロアルトのガレージでハーモニカ用の調律器や可変周波数モーター制御装置などを作った。

ファンタジア 最初の公開は一九四〇年だった。製作はウォルト・ディズニー、アニメーションの監督はベン・シャープステインで、チャイコフスキー、ムソルグスキー、ストラヴィンスキー、ベートーヴェン、ポンキエツリ、バッハ、デューカース、シューベルトの曲を使い、それぞれをアニメーションの短編で描いた。ミッキーマウスが指揮者兼魔術師として全体を回していく役を演じている。演奏はレオポルド・ストコフスキー指揮、フィラデルフィア管弦楽団が担当した。八編の短編のうち「春の祭典」「魔法使いの弟子」「禿山の一夜」の三作が著名で、総じて『ファンタジア』は、アニメーションの金字塔、として知られる。

ハーバート・フーバー Herbert Hoover / 1874 ~ 1964。  
アイオワ州に生まれ九歳の時に孤児となり親戚に引き取られて働きながら高校を卒業した。一八九一年スタンフォード大学一期生として入学し、卒業後に金鉱で鉱夫として働いたあと、世界各地

の鉦山調査や開発を手がけ、鉦山技師として成功した。

一九一四年、第一次世界大戦が勃発した時ヨーロッパの在留アメリカ人を救済する活動に従事したのち「ベルギー救済委員会」の委員長として、食料物資を届ける救済活動を指揮した。一七年食糧庁長官に任命され、第一次大戦後ヨーロッパのアメリカ救済局総局長などを経て大統領となった。スタンフォード大学のフリーバー・タワーのほか、カリフォルニア州の水利を大幅に改善したフリーバー・ダムにその名を残している。

# 日本IT書紀 158 スタンフォード

著 者：佃 均

発行者：（特非）オープンソースソフトウェア協会  
<http://www.ossaj.org/>  
[info@ossaj.org](mailto:info@ossaj.org)

発行日：2023年4月10日

本作品は2004年-2005年ナレイ出版局より刊行された「日本 IT書紀」全5分冊を底本とし、原著者が一部改定を加えたものを複数の電子書籍に再構成して CC-BY-NC-ND ライセンスにより公開します。



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。