

UNIXを生み出したベル研究所の略史

2018年2月11日 オープンソースカンファレンス 2018 浜名湖における講演

オープンソースカンファレンスでお話をする際は思想の部分から話すようにしています、今日は時間も限られています。UNIXが生まれたベル研究所を中心にお話します。

私たちは強力で信頼性の高いソフトウェアを毎日使っていて、しかもお金をほとんど払っていません。開発して提供して下さった方に感謝しなければなりません。皆さんの多くがお使いのUNIX系OSをどういった人たちが開発したのか理解するのは大切です。開発したベル研究所は民間研究機関です。母体は電話会社です。コンピュータ会社ではありません。なぜ、電話会社が基本ソフトを開発したのでしょうか。

電話はアレクサンダー・グラハム・ベル(Alexander Graham Bell)によって発明されました。1876年にベル氏は電話の特許を取得しています。この特許申請に対してすぐに異議申し立てを行った者がいました。ベル氏は電話会社を起業して発明を事業化し、その会社は後にアメリカ電信電話会社(AT&T)と呼ばれるようになります。初めは競合会社が多く、電話業界は混乱していました。新聞社や取引先の多い大きな商店などは複数の電話会社と契約し、それぞれの機器を備える必要がありました。ベル氏の会社は特許を根拠にライバルを法廷で訴えました。ライバル会社は特許の無効を主張して争いました。

20世紀初頭、セオドア・ヴェイル(Theodore Newton Vail)という人がAT&Tの社長になります。彼はアメリカ全国一律の電話サービスを目指し、法廷闘争を控え、競合会社を着々と買収していきました。AT&Tは競合他社と違って市外通信網を持っていました。他社は市内網中心で長距離ではかからないませんでした。この強みを生かしたのです。しかし、競争相手が淘汰され、電話会社が一社となったら、電話料金をつり上げてくるのではないかと人々は心配しました。そこでヴェイル社長は政府と取引をします。電話事業の独占を認めてもらうかわりに、電話料金は政府が決める公定価格とすることにしました。

ヴェイル社長は利益は必要だが、利益は最大化しない、という経営方針を表明しています。利用者との関係を重視していてPublic Relations、略してP.R.と言うものを唱えます。今日、日本でも「会社の活動をP.R.する」と言いますが、お馴染みのP.R.の言葉を言い出したのはこのヴェイル氏です。

電話料金を自由に値上げできない中で電話会社が利益を増やす方法がありました。それはコストの削減です。特に重視されたのは各種部品の品質の向上です。電話網は広いアメリカの国土に張り巡らされていて、電話線は高所に吊るされていたり、地中埋設されているものです。検査や修理は電柱を登ったり地面を掘り返すこととなります。電話網には増幅器が不可欠でしたが、20世紀前半はそこに真空管が使われていました。蛍光管や白熱電球みたいなデリケートなものです。また当時電話機は電話会社の所有で、利用者は毎月レンタル料を支払うしくみでした。家庭の電話が故障の場合、電話会社の技師がすぐやってきて、無料で修理してくれました。故障が少なければ、メンテナンスの費用が節減されて会社の利益が増えるのです。優秀な科学者技術者を雇い、耐久性の高い、故障しにくい部品の開発、改良の研究をさせました。そのための研究組織がベル研究所です。研究の成果で故障が減り、会社の利益が増えればそれはベル研究所に投資され、さらなる研究開発が行われるという循環がありました。AT&Tは大きな利益を出し続け、ベル研究所には潤沢な資金が供給されました。

コスト削減には品質で妥協するという手があります。しかしヴェイル社長は品質に対するこだわりが強く、それはさせませんでした。音量の単位のデシベル(dB)皆さんご存知でしょう。今では騒音の単位として知られていますが、このデシベルは電話回線の信号減衰を測定する目的で生まれたものです。創業者にちなんでBell「ベル」と名づけられました。AT&Tが求める高い品質を実現すべく、ベル研究所では科学を駆使し客観的な測定方法を確立して行ったのです。

ベル研究所から生み出された技法に統計的品質管理手法があります。統計的手法は、工場の製造品の品質を測定し、品質向上に役立つものでした。また、部品の寿命や故障頻度を事前把握するのにも有用でした。数学者ガウスが研究した正規分布を工学の分野に応用したのです。この技

法を確立したのはベル研究所のウォルター・シューハート (Walter Shewhart) 博士です。

シューハート氏とともに統計的手法を研究したのはエドワーズ・デミング (W. Edwards Deming) 博士です。デミング氏はベル研究所を離れ、国勢調査局に移籍しましたが、戦後 GHQ の随員として日本に派遣されます。戦争直後の日本は混乱状態で人口も正確に把握できていない状態でした。当時の日本ではシューハート博士の名は一部技師の間で既に知られていました。来日したデミング氏がその弟子だということで、統計的手法について教えを請いました。日本は太平洋戦争 (大東亜戦争) の開始時、戦艦大和、ゼロ戦に自信を持っていましたが、船や飛行機は実際に製造すると品質が安定せずに設計通りの性能が出せないことが多々ありました。B29 爆撃機は日本のどの飛行機よりも高い高度で飛行できました。B29 にはターボ (過給器) がついていて高空の薄い空気を圧縮するしくみでした。軍は当然同様に高空を飛べる戦闘機を求め、撃墜した機体の部品を元に開発を試みたのですがうまく行かなかったのです。アメリカの部品と同様の品質が出せなかったのです。日本の各産業の管理者は、こうした経験を通じて日本の工業製品の品質が米国のそれに遠く及ばない事を思い知らされていました。デミング師の教えを熱心に学び各産業に品質管理を導入して行ったのです。日本では毎年、品質管理に成果のあった企業に「デミング賞」という賞が贈られます。

AT&T の潤沢な資金を使ってベル研究所では各分野をリードする研究員を雇っていました。最も有名な人は通信理論のクロード・シャノン (Claude Shannon) 博士ではないでしょうか。ベル研究所では半導体の最先端の研究も行われ 1947 年にトランジスタが発明されました。製造が難しく故障しやすい真空管を静的な部品に置き換えるのは悲願でした。半導体トランジスタができると通信網を減衰しないデジタル信号を利用したものに置き換えていこうという機運が生まれます。デジタル通信の交換機は一種のコンピュータです。そのコンピュータ自体はまだまだ発展途上で、ベル研究所は優れた専門家を積極的に雇って基礎的な研究に当たさせます。しかし、AT&T は電信電話事業に専念してトランジスタやコンピュータの製造には手を出しませんでした。AT&T はという会社はお金が沢山あると知られていて、コンピュータ事業への進出も考えていると知られると IBM などを刺激することになります。デジタル交換機が完成しても、AT&T はそれが本質的にはコンピュータである事実は極力宣伝しないようにしていました。デジタル通信技術の開発改良に必要なコンピュータの基礎研究の一環で生まれたのが UNIX です。情報技術の専門家の間では UNIX を含むベル研究所の功績は知られていましたが、そうした人はごく少数でした。一般のアメリカ人はベル研究所がコンピュータ関連の開発しているとは知りませんでした。

半導体トランジスタの製造事業はベル研究所を辞めた研究員がカリフォルニア州で会社を設立しました。この地域にはコンピュータ関連企業が集まり、シリコン・バレーと呼ばれるようになりました。

静岡県西部は製造業が盛んな地域です。製品を輸出して栄えています。高い品質があつて世界に認められているのです。情報産業としては製造業の品質検査、工程管理を支援する仕事があります。日本の製造業を支える品質管理の基本、信頼性の高いコンピュータの素子と基本ソフトは共にベル研究所で生まれました。是非皆様はこの点を意識して下さい。製造業と一緒に仕事をする際には相手方と良好な協力関係を築いていく事が必要になりますが、この知見を生かすと良いと思います。

2018 年 2 月 19 日 漆畑晶

詳しい資料: 「論語とコンピュータ」

https://www.ospn.jp/osc2017-nagoya/pdf/OSC2017_Nagoya_netpbm.pdf

基礎となる哲学 ベル研究所が UNIX のソースコード公開を停止した経緯、その後の OS の発展史
参考書籍