

溍一博の思想

—なぜ論理だったのか？—



林 晋

京都大学大学院 文学研究科

現代文化学専攻 情報・史料学専修

2007/11/25修正版



はじめに

- この講演ための調査には、黒川利明さん、喜多千草さんの協力を頂いた。ただし、表明される意見は、すべて林個人の見解。
- 田中穂積先生には渕さんとの交流などについての長時間のインタビューに応じていただき、さらに渕さんの論文などの資料を提供いただきました。深く感謝します。
- 黒川利明さん、奥乃博さんとは、渕さんのこと、FGCS, わが国の研究システムなどについて議論に応じていただきました。感謝します。

- 
- 準備期間が十分でなく、正直に言って、まだまだ生煮え。現在、さらに調査・思索を深めているところ。
 - 本集会にご出席の渚さんと関係の深い方たちの批判、意見を渴望しています。
 - 今後研究を進め、最終版を必ず何かの形で発表。



ICOTにいたるまでの渚の軌跡

■ 参考文献：

- 第5世代コンピュータを創る：渚一博＋赤木昭夫、1984
- 我が志の第5世代コンピュータ：今岡和彦、1989



学生時代

- 高校まで: 数学の才能を発揮。小学校のころから自習した方程式の計算に凝っていた。勉強はあまりしなかったが、高校でも秀才ぶりを発揮。
- 東大時代: 物理学者を目指すも大学の数学に才能がないことに気づき物理学を諦め工学に進む。ヘーゲル哲学に凝り「大論理学」、「小論理学」を愛読。名前を一恵から一博にかえる。

第2世代コンピュータの時代

- 1957:大学四年の夏の学外実習で電気試験所で[ETL Mark IV](#)に触れIPLを作る。
- 1958:電気試験所入所。ETL Mark IV の改良に従事。ドキュメント管理法を工夫。故障診断の「論理学」を夢想。「デカルトの四ヶ条でよい」と結論。
- 1959: ETL Mark VI 開発開始。参加。後のIBM370で採用されたキャッシュメモリに類似する「プログラム・スタック」を考案。

解説

- ETL Mark IV: 日本最初のトランジスタコンピュータ [ETL Mark III](#) の後継機。実質的に動いたものとしては最初。澁がIPLを作った年の秋に移動開始。商用化を意識して作られた。後継機 Mark V, VI とともに日本のコンピュータ産業につながった。
 - 年表: Comp. Sci. 50周年記念, [Timeline of Computing History](#), 1996。
- MarkIII-VI は [世代論](#) でいえば第2-3世代に属する。

コンピュータの世代論

- 第1世代 1945-: 真空管・水銀遅延線メモリ
- 第2世代 1955-: トランジスタ・コアメモリ
- 第3世代 1965-: IC Integrated Circuit
- 第4世代 1975-: MPU
 - 現代では世代論はほぼ消えている。広いコンセンサスがあるのは第3世代までか？

[return](#)

留学

- 1961-2:イリノイ大学 DCL に留学。Illiac IIの開発に参加。その経験を通し、大学・研究所でのコンピュータ開発の時代の終わりを悟る。規模の拡大で開発のマネージメントの問題が重要になり、これ以後開発の中心は企業へ。
- これを受けて、帰国後、企業に移ろうとするが、部長の和田弘等に阻まれ、転身の時期を失う。
- そのような中でハードウェアからソフトウェアに転身をする。
- 赤木とのインタビューで、イリノイ時代に、どういう本を買ったかと質問され、次のように発言している:「代数学関係の本が多かったんじゃないですか。心の一部になにかあったですね。まだ、夢見たいなものが...経済学の本をちょっと買ったりとか。...」(渚は経済学が好きだった。)

ソフトウェアの時代 ETSS

- 1966-1970: 通産省「超高性能電子計算機開発計画」(マル超大プロ)の一環として、当時の日本でも「弱い」と言われていたソフトウェア開発の重要性を説き、日本初のTSSの開発を提案。採用される。名称はETSS。
 - ETL芝分室で少人数の若手たちと開発を始める。
 - このプロジェクトのメンバーには、相磯秀夫、田中穂積、斉藤信男、金田悠紀雄、横井俊夫、古川康一、たちがいた。
 - このとき30歳の淵はソフトに関しては素人に近かった。発足当初の他のメンバーも同様。Multics プロジェクトから人を呼び学ぶ。

続き

- このETSSが、澁が企画者、プロジェクト・リーダーとしての才能を発揮した最初といえる。
- 「情報処理」の論文(1970, April)で、澁は次のように書いている：
 - TSSに対する過大要求とともに、TSS開発の困難性（わが国における不可能性）についての神話的状況が存在した。
 - (ETSSは)実験システムであって、TSS およびそれに関連する計算機技術の問題点を浮き彫りにすることをねらいとして、設計されたものである。...商用システムの設計者の目からは奇異に見えるかもしれないことを、あえてしている面が多い。

さらに続き

- 渚は、ETSSの最大功績は、若い素人集団が実際にやってみせることにより、「思い込み」によって阻まれていた、あるいは遅れていた、国産TSSの開発を促進したことと思っていたようだ。
- 赤木に次のように言っている：若僧が集まってそういう難しいことをやろうとしてもできるはずがない、とまわりでさんざん悪口を言われた。そういう形で悪口を言われるようになった最初ですね。できそうもないことを人を集めて、金の無駄遣いをするという、こういう悪口の最初の例なんですけれども、**一応できました**。
- この「一応できた」がメーカーの背中を押し、国産TSSは当たり前前のものとなっていく。

広瀬健の一言

- 湧がFGCSの際に、基礎理論の面で大いに頼りにしていた人物に早稲田大学教授故広瀬健がいる。湧は田中穂積に、「君は自然言語をやれ、僕は広瀬君と論理をやる」といっている。
- この広瀬はヒルベルトの第10問題を、ロシアの数学者マチャーセビッチと独立に、それより早く「解いていた」ことで知られる。
- しかし、その解答は自身の予想に反していたため、間違っていると信じ発表を控え検討を続けていた。その最中に、マチャーセビッチの極めて初等的な証明が発表された。
- 林が広瀬に「先に証明していたのに残念でしたね」と言ったとき、広瀬はこう答えた。

続き

- できるということが分かっていたら、難問であっても、人間は解決してしまうものだ。
- だから、答えが簡単だろうと、それを最初に見つけるということが難しい。
- だから、自分が彼以前に「解いていた」とはいえない。

ETSSの新機軸

- ETSS は「解いて見せた」だけでなく、技術的にも優れた着想を含んでいた。たとえば、
 - GPP (General Purpose Processor): 仮想計算機を各ユーザに提供するというモデル化(測は「イメージ」と呼んでいる)。
 - APLをシステムプログラム用言語に採用。
 - 保護機構による割り込みの活用
 - 記憶保護機構を使い、pagingを実現。
 - Partial interpretation と呼ぶ、システム・プログラムのデバッグ用シミュレータの方式を提案・実現。

パターン認識・音声認識

- 1971: マル超大プロ(パターン情報処理システム大プロ)が開始される。
- 高度経済成長の時代に入り、ETLとそのプロジェクトのあり方が問われた時代だった。ETLが企業を引っ張るという時代は終わろうとしていた。ETLも電総研を意味するようになる。
- 中堅であった湧は、この状況の上でETLは基礎研究を重要視すべきことを説き、パターン大プロの実質的企画者となる。音声認識を研究。1972年4月電総研、音声認識研究室長。

湧はこのころ理研の歴史を調べようとしている

Winogradの衝撃

- 1971年春、涸は渡米しAI関係の研究拠点を訪問してまわった。そのときMITで見たのが、Terry WinogradのSHRDLUのデモだった。帰国後、SHRDLUの論文を精査した涸は Winograd が自然言語処理に「意味」を持ち込んでいることに衝撃をうける。
- そして、ここから推論研究が始まる。Winograd の「意味」のプログラムは ad hoc であった。涸は Pratt のLINGOL や古川がStanfordから持ち帰ったPROLOGをヒントに論理＝計算という原理に基づき、ハードから自然言語理解というアプリレベルまでをカバーする「大アーキテクチャ」を構想していく。

FGCS/ICOTへ

- 1972年7月推論機構研究室長兼任。
- 1980年1月音声、推論2研究室を統合したパターン情報部の長となる。
- 1980年代はLISPマシン、データベースマシンなどが登場し「非フォン・ノイマン型」「並列計算」が花形だった時代である。
- 湧は、この並列計算も自らの大アーキテクチャの中に取り込んでいく。論理はそれに適していると広く信じられていた。
- そして、日米貿易摩擦を背景とする通産省のIBMコンパチ路線脱却のためのFGCSと、湧の構想が合体し、「大推論機構研究室」(湧の言葉)としてのFGCS/ICOTが発足する。



歴史の必然

- 涪は、この「大アーキテクチャ」へのプロセスを歴史の必然とみていた。
- 確かに世代論が、そのまま「進化」により伸張していくのだったら、涪の予測は自然だし、正しかっただろう。
- しかし、1980年代とは、その世代論自体が「解消」していく時代だったのである。Wikipedia, History of Computing Hardwares [Contents](#)



1980年代という時代

- 1980年代、特に1985年ころは、様々な分野で、それまでのパラダイムが崩れていく時代だった。
- 原因は、林には、まだ良く分からない。
- ここでは現象としてのみ捉えてみる。
- まず、最初に林のホームグラウンドだったソフトウェア科学・工学では...

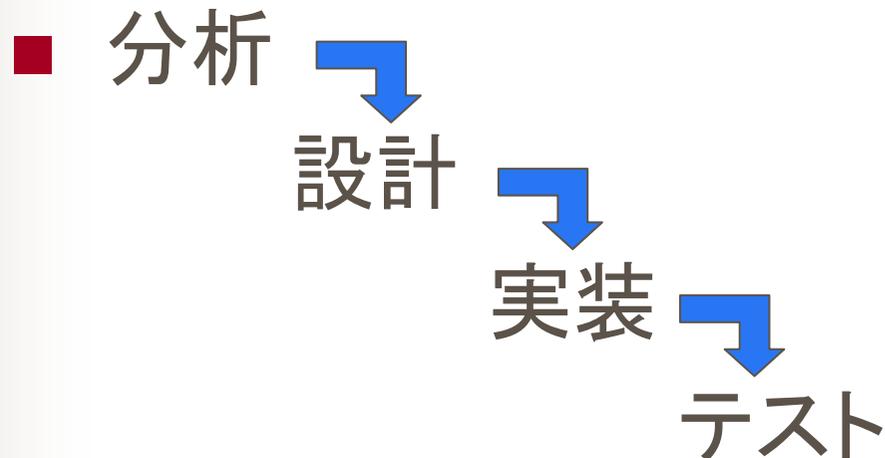


Wikipedia History of SE

- 1945 to 1965: The origins
- 1965 to 1985: The software crisis
- 1985 to 1989: **No silver bullet**
- 1990 to 1999: Information Superhighway
- 2000 to Present: Lightweight Methodologies

Waterfall の基本思想

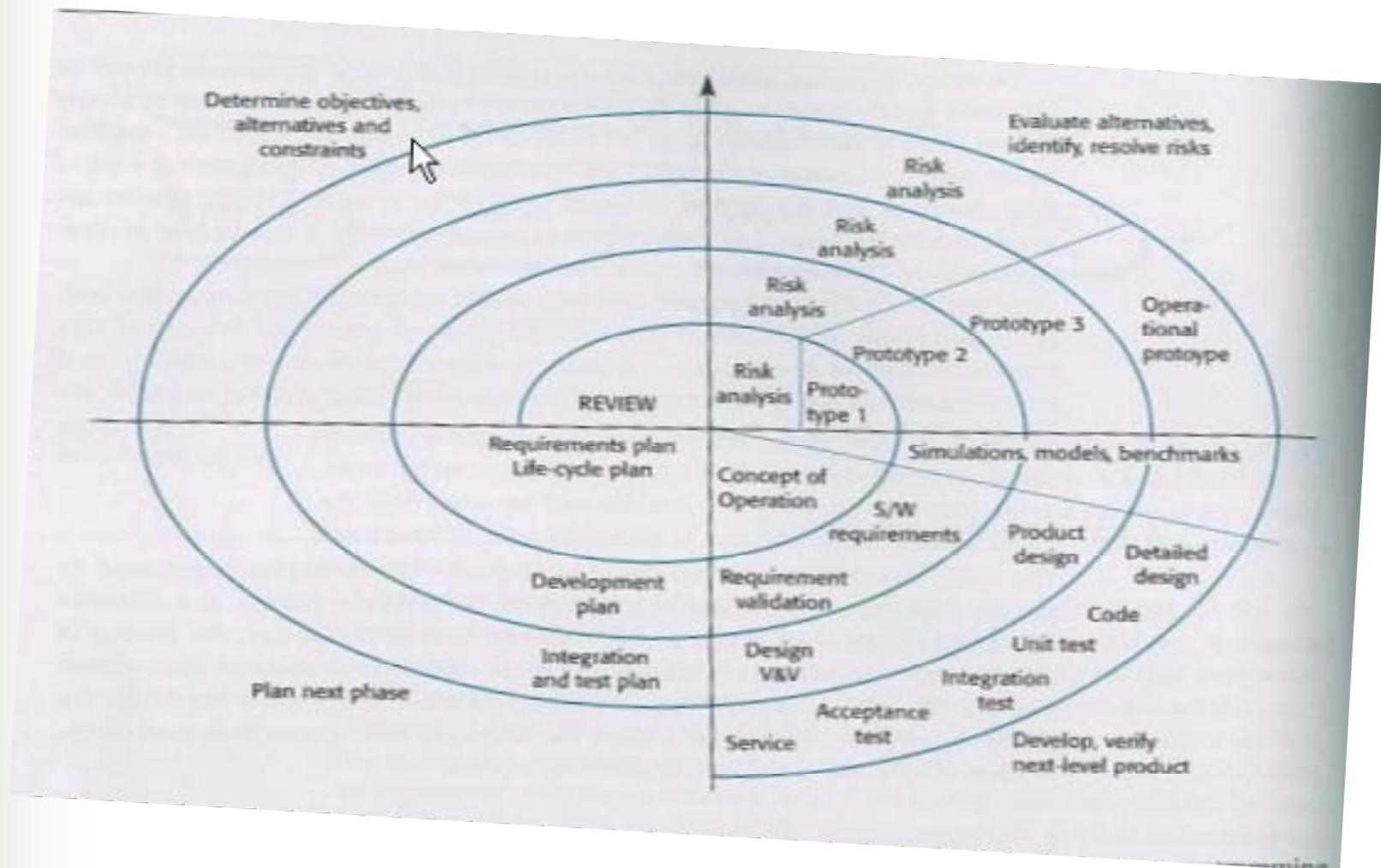
- 最も古いソフトウェア・プロセス(ソフトウェア生産のプロセスのモデル)である Waterfallを図示してみると、次のように線形となる:



- その批判としての非線形のスパイラルモデル。

Boehm の Spiral Model

Summerville著, “Software Engineering” より



開発法

- 1980年代中頃に見られる二つの線形神話の否定
- MOT 関連 : Kline, S.J. (**1985**). "Innovation is not a Linear Process"
 - Linear model → Chain-Linked model
- ソフトウェア開発 : Boehm B. (**1986**), "A Spiral Model of Software Development and Enhancement"
 - Waterfall model → Spiral model

二つの線形モデル

■ Linear model

- 科学
- 基礎研究
- 開発研究
- 設計
- 製造
- 販売
- 市場

■ Waterfall model

- 顧客
- 要求仕様
- 設計
- 実装(プログラミング)
- 検証(テスト)
- インストール(設置)
- メンテナンス
- 顧客

非線形モデル

- ソフトウェア工学では線形開発を螺旋状に繰り返す spiral model から、さらに要求とプログラムが動的に変化するネット状の関係で結び付けられる Agile 法にまで進化した。
- Agile と S. Kline 以後、研究されている Chain-Linked model は似ている。
- 一見、さほどの変革には見えないが、実は、Chain-link model は工業社会を支えたともいえる「特許のモデル」を壊すという議論があるなど、どうやら根源的なパラダイムチェンジを包括しているらしい。



第4世代の先に待っていたもの

- 洵や我々が1980年代に追及した方向に世界は進まなかった。
- 現実に待ち受けていたのは、我々がやっていた議論、たとえば関数型か論理型か、というような議論をかき消してしまうようなコンピューティングの社会的意味づけのパラダイム変更であった。
- だから、software engineeringの歴史ながら、No silver bullet の時代の次の時代が...



Wikipedia History of SE

- 1945 to 1965: The origins
- 1965 to 1985: The software crisis
- 1985 to 1989: **No silver bullet**
- 1990 to 1999: **Information Superhighway**
- 2000 to Present: Lightweight Methodologies



非線形システムとしてのWeb

- 80年代のSEの議論を、全く違う土俵である Internet/Web による社会変化がかき消してしまっただ。
- Wikipedia と、研究者から読者へ一方な情報の流れが起きる「線形」の既存辞書との対比。また Internet/Web の動的ネットワークと Chain-link モデルの構造的類似性からわかるように、Internet/Web への流れも一種の非線形ターンであった。
- これを象徴するような事実がある。



Terry Winograd、そして、Larry Page

- 湧に衝撃を与え結果として FGCS/ICOTの種をまいたともいえるWinogradも、1986の Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design で、この「非線形ターン」を行った。最近の、Shifting viewpoints: Artificial Intelligence and human-computer interaction, in Artificial Intelligence, 2006では、これを
Rationalistic vs Design
という標語で説明している。
- そして、現在の Web の状況を代表するともいえる Googleの創設者 Larry Page は Winograd の学生であり Page ランクの発想には Winograd の影響が見える。

まとめ1

- 渚は我が国では珍しい歴史観・世界観から研究方針を立案する、研究企画者であった。
- 渚は第2世代ハードウェア開発・研究を行い、優れた着想を得たが、ICの第3世代以後、日本のハードウェア開発の主体が企業に移る際、ソフトウェアへの転身を図る。

まとめ2

- ソフトウェアETSSでも保護機構による割り込みを逆手にとるような巧妙な方法を考案している点を見ると、ハードとソフトが十分に分離していない時代にその研究を進めたという見方もできるだろう。
- ETSSの次の目標として音声認識を選択した訳だったが、Wingrad の衝撃の後、時代のトレンドだった並列処理をも巻き込む、「論理推論」でハードからソフトまでを貫く大アーキテクチャを構想していく。

まとめ3

- それは時代背景が最も大きな要因であったと考えられるが、ソフト・ハードが未分化な第2世代においてわが国の情報産業に貢献する優れた功績を残した渚自身の体験に基づいた必然的結論でもあっただろう。

まとめ4

- しかし、その時代、80年代は、なぜか非線形ターンの時代であった。
- あるいは黒川が言うようにFGCSプロジェクト前期5年で止めて置けばよかったのかもしれない。しかし5年目は、まだ1987年、それはWinogradの非線形ターンの翌年であるから、それはむしろかかったであろう。

最後に1

- 渚や我々は時代の潮目の大きな変化に遭遇したといっただろう。
- もちろん、並列マシン、関数型や論理型というコンセプトを中心に
おいて進んでいた80-90年代の、我々の「失敗」は「失敗」である。
(この「我々」とは「非フォン・ノイマン型, 並列」等のキーワードを軸
に結集し、それ無しでは10年後20年後の未来がないように語って
いた「我々」のこと。Lisp machine のサポータはもちろん、林のよう
な旧世代形式的技法推進者たちも「我々」の一員。そして、最初
のLisp machine の計画からおよそ35年経った...)
- しかし過剰な「約束」をしてしまったという問題はあるものの、我が
国の「失敗を全く許さない」という傾向にのっての批判は認めるべ
きではない。
- 渚は赤木によるインタビューで「情報分野では5年より先は読めな
い」といっている。正しいと思う。ETSSで渚がやったように試して
みるしかないのである。

最後に2

- 実は、やってみるしかない、という態度は、日本的生産法・経営法の影響を受けて登場した現在のSEの花形である Agile 開発法の基本原理でもある。
- しかし、それは失敗も許容するという環境の中でしか機能しないものでもある。特に、後進の研究の可能性までも否定したのでは本当に新しい研究の芽は絶対に育たない。芽がつぶされていく。
- そして、技術というものは、時代を経てまた再生しえるものである。巨額の政府資金を投入しながら、「完全な失敗」に終わった Babbage の Analytic Engine は現代英国の誇りであることを思い出そう。たとえ、それが現代的コンピュータ技術の開発に全く貢献していなくても、である。

最後に3

- FGCS project を abject failure と評した英語版 Wikipedia の Fifth generation の項にさえ、multi Core の普及や semantic Web の構想を受けて、現在でこそ、FGCS の思想と同じものが現れ始めているのだという判断も含まれている。
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Fifth_generation_computer, 2007年11月25日現在
 - 注. Wikipedia の本項目は4年前から比較的安定しており、英語圏(ただし、wikiコミュニティ)のFGCSに対する評価を見る重要な材料の一つとなる。
- 絶対に失敗しない研究など基礎研究とはいえない。



最後に4

- 渚がFGCS/ICOTにおいて本当に目指していたことは自らの大アーキテクチャという土壌の中で世界に出しても引け目が無いような樹木の芽を、この国に育てることだったのではないだろうか？
- 「科学朝日」1983年10月号に掲載されたインタビューで渚はこう答えている：

- 
- 米国を大学生として日本のレベルはと聞かれて
 - 「高校生くらいではないでしょうか。人材もアメリカに比べてひとケタ少ないですし」
 - 数年たったらギャップが埋まるかと聞かれ
 - 「いやあ、プロジェクトが10年ですから。10年たったら全体と肩を並べて、基盤となるところで新しいことに注目したと評価されるようになればよい、と思っていますが」