

## A 5 システム評価シンポジウム報告

矢島 敬二 (日本科学技術研修所)

### 1. シンポジウムにおける報告の題目

1972年の第13回プログラミング・シンポジウムで夏のシンポジウムとしてシステムの評価をとりあげることが決まり、東京大学の石田晴久氏と私とが幹事としてお世話することになった。

システムの評価については、前々から学会誌“情報処理”でも特集号をつくることになっており、大会での発表もふえてきたようで、国外でもたとえばアメリカのACMにはSpecial Infevest Committee on Measurement and Evaluationが今年新設され、各種の研究が盛んに行なわれるようになってきている。したがって、このシンポジウムは今後の研究の方向づけを果すうえで多くの役割をもつものと期待されたのである。

シンポジウムは下記のとおり開催された。

- とき 1972年7月6日12時-7月8日13時
- ところ 神奈川県茅ヶ崎市緑ヶ浜 12-1 湘南チサンホテル
- 参加者 計32名

夏のシンポジウムの基本方針に従って、このシンポジウムでも人数を30人程度とし、なんらかの意味で評価の実践に関連している方々を中心に会合を考えてみた。この内容については報告集にゆずって、ここでは報告集に整理された論文の題目と著者とをまず紹介しておこう。

#### A 総論

##### 1. 計算機システム評価の展望

萩原 宏

##### 2. 計算機の機能と処理量

高橋 理

#### B CPUの評価

##### 3. CPU評価法

井上頼昭 (吉田秀喜)

##### 4. ジョブ処理効率調査について

近藤 一郎

##### 5. Accounting Informationについて

米田 英一

##### 6. ユーザの立場からみた評価と統計的方法

磯田 和男

##### 7. S/360の効率向上の実施例

石川 利弘

C OSの評価

8. CONTEST方式を中心としたOSの性能測定

亀田 寿夫

9. マルチプログラミングOSの評価

小田 一博

D プロセッサの評価

10. FORTRAN処理系の最適化の評価

恆川 純吉 (杉本義雄)

11. スパイプログラム

牛島 和夫

E モニタリング

12. ハードウェアモニタによるシステム測定

箱崎 勝也

13. System Tuning Procedure

室 信治

14. 効率のよい使い方の工夫

三浦大亮, 橋本茂司

15. ソフトウェアによる運用効率測定の実例

松本 俊夫

16. OSの動作観測および効率測定

北川 一

17. タイムシェアリングシステムのソフトウェアモニタによる動作解析

松本 青樹

F リアルタイムシステムの評価

18. システム設計および実施における評価の例

大野 豊

19. リアルタイムシステムの性能評価

三浦 亮一

20. 遠隔呼出しシステムの傍聴

川合 英俊

21. システムの処理能力の評価について

平塚清士 (藤井友位, 河津誠一)

G シミュレーションなどによる評価

22. GPSSによるアドレス発生とキャッシュメモリのシミュレーション実験

飯塚 肇, 照井武彦

23. 計算機システムのシミュレーション評価について

久保 秀士

## 24. システム評価のためのシミュレーション

山本喜一, 大野義夫, 土居範久, 原田賢一

## 25. OSのネットワーク表現による解析

高橋延匡 (小松昭男, 本林 繁)

## 26. ページングシステム向きのプログラム再構成の方式

益 田 隆 司

## H ま と め

### 27. 総合討論のまとめ

矢 島 敬 二

著者のうち, 本シンポジウムに出席されなかった方にはカッコをつけておいた.

また, 報告および討論はあったが, いろいろな事情から報告集に掲載しなかったものとしては, 次のものがある.

- (1) 安 楽 省 吾 (現代技研) コンピュータのカタログについて
- (2) 小 林 功 武 (日本ユニバック総研) A Set Theoretical Approach to Data Base Evaluation
- (3) 長谷部 紀 元 (東京大学) 機種選択の仕方

## 2. 総合討論のまとめと報告の概要

第3日め, すなわち最後の日の終りに1時間を取り, 全員が参加してシンポジウムのまとめのための討論を行なった. この記録は報告集に掲載してあるので御参照願いたい, ここではシンポジウムの開催地茅ヶ崎にちなむ, いわば“茅ヶ崎アピール”を紹介しておきたい.

これは賛否の採択などという手続きをへたものではないが全体の気分を勘案してとりまとめた標語である.

### システム評価シンポジウムアピール

- (1) データのとりかたを標準化しよう.
- (2) 評価のフィードバックを実行しよう.
- (3) 評価の研究的意義を認識させよう.

さらに具体的な申し合せ事項としては次の2項があった.

- (1) 来年のたなばた7月7日にまたシステムの評価のことで会えるようにしよう.
- (2) 情報処理学会のなかにシステム評価の研究会をつくることを提案しよう.

さて, 上記の標語についての考え方は簡潔にはあるが報告集に記載してある. それをさらに簡略に紹介しておけば, まずデータのとりかたの標準化というのは, データの比較のために必要欠くべからざる要求である. ある種のシステムでは, これこれのデータは計測不能というのでは困るし, また, このシステムでは同じ定義の内容の計測値は得られないというのも困るのである.

一般にシステムが巨大化するとき, どの程度のパラメータをもってシステムの行動を記述しうるかについては, その種の問題の理論的骨格も定かではないように思われるが, 長期間にわたる理論の建設もさることながら, 現実のシステムの解析が火急の問題として提起されているという事実を忘れてはならないのである.

(2)の評価のフィードバックを実行しよう, についてはとくに説明を要するものとは思われないが, 一般に単なる観測

のみで終ることは無意味であって、現実のシステムを肯定することをも含めた意味での、なんらかの対象への働きかけが必要なのである。

(3)の評価の研究的意義を認識させよう、については説明の要はあるまい。

以上で総合討論のまとめを終り、続いて各報告について、ほんの一言ずつ紹介を試みておく。

まず、全体の展望は京都大学の萩原宏氏にお願いし、これが総論の部に収めてある。ここに、評価の目的、評価項目、評価方法が概括されている。報告集も、この報告にあるような方法の分類に従うと論理的にすっきりするかもしれないが、報告の並べ方はそれほどきれいにはいかなかった。同報告での評価方法の分類は(1)カタログデータによるもの、(2)テストプログラムによるもの、(3)モデルの利用によるもの、(4)モニタリングによるもの、以上である。

さて、評価項目としてなかなか扱いたいものがある。たとえば、システムの操作性とか運用性といったものである。これは東北大学の高橋理氏の報告中に提案されているものである。同氏はこの十数年の間に三つのツを経過しているという。それは計算機をつかう立場、システムをつくる立場、つるしあげられる立場である。つるしあげられ、つるしあげる立場を理論的に整理するのは評価の理論の確立においてほかにはない。

第2のグループはCPUの評価を扱う。まず富士通井上頼昭氏はCPU評価法としてモデル・ジョブ、インストラクション・ミックス、サンプル・プログラム、ハンド・コンパイルングの手法をとりあげ解析を試みている。次の名古屋大学の近藤一郎氏の報告は名古屋大学計算センター開設時における機種選定のさいの経験をもとに評価の検討を試みたものであり、東京芝浦電気の米田英一氏の提案は、日常的な副産物であるアカウンティング情報から、マクロな測定値を求めこれを積極的に利用しようというものである。原子力研究所の磯田和男氏は数多くのジョブを計算機に投入し、応答変数として所要時間をとり回帰分析を試み、システムの解析を巨視的に行なっている。東亜燃料工業の石川利弘氏はIBMのシステム360で入出力の点で限界にあったジョブを中心に50%の処理時間減少を成功させた実施例を紹介した。

第3のグループはオペレーティング・システムの評価に関するもので、電気通信大学の亀田寿夫氏はOSの性能を評価するためにSTOP END JOBを利用した入出力テスト用のプログラムを生成するプログラムを使ってIOCSの諸特性の解析を紹介した。東京芝浦電気の小田一博氏は5種類の計算機をとりあげ、そのマルチ・プログラミング・システムのOSについてアカウント情報や標準問題を利用して性能測定を行なった事例を報告した。

第4のグループはプロセッサの評価を扱い、日本科学技術研修所の恆川純吉氏は6種類のFORTRAN処理系について、テスト用のプログラム・ジェネレータを利用して最適化の評価を紹介した。九州大学の牛島和夫氏は計算機利用者がマニュアルなどの公式資料を通しては知ることのできない必要な情報を得るためのプログラム、名づけてスパイプログラムについて報告した。

第5のグループはモニタリングに関するもので、まず日本電気の箱崎勝也氏はソフトウェアモニタ的な色彩をもつハードウェアモニタを提唱し事例を紹介した。日本ユニバックの室信治氏はCOMRES社で開発されたハードウェアモニタであるDYNAPROBEの実験例を報告した。東レの三浦大亮、橋本茂司の両氏はIBMのシステム360-50Hにおけるプログラム用言語の選択、JOB処理の測定と分析、機器の稼動についての測定と分析を紹介した。東京システム技研の松本俊夫氏はBool & Babbage社のソフトウェアモニタSMSを紹介した。京都大学の北川一氏はOSの非定常な動き、制御プログラムのひきおこすオーバーヘッドなどをつかむことのできるソフトウェアモニタPMSについて述べた。情報処理開発センターの松本青樹氏はFACOM230/60のタイムシェアリングシステムをソフトウェアモニタによって動作解析した事例を報告した。

続く第6のグループはリアルタイムシステムの評価と関連するもので、京都大学の犬野豊氏はシステムの設計および

実施における評価の実務上の諸問題と実例を示した。富士通の三浦亮一氏は、FACM230-60の実測値を中心にリアルタイムシステムの評価の基本的な考え方を説明した。電子技術総合研究所の川合英俊氏はTSSなどの遠隔呼出しシステムの評価における“透明な傍聴人”の概念を提唱した。日本電信電話公社の平塚清士氏は、システムの処理能力に注目して測定方法を確立すべきことを述べ、その測定結果を紹介した。

第7のグループはシミュレーションを中心とする手法を中心に評価を扱うもので、まず電子技術総合研究所の飯塚肇氏および岩手大学の照井武彦氏はGPSSを用いたシミュレーションによるキャッシュメモリの解析を紹介した。日本電気の久保秀士氏は同氏らの開発したPACSSを中心にシミュレーション言語の比較検討を試みて報告した。慶応義塾大学の山本喜一氏はSIMSCRIPTを用いて行なった機種選定のためのシミュレーションを報告した。日立中央研究所の高橋延匡氏はOSの動作解析のための手法として、静的なもの、動的なもの、確率的なものを検討し報告した。また、同じく日立中央研究所の益田隆司氏もTSSのシステム解析のための道具の検討を報告した。

### 3. 若干の私見

機械の歴史においては、幼年期、少年期に追求されるのは可能性であろう。それにたいし青年期、老年期には効率が問題とされる。電子計算機も老年期にはいっているのかもしれない。つまり、ある技術的な可能性に目がむけられ、高い評価が与えられるという時代を終り、その可能性の認識が一般化し、定着したということでもある。

違う見方をすれば、電子計算機にたいする評価が、単能機械にたいしての観点では十分でなくなったというふうにも考えられる。つまり、万能計算機としての評価をしなければならなくなったのである。

そういう万能機械の代表というのには、機械ということばにとらわれなければ人間なのであろうが、人間にたいする評価というのはながい歴史のなかで定着しつつあるともいえるし、定かになっていないともみえる。少なくとも、国民教育の段階では世界的な理念のなかで一定の思想を発見しうるのであろう。しかし、このような評価の内容も歴史的な産物といえることができよう。たとえば、現在の段階では文武両道をきわめることが理想であろうけれども、氷河時代には人類に要求されたのは耐寒能力だけであり、そのことだけに単能的な評価が与えられたのかもしれない。また、近い将来には回収できない水溶性プラスチックが世に満ち満ちて、これに耐えうる人間が高く評価されることになるかもしれないのである。

つまりは価値観も歴史的に大きく動いているということである。そういう背景を心えた上で考えてみると、老年期に足をふみ入れてしまい、効率を問題にするようになったとはいえるもの、たとえば現在の段階における造船業や自動車産業よりはまだまだ自由度は残っているという気がする。

それは蒸気機関の効率におけるカルノー機関というような大モデル、大原理をわれわれはもっていないからである。現状においてCPUはシステムが稼動している時間の30%程度しか働いていないであろうが、その程度のところが限度であるという大原理は発見されていない。そのことはまたわれわれを勇気づけるのであって、効率はもっともっと高められるのかもしれないのである。

老年期ということばを使うことを他の面から理由づけるとすると、次のような本が手もとに見出だせるからである。

W. Freiberger (ed.), *Statistical Computer Performance Evaluation*, Academic Press, 1972. いったいに諸技術が老年期になると統計的手法が顔を出す。いろいろな機械についての、いろいろな測定値がひとからげにされて統計的手法で取り扱われれば、だいたいその分野の工学というのは終末段階ではないのであろうか。

システム評価の必要性はいろいろな面から論ずることができるけれども、よくいわれることは、効率改善のための直観が神通力を失なったということである。そのような状況のもとで統計学は有効性をもちうるのだからブラック・ボ

ックスとしてのコンピュータ・システムに統計分析を試みることに難くせをつけようということではない。システム評価を必要とする計算機科学の大局的な動きをつかんでおきたい、ということだけである。

次にふれておきたいことは、システム評価というときにメーカー、ユーザーという立場がどう関係するかという問題である。システム評価のシンポジウムもこの2つの立場を無視して開かれてはいないけれども、これは本質的に矛盾する立場ではないであろう。一定の計算機システムは、一定の歴史的条件のもとで生まれるから、存在する機械に矛盾がないとは思わないし、無葛藤であるとは思わないが、そこを故意に大きく見ると計算機科学は成り立たないのではないか。

話はとりとめもないけれども、システム評価のありようについて考えてみると、測定論、尺度論という2分野があり、そしてそれらを運用した予測が生まれ、現実との対決となるのではないかと思う。

ここでいう測定論というのは、ハードウェア・モニター、ソフト・ウェアモニターを利用する測定であり、いかなる測度をとればよいかの議論である。また尺度論はそのような測定値の上で、あるいは測定値からの加工データの上で、どんな評価法がよいかの議論である。

評価法が幼年期にあるときにはパラメータがひじょうに多くなる。これが、省略され、わずかなパラメータで使用者の満足をうるようになる、このときに評価法の歴史は幕を閉じるのではないだろうか。

計算機システムはきわめて複雑なものとなり、むしろ社会科学の対象とするシステムとの共通面も大きくなっているようである。消極的にみれば、社会科学のなかでのいろいろな概念、手法を利用してみてもよいし、強気でゆくなら計算機システムの評価で有効な方法を社会システムにも適用してゆけばよい。

いずれにしても、システム評価は今後道を開き、ふみ固めてゆくべき分野である。関心ある諸氏の意見がこのシンポジウムを機会に反映されることを望んでやまない。

本 PDF ファイルは 1965 年発行の「第 6 回プログラミング—シンポジウム報告集」をスキャンし、項目ごとに整理して、情報処理学会電子図書館「情報学広場」に掲載するものです。

この出版物は情報処理学会への著作権譲渡がなされていませんが、情報処理学会公式 Web サイトの [https://www.ipsj.or.jp/topics/Past\\_reports.html](https://www.ipsj.or.jp/topics/Past_reports.html) に下記「過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について」を掲載して、権利者の検索をおこないました。そのうえで同意をいただいたもの、お申し出のなかったものを掲載しています。

#### 過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について

情報処理学会発行の出版物著作権は平成 12 年から情報処理学会著作権規程に従い、学会に帰属することになっています。

プログラミング・シンポジウムの報告集は、情報処理学会と設立の事情が異なるため、この改訂がシンポジウム内部で徹底しておらず、情報処理学会の他の出版物が情報学広場(=情報処理学会電子図書館)で公開されているにも拘らず、古い報告集には公開されていないものが少からずありました。

プログラミング・シンポジウムは昭和 59 年に情報処理学会の一部門になりましたが、それ以前の報告集も含め、この度学会の他の出版物と同様の扱いにしたいと考えます。過去のすべての報告集の論文について、著作権者(論文を執筆された故人の相続人)を探し出して利用許諾に関する同意を頂くことは困難ですので、一定期間の権利者搜索の努力をしたうえで、著作権者が見つからない場合も論文を情報学広場に掲載させていただきたいと思えます。その後、著作権者が発見され、情報学広場への掲載の継続に同意が得られなかった場合には、当該論文については、掲載を停止致します。

この措置にご意見のある方は、プログラミング・シンポジウムの辻尚史運営委員長([tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp](mailto:tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp))までお申し出ください。

加えて、著作権者について情報をお持ちの方は事務局まで情報をお寄せくださいますようお願い申し上げます。

期間：2020 年 12 月 18 日～2021 年 3 月 19 日

掲載日：2020 年 12 月 18 日

プログラミング・シンポジウム委員会

情報処理学会著作権規程

<https://www.ipsj.or.jp/copyright/ronbun/copyright.html>