

—特集—

西暦2000年

問題を

振り返って

# 1

# 西暦2000年問題を振り返って

## —小特集の編集にあたって—

新潟工科大学情報電子工学科  
青山 幹雄 mikio@iee.niit.ac.jp

(社) 情報サービス産業協会  
尾股 達也 tomat@jisa.or.jp

情報処理学会の会員の中には、この年末年始を職場や自宅待機で過ごされた方も少なくなかったであろう。筆者も、大晦日に、西暦2000年問題（以下、Y2K問題）対策の徹夜チームと一緒に西暦2000年を迎えた。関係者の努力によって、我が国でも<sup>11)~13)</sup>、かつ、世界的にも大きな問題が発生しなかったことは高く評価されるべきである<sup>6), 7)</sup>。一方で、年末にかけて一部で技術的な根拠に乏しいさまざまな風説が喧伝された<sup>4), 12)</sup>。また、大きな問題が発生しなかったことから、今回の経験が教訓として活かされなかったり、急場しのぎで終わってしまいかねない。このため、本小特集では、国、情報産業、コンピュータユーザなどの立場でY2K問題に取り組んでくれた方々に、それぞれの経験と教訓をまとめていただいた。

最初に、本稿でY2K問題の及ぼした影響について概括し、以後の各編で、国、産業界、コンピュータユーザと実践現場の立場からそれぞれの経験を紹介する。

## Y2K問題対応

### ■ Y2K問題対応の推移

Y2K問題への対応は、大規模なコンピュータシステムを企業活動の核として開発・利用している通信、航空運輸<sup>15)</sup>、金融などの分野では、我が国でも1995年ごろから着手された。図-1に主な経緯を示す。図-2は、いわゆる民間重要分野での対応完了（模擬テスト完了）の推移を示す<sup>12)</sup>。さらに、図-3は中小企業における対応の推移を示す。

### ■ Y2Kによる問題発生

Y2K問題発生の政府統計を表-1に示し、その主要な内容を図-4に示す。これから分かるように、ある程度の件数の問題は発生したが、外部に影響を及ぼした問題は少なかったといえる。特に、社会全体に深刻な影響を及ぼす問題はなかった。

## 技術面での影響

Y2K問題は、技術面ではソフトウェア保守の1つである。しかし、問題の社会全体への広がり、対象とするソフトウェア規模の大きさ、期限が変更できない点で、従来にない困難があった。そのため、Y2K問題対応は次のような影響をもたらした。

(1) 保守から進化へ：Y2K問題によってソフトウェアの寿命の長さが認識されるようになった。特に、ソフトウェアは開発・稼働後、ユーザーニーズや環境の変化に応じて進化することが本質的であることが認識された。我が国の「ソフトウェア発展」<sup>10)</sup>や米国におけるEDCS (Evolutionary Design of Complex Software)<sup>3)</sup>などの研究プロジェクトの出現は、ソフトウェア工学の枠組みの中でこのような問題が「保守」の問題から「進化」の問題として捉えられるようになっていくことを意味する。

(2) システムのネットワーク化：インターネット上でサプライチェーンなどのような複数企業間のアプリケーション連携が広がっている。その結果、リスクもネットワークを介して企業間に広がる問題が提起された。システムをサプライチェーンなどのネットワークを通じた全体として捉える必要性が明らかになった。

(3) プログラム解析技術の進化：Y2K問題に対応する技術としてプログラムの影響波及解析 (impact analysis)、依存性解析 (dependency analysis) などの解析技術とその支援ツールが開発された。これらは、コンパイラ技術やプログラムスライシング (program slicing) などの技術を応用している<sup>17), 18)</sup>。特に、大規模基幹業務システムでは人手による解析を支援するために、これらのプログラム解析技術が実践された。

(4) システムの棚卸と再構築の進展：Y2K問題を契機にシステムを再構成したユーザも少なくなかった。ここでは、ソフトウェア資産分析 (asset analysis) による棚卸しやオブジェクト指向による再開発などの実践経験が積み重ねられた<sup>17)</sup>。

中小規模のシステムでは、いわゆるオフィスコンピュータ (オフコン) からパソコンなどを利用するクライア

ント/サーバ・システムへの移行が進んだ。たとえば、中小企業総合事業団が1999年1～3月にSEを派遣した2,336件のうち、プログラム修正が54.8%、リプレースが43.9%、問題なしが1.7%であった<sup>12)</sup>。

一方、大規模な基幹システムでは再開発が困難な場合や効果がコストに見合わないこともある。このため、標準インタフェースを介して既存システムを利用できるようにするラッピング技術、インターネット上に展開する技術、アプリケーション内のコンポーネントやビジネスルールを抽出するアプリケーションマイニングなどの新たな技術が生まれた<sup>5)</sup>。

## 社会面での影響

Y2K問題では、社会面での影響の重大性が指摘されている。自動車産業における公害問題や交通事故のように社会全体にかかわる新技術は社会に浸透するプロセスの中でさまざまな問題に遭遇する<sup>16)</sup>。Y2K問題は現代社会が「情報技術」という新技術のもたらすリスクを認識し、学習するプロセスであったといえる。

(1) 情報技術が経営課題へ：企業経営における情報技術の重要性の認識が高まったといえる。Y2K問題対応が進んだのは、ペーパーリザード(紙ふぶき)に象徴されるように、これが経営課題と認識されたことが転機となった。さらに、ビジネスのグローバル化によって、国としての対応が国際的に問われた。Y2Kを契機に企業の情報処理システム全体をリエンジニアリングした企業もあった。そのような企業では情報技術が企業経営の戦略的課題であることの認識が高まったといえる。

(2) 情報技術のアカウントビリティ(説明責任)が問われる：これまで情報技術に対する一般社会の理解は、「よく分からない」「ブラックボックス」であった。これは、1999年末にかけて、いわゆる「Y2K問題専門家」と称する人々による技術的根拠に乏しい風説の喧伝を助長した。Y2K問題は、情報技術が社会の基盤となっていることを一般の人々が認識する契機となった。特に、

年	月	企業の活動事例	業界団体 (JISA/JEIDA)	政府
95	1-6	NTT, 日本航空対応開始		
	7-12	NTT全社連絡会発足	JISA研究会設置	
96	1-6	東京電力, 第一勧業銀行など対応開始	JISAセミナー開催報告書作成	
	7-12		JEIDA委員会設置	通産省注意喚起
97	1-6			
	7-12		情報7団体委員会設置	
98	1-6	各企業におけるY2K対応の広がり	業界全体でのY2K対応の広がり	内閣に「コンピュータ西暦2000年問題関係省庁連絡会議」設置
	7-12			政府「コンピュータ西暦2000年問題に関する行動計画」行動計画策定 対応状況調査(以後4回)
99	1-3			YCC(国際Y2K協力センター)設立
	4-6			APEC Y2K週間
	7-9	NTT接続試験完了 電力・通信・銀行対応修正完了		
	10-12			危機管理本部設置

図-1 Y2K問題対応の経緯

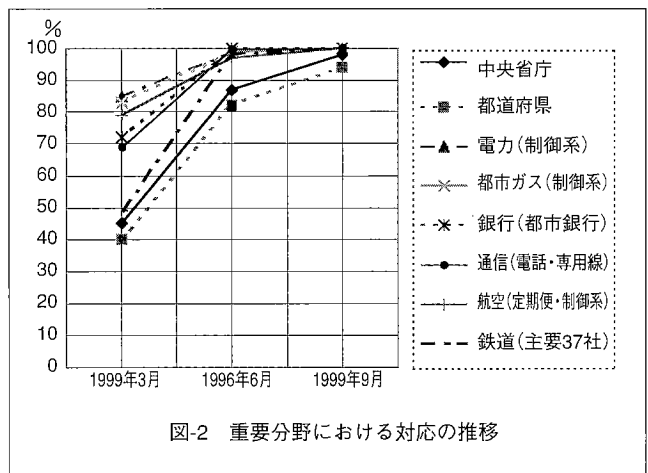


図-2 重要分野における対応の推移

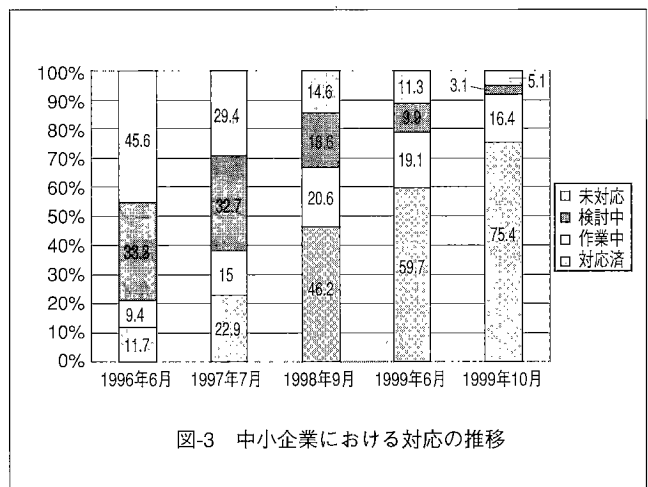


図-3 中小企業における対応の推移

組み込みソフトウェアに象徴されるように、パソコンだけではなく、広範な機器に情報技術が浸透していることが認識された。

分野	対象数	発生せず[%]	発生したが外部への影響なし[%]	外部に一部影響あり[%]
電力	12	50	50 (6)	0
ガス	4	75	25 (1)	0
上水道	13	100	0	0
石油	27	100	0	0
核燃料施設など	16	87.5	12.5 (2)	0
電気通信	259	99.0	0.3 (1)	0.7 (2)
放送	191	91.6	8.4 (16)	0
金融	1,243	82.8	11.5 (143)	5.7 (70)

表-1 西暦2000年問題発生状況調査(2000年3月3日)<sup>11)</sup>

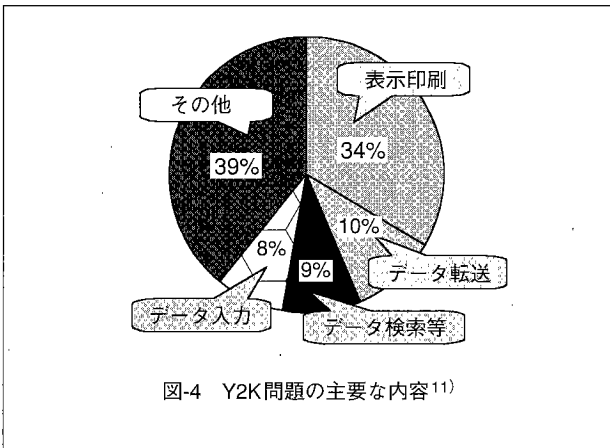


図-4 Y2K問題の主要な内容<sup>11)</sup>

## Y2K問題の経験を活かそう

Y2K問題の経験は、技術、法律、社会の各方面で今後活かすべきである<sup>6), 11), 14)</sup>。

技術面では、ソフトウェア開発・保守/進化の実践技術の向上にある<sup>9)</sup>。今後、情報システムは法改正やビジネスの変化への対応を絶えず求められることから、Y2K問題は一過性の問題ではなく、ソフトウェア開発・保守の基本課題であるといえる。Y2K問題対応では一枚岩の設計による変更の広範な波及や設計標準の欠如によって解析や変更が困難であった。実際のソフトウェア設計において情報隠蔽などの基本的な設計技術を適用して独立性の高いモジュール構造とするなど、保守・進化の容易なシステムを実現すべきである。たとえば、大学で教える基本的なソフトウェア工学技術を適用して実際の航空管制システムを再設計した結果、規模を10分の1に減らし、柔軟性の高いシステムが得られた事例がある<sup>8)</sup>。

また、研究と実践のギャップを埋める努力が必要である。たとえば、COBOLやVisual Basicは広く実践で利用されているにもかかわらず、研究の対象として取り上げられることの少ない言語であると指摘されている。このよ

うな乖離が、Y2K問題における研究コミュニティの参画を狭めた背景にあるといえないだろうか。

法律面では、ソフトウェア開発や、購入、利用における契約の明確化と契約をベースとする取引慣行の形成が望まれる。たとえば、情報サービス産業協会では、情報サービス取引ガイドラインの策定、情報サービス取引法制の必要性の提言を行うよう進めている。

社会面では、前述のように、社会全体への情報技術の理解促進を図るべきである。情報処理学会誌では、1999年5月号で特集を組み<sup>1)</sup>、これに基づく単行本を刊行し<sup>2)</sup>、講演会を開催した。しかし、社会に広くアピールするまでには至らなかった。

一般の人々に情報技術の理解を促すことは一朝一夕には実現しないだろう。今後、本学会をはじめ業界団体、企業、大学は一般の人々が情報技術を正しく理解するための活動を行うべきではないだろうか。たとえば、日本自動車工業会のWebページでは、「クルマと環境」「クルマと安全」「小学生のためのよくわかる自動車百科」などの一般の人々向けに情報が公開されている。本学会をはじめ関係学会・団体も一般市民に向けた情報発信を進める必要があるだろう。さらに、我々情報処理にかかわる研究者、技術者も一般市民にどう説明すべきか学ぶ必要があるだろう。

### 参考文献

- 1) 青山幹雄他: 特集「西暦2000年問題に全力で取り組もう」、情報処理, Vol.40, No.5, pp.451-473 (May 1999)。
- 2) 青山幹雄, 石田晴久(編): 西暦2000年問題の現状と課題, 情報処理学会 (May 1999)。
- 3) DARPA: Evolutionary Design of Complex Software, <http://www.sei.cmu.edu/community/edcs/>
- 4) Glass, R.: Y2K and Believing in Software Practice, CACM, Vol.43, No.3, pp.17-18 (Mar. 2000)。
- 5) Erlikh, L.: Leveraging Legacy Systems Dollars for E-Business, IEEE IT Professional, Vol.2, No.3, pp.17-23 (May/June 2000)。
- 6) International Y2K Cooperation Center, Y2K: Starting the Century Right! (Feb. 2000). <http://www.iy2kcc.org>
- 7) International Y2K Cooperation Center, International Y2K Glitch Report, <http://www.iy2kcc.org/Glitches2000.htm>
- 8) Jackson, D. and Chapin, J.: Redesigning Air Traffic Control: An Exercise in Software Design, IEEE Software, Vol.17, No.3, pp.63-70 (May/June 2000)。
- 9) Kappelman, L. A.: Some Strategic Y2K Blessings, IEEE Software, Vol.17, No.2, pp.42-46 (Mar./Apr. 2000)。
- 10) 片山卓也: 進化発展するソフトウェアの原理, 情報処理, Vol.40, No.2, pp.153-156 (Feb. 1999)。
- 11) 内閣コンピュータ西暦2000年問題対策室: コンピュータ西暦2000年問題に関する報告書 (Mar. 2000)。 <http://www.kantei.go.jp/>
- 12) 特集「コンピュータ西暦2000年問題」、機械振興, Vol.33, No.4, pp.6-77 (Apr. 2000)。
- 13) 西暦2000年問題, 日経コンピュータ, 2000年1月17日号, pp.11-17, 同2000年3月13日号, pp.14-15 (2000)。
- 14) National Y2K Clearinghouse Lessons Learned, <http://www.y2k.gov/lesslearn.html>
- 15) 大庫徳夫: エアラインにおける2000年問題, 航空技術, No.536, pp.33-35 (Nov. 1999)。
- 16) Petroski, H.: To Engineer is Human: The Role of Failure in Successful Design, Vintage Books/Random House (1992)。
- 17) 上原三八他: 保守とリエンジニアリング, ソフトウェアテクノロジーシリーズ, 共立出版 (2000) [刊行予定]。
- 18) 上原三八: 2000年問題がもたらすソフトウェア保守技術の進展, 情報処理, Vol.39, No.9, pp.866-869 (Sep. 1998)。

(平成12年6月13日受付)