



## 4 西暦2000年問題 の理解を深めるた めに

尾股達也

(社) 情報サービス産業協会

青山幹雄

新潟工科大学

西暦2000年問題に関する情報の多くはマスクミや各種ホームページで見ることができる。その量はすでに膨大であり日々増大している。いつ2000年問題が発生してもおかしくないこの時期にきて、さらに増え続ける情報のすべてに目を通すのは多くの人にとって困難であろうし、情報によっては時間と労力の無駄になるかもしれない。

本稿の目的は、西暦2000年問題に関する情報が氾濫する中で、タイムリーで信頼できる情報源を示すことである。そして、西暦2000年問題から経済・社会を守るために、今、どのような情報が求められているか考察してみたい。

### 我が国の推進体制

我が国の西暦2000年問題への対応として、「高度情報通信社会推進本部」(本部長：小渕首相，事務局：内閣官房内政審議室)が1998年9月に決定した「コンピュータ西暦2000年問題に関する行動計画」に基づき、宮内庁などを除く23省庁による関連産業の対応状況の調査、広報活動、政策支援など一連の活動が行われている。官邸のホームページには、西暦2000年問題に関連する省庁のホームページとの間にリンクが張られているため、そこから西暦2000年問題に関する公開情報を得ることが出来る。たとえば、通産省に飛べば、コンピュータハードウェア、ソフトウェア、中小企業等の最新対応状況が分かる。

一方、民間部門では、全国銀行協会連合会や(社)情報サービス産業協会(JISA)が危機管理計画やリスク予防策の手引きをホームページに掲載している。官民を問わず危機管理計画を策定する際には参考にすることができよう。コンピュータメカ各社が加盟する(社)日本電子工業振興協会のホームページはコンピュータメカ各社とリンクが張られている。ユーザが対応を考える際の基本的な情報として、各社のコンピュータや基本ソフトウェアなどの製品情報を知りたい場合に便利である。

これらの西暦2000年問題ホームページは相互にリンクを張っているため、そのうちのどこからでも必要な情報が入手できる。日本の西暦2000年問題への対応はいまや官民を挙げた国民運動となった感がある。

- 高度情報通信社会推進本部  
<http://www.kantei.go.jp/jp/pc2000/link.html>
- コンピュータ西暦2000年問題に関する行動計画  
<http://www.kantei.go.jp/jp/pc2000/980911action.html>
- 全国銀行協会連合会  
<http://www.zenginkyo.or.jp/link02.htm>
- (社)日本電子工業振興協会 (JEIDA)  
<http://www.jeida.or.jp/2000/index.html>
- (社)情報サービス産業協会 (JISA)  
<http://www.jisa.or.jp/2000year/index-j.html>

### 重要5分野の対応状況

政府は、2000年問題の重要分野として、以下の5分野を指定している。それらは社会・経済的に大きな影響を及ぼすであろう分野である。すなわち、この分野の対応をきちんと行うことが被害を予防するのに効果的であるということである。また、これらの重要分野の対応状況は、今後、年末年始に向けて企業等が危機管理計画を策定する際にベースラインを提供するものと考えられる。

#### ■金融分野

1998年12月末時点では、全金融機関の73%がシステムの修正を完了し、概ね対応が進んでいる。金融機関からの報告では、資金管理等の基幹勘定系のシステムについては銀行で48%、保険会社で51%、証券会社で16%が

模擬テストを終了している。また、1999年6月までにはこれらの金融機関の96%が模擬テストまで完了する予定となっている。日銀ネットや全銀システム、東証システム、農協ネットを含めた銀行、証券界を含めた決済システムの対外接続テスト（インダストリーワイドテスト）が、1998年12月、1999年2月に実施され、さらに4月、5月、6月にも実施される予定になっている。これにより、顧客への送金、銀行間の資金決済にかかわる一連の手続きが検証される。すでに、1998年12月および1999年2月のインダストリーワイドテストに参加した企業間では2000年以降のデータが正常に処理されたことが確認されている。自動預金支払機（ATM）ネットワークについては、1999年4月にテストが実施される。

- 日本銀行 [http://www.boj.or.jp/seisaku/99/y2k\\_f.htm](http://www.boj.or.jp/seisaku/99/y2k_f.htm)
- 全国銀行協会連合会  
<http://www.zenginkyo.or.jp/y2k/y2k4.html>
- 全国地方銀行協会  
<http://www.chiginkyo.or.jp/oshirase/news05.html>
- 日本証券業協会  
<http://www.jsda.or.jp/html/2000/index.html>
- 生命保険協会 <http://www.seiho.or.jp/1/2000year.html>
- 日本損害保険協会 <http://www.sonpo.or.jp>

## ■エネルギー分野

### (1) 電力

1999年3月末時点で、制御系システムの85%は模擬テストを含めた対応を完了している。1999年6月には95%対応が完了する予定になっており、6月までに一部完了しないものも、6月以降の定期検査にあわせて対応し、完了する予定である。

制御系の重要システムとしては、原子力発電所、火力発電所、変電、給電、通信システム等が挙げられるが、発電機出力を時々刻々コントロールするシステムのように電力供給をリアルタイムで制御しているシステムは、年月日情報を制御に用いていない。また、システム内にある年月日情報が埋め込まれているマイクロチップについても、すべて特定し影響がないことを確認している。

- 電気事業連合会 <http://www.fepc.or.jp/2000y.html>

### (2) 都市ガス

1999年3月末時点で、制御系のシステムの83%は模擬テストを含めた対応を完了している。一部にハードウェアの交換を伴うことから1999年9月までとしているものを除き、1999年6月には対応を完了する。都市ガスの供給や保安に関して年月日情報による影響はないことが確認されている。

- 日本ガス協会 <http://www.gas.or.jp/2000/y2k.html>

### (3) 石油

1999年3月末時点で、制御系システムの73%は模擬テストを含めた対応を完了している。1999年10月までには対応が完了するとしている。

- 石油連盟 <http://www.paj.gr.jp/html/year2000/no4.html>

## ■情報通信分野

### (1) 電気通信

1999年3月末時点で、主要な第一種電気通信事業者は、通信系システムの69%が模擬テストを含めた対応を完了している。NTTの電話、専用回線網等の通信サービス網に関しては、すべて4桁化を済ませ問題ない。

- NTT <http://www.info.ntt.co.jp/y2k/index.html>

### (2) 放送

1999年3月時点で、NHKおよび首都圏の主要放送事業者については、NHKが修正を完了し、1999年9月に最終確認の予定になっている。民間5社も1999年2月以降順次模擬テストを行う予定になっている。

- NHK <http://www.nhk.or.jp/pr/keiei/2000/2000.htm>

## ■交通分野

### (1) 航空

国内の航空管制システムについては1999年3月に模擬テストを含め修正を完了した。国際的な共同模擬テストについては、1998年10月に日米航空当局間で実施し、問題が発生しないことを確認している。また、国際航空運送協会は全世界の管制システム、主要2,000空港の対応状況の調査を実施している。旅客機の主要メーカーであるボーイングおよびエアバスの調査では、西暦2000年問題で不具合が出るシステムはごくわずかであり、これらについては、すでに航空各社に対応策が報告され、各社において適切な対応が進められている。

- 日本航空 <http://www.jal.co.jp/jalnews/y2k>
- 国際航空運送協会 <http://www.iata.org/y2k/>
- 国際民間航空機関 <http://www.icao.org/y2k/>

### (2) 鉄道

JR東日本では、重要なシステムについては1999年9月までに対応を完了し、すべてのシステムについて1999年11月までに対応を完了するとしている。

- JR東日本  
<http://www.jreast.co.jp/news/nr/nr083/index.html>
- JR西日本  
<http://www.westjr.co.jp/kou/2000/2000nen.html>

## ■医療分野

医療分野で重要なのは、人命に直結する人工呼吸器、心臓ペースメーカー、人工心肺、人工透析機、患者モニタシステムなどの医療機器の誤動作や停止である。医療用具製造事業者等3,310社を対象とした、1998年12月末時点の厚生省調査において、約95%の3,139製造事業者の状況が明らかになった。3,139社のうち18%の559社がマイコンチップを搭載した医療器具を取り扱っている。そのうち、306社が人工呼吸器や生命維持装置など西暦2000年問題により患者の生命に影響を与えられとされる医療用具を取り扱っている213社（70%）については、すべての製品について西暦2000年問題の発生のおそれはないことが確認されている。問題は、残り93社であるが、13社（14%）は、すでに修正作業および模擬テストを完了している。27社（29%）は現在対応作業中であり、22社（24%）は海外製造元などに照会するなど問題発生の可能性を確認している。31社（33%）は対応の予定がないとしており、厚生省はこれらの31社に対して早急に対

応するよう求めることにしている。

- 国立大学病院 <http://square.umin.ac.jp/2000/>
- 医療用器具の対応状況  
[http://www.mhw.go.jp/topics/c2000/tp1022-2\\_4.html#betu1](http://www.mhw.go.jp/topics/c2000/tp1022-2_4.html#betu1)
- 医療機器メーカー  
<http://square.umin.ac.jp/2000/melink.htm>

## マイクロコンピュータ組込み機器

マイクロコンピュータ組込み機器の西暦2000年問題についての情報は少ない。汎用機としての国内の半導体メーカーがソフトウェアを作り込む割合はおおよそ10～15%程度で、残りの85～90%までは半導体ユーザ（アSEMBルメーカー）によってソフトウェアが作り込まれる。時間管理の機能が組み込まれるかどうか半導体メーカーには分からない。半導体メーカーがマイクロコンピュータを売ったユーザを調べ、そこが時間管理の機能を載せたかどうか、また載せたとすればその先どのような製品にしてどこに流れたかを追跡調査する必要がある。過去に製造し、販売したすべてのマイクロコンピュータについてである。事実上これは不可能であろうし、このような調査ができるのはメーカー側だけであり、一般ユーザの側でこうした調査をすることはできない。

ユーザの側でできることは、マイクロコンピュータの時間管理の機能に沿って調べることである。大きく分類すると、ある機器や装置がリアルタイムで時刻を管理する場合（絶対時間管理）と、ある時刻からどれだけ経過したかを管理する場合（相対時間管理）がある。もし、ある機器や装置でそのような時間管理をしている場合があれば、西暦2000年問題が生じる可能性を調べる必要がある。

（社）日本電子工業振興協会など情報関連団体がまとめた「マイクロコンピュータ組込み機器西暦2000年問題対応ガイドライン」などを参考にされたい。ただし、そこに例示された具体例はあくまで例示にすぎないことに注意されたい。

- 英国電気学会 (IEE) , The Millennium Problem in Embedded Systems <http://www.iee.org.uk/2000risk/> [和訳: <http://www.y2k-japan.com/jp/docs/emb/iee/Welcome.html>]
- 日本電子工業振興協会 (JEIDA) ほか、マイクロコンピュータ組込み機器西暦2000年問題対応ガイドライン  
[http://www.jeida.or.jp/2000/machine\\_guide.html](http://www.jeida.or.jp/2000/machine_guide.html)

## 市販製品の対応状況

JISAでは国内のパッケージソフトウェアの対応状況をまとめてWeb上に公開している。また、米国国防省配下のDISA (Defense Information Systems Agency) が市販ハードウェア/ソフトウェア製品の西暦2000年問題対応 (compliance) 状況をWeb上で公開している。さらに、ベンダ各社もWeb上で対応状況を公開している。

- JISA 国内パッケージソフトウェア対応状況

- <http://www.jisa.or.jp/2000year/pkg/index-pkg2000.html>
- 米国国防省 DISA COTS Product Compliance Catalogue  
[http://www.mitre.org/research/cots/COMPLIANCE\\_CAT.html](http://www.mitre.org/research/cots/COMPLIANCE_CAT.html)

## 西暦2000年問題対応支援ソフトウェアツール

西暦2000年問題への対応を支援するソフトウェアツールとしては、

- 1) 分析支援ツール
  - 2) 試験支援・シミュレーションツール
- がある。さらに、開発支援環境、たとえば、コンパイラ、ビジュアル開発支援環境の西暦2000年問題対応も問題となる。国内では、JISAが、コンピュータメーカー、西暦2000年問題対応支援ツールベンダ26社へのリンクを提供している。米国では、米国国防省のDISAの配下に430以上のツールベンダへのリンクが提供されている。

- JISA コンピュータメーカー・ツールメーカーへのリンク  
<http://www.jisa.or.jp/2000year/index-j.html>
- 米国国防省 DISA Y2K Tools and Services Catalog  
[http://www.mitre.org/research/y2k/docs/TOOLS\\_CAT.html](http://www.mitre.org/research/y2k/docs/TOOLS_CAT.html)

## ベストプラクティス

優れた実践事例をベストプラクティスと呼ぶ。西暦2000年問題対応の優れた事例や実践ノウハウが各種メディアで提供されている。

- 星野友彦ほか: 西暦2000年問題ラスト300日の攻防, 日経コンピュータ, 1999年3月1日号, pp.134-193.
- 上原三八ほか: 西暦2000年問題とソフトウェア保守, ウィンターワークショップ・松山論文集, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, pp.59-84 (1997) .
- 長浜正道: 西暦2000年問題緊急総対策, 同友館 (1998) .
- Lefkon, D. (ed.) : Year 2000: Best Practices for Y2K Millennium Computing, Prentice Hall (1998) .
- Shakespeare, N.: Year 2000 in a Nutshell, O'Reilly (1998) .
- 米国政府 Office of Information Technology, Best Practices <http://www.itpolicy.gsa.gov/mks/yr2000/best/>

## 西暦2000年問題対応の政府支援策

政府は2000年対応の支援施策として、以下の制度を用意している。

### ■低利融資制度

中小企業金融公庫や国民金融公庫が西暦2000年問題で情報システムの改造や更新を行う企業に対して、設備資金は年利2.1% (4年目以降は2.5%), 運転資金は2.1%の低利融資を行っている (利率は1999年3月10日現在)。

- 中小企業金融公庫 Tel:03-3270-1571
- 国民金融公庫 Tel:03-3270-1361

## ■コンピュータ入れ替え等の税制処置

西暦2000年問題対応でコンピュータの入れ替えをする場合に、中小企業投資促進税制、中小企業新技術体化投資促進税制（メカトロ税制）などが使え、さらに西暦2000年問題対応のプログラム修正費用は損金扱いにできる。

## ■債務保証制度

通産省の外郭団体である情報処理振興事業協会（IPA）が西暦2000年問題対応のための費用を企業が銀行から融資を受ける場合に、同協会が審査のうえ債務保証をする制度がある。

- 情報処理振興事業協会・信用保証部 Tel:03-5978-7505

## ■低料率のリース制度

西暦2000年問題対応のためのコンピュータ機器の購入にあたって、中小企業は（財）全国中小企業情報化促進センターが指定するリース会社から低料率のリースを受けられる。

- （財）全国中小企業情報化促進センター  
Tel:03-3500-4656
- 情報処理振興事業協会  
<http://www.ipa.go.jp/index-j.html>

## 危機管理計画と企業の情報公開

西暦2000年問題は最終段階にさしかかっている。おそらく現在必要な情報の1つは不測の事態に備える「危機管理マニュアル」である。これについては比較的多くの情報が得られる。一方、それに比べてテストに関する情報が足りない。必要にして十分なテストを効率よくやるにはどうするのか、実践的な情報は多くの企業にとって有益なはずである。対応状況の政府調査によれば、すでにテストを含めて対応を完了した企業も多い。ぜひ、それらのノウハウを公開していただきたい。有益な情報を公にし、経済・社会のリスクを小さくすることも企業の社会的責任と考えたい。

- 高度情報通信社会推進本部、[コンピュータ西暦2000年問題] 企業のための危機管理計画策定の手引き  
<http://www.kantei.go.jp/jp/pc2000/>
- 全国銀行協会連合会、西暦2000年問題に関する危機管理計画作成の手引書  
<http://www.zenginkyo.or.jp/news/newsy2k.htm>
- NKK、コンピュータ西暦2000年対応危機管理計画策定ガイド <http://www.jisa.or.jp/2000year/>

## 西暦表現などの国際標準

西暦年を下2桁で表すのは広く行われてきた慣行である。情報処理の標準では、COBOL言語仕様の標準（DATE, DAY）として1960年にCODASYLで制定された。これはいくつかの変遷を経て、1972年にISO推薦規格R1989-1972となり、JIS C6205-1972としてJIS規格となった。1995年にISO/IEC1989:1985（COBOL 85）の改訂の際、日付の機能が拡張され4桁に対応可能となった。これは1988年にX3002-1988としてJIS化された。

一方、独立した日付表記の標準として、米国では、1968年にFIPS（Federal Information Processing Standards）4-2: Data Format for Information Interchangeでデータ交換の標準として2桁の西暦が規定された。西暦年の4桁表現の国際標準はISO8601（Data Elements and Interchange Formats）として1988年に制定された。しかし、西暦年が4桁の完全表記（Complete Representation）[YYYY-MM-DD]と2桁の上位省略表記（Representations with Reduced Precision）[YY-MM-DD]の2つが併存して規定されている。これは、1992年にX-0301「日付および時刻の表示」として元号を含めてJIS規格となった。

また、IEEE Computer Societyでは、西暦2000年問題に関する用語（Year 2000 Terminology, P2000.1-1988）と試験に関する標準（Year 2000 Test Methods）を作成した。

- 日本規格協会、JIS X0301: 日付および時刻の表示, 1992.
- ISO, ISO8601:1988, Data Elements and Interchange Formats - Information Interchange - Representation of Dates and Times  
<http://www.iso.ch/markete/8601.pdf>
- National Institute of Standards and Technology, Information on Year 2000 Standards (FIPS)  
<http://www.nist.gov/y2k/y2kstds.htm>
- IEEE Computer Society Year 2000 Standards Projects  
<http://www.computer.org/standard/P2000web/index.htm>

## 危機を読み解く

西暦2000年問題の引き起こす問題点は予測することが困難なゆえに、危機を煽るような記事もある。ここでは、比較的網羅的に解説された例を紹介しよう。

- Yourdon, E. and Yourdon, J.: Time Bomb 2000, Prentice Hall (1998). [武舎広幸, 武舎るみ (訳), 時限爆弾2000, プレンティスホール出版 (1998)].
- 草野達雄: コンピュータ暴走2000年問題クラッシュ, 日本実業出版 (1998).

## 西暦2000年問題の教訓

西暦2000年問題を一過性の問題と捉えてはならない。「西暦2001年問題」と呼ばれる2001年3月期の我が国企業会計制度の変更をはじめ制度の変更、ビジネスの変化、技術の変化はこれからも続くであろう。西暦2000年問題の教訓を活かし、変化に対応できるソフトウェアアーキテクチャやソフトウェア開発技術の研究、開発を推進しよう。

- 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11年4月13日受付)