

日本のソフトウェア産業の現状分析

杉 山 克 典*

目 次

1. はじめに
2. 研究目的
3. ソフトウェア産業の歴史
4. ハードウェアとソフトウェアの分離
5. 日本政府の策
6. 日本のソフトウェアの現状
7. おわりに

1. はじめに

日本の情報サービス・ソフトウェア産業は、コンピュータの発展とともに、その周辺サービスや周辺機器を提供する産業として発展してきた。ITの重要性が認識され、情報サービス・ソフトウェア産業は、ユーザーの競争力強化に貢献し、個人、政府、社会等の直面する課題解決に役立つ情報基盤としての存在へ変貌した⁽¹⁾。このような状況下において産業構造審議会情報経済分科会情報サービス・ソフトウェア小委員会が平成18年に「情報サービス・ソフトウェア産業維新 ～魅力ある情報サービス・ソフトウェア産業の現実に向けて」と題する中間報告書を発表した。同様な報告書は、平成5年に発表されているが、前回の報告書から実に13年ぶりのものであった。その報告書では、パソコンが生活の必需品となり、インターネットがビジネスや消費、娯楽生活にまで影響を与えるまでに進歩し、半導体やMPUの処理速度が天文学的に上昇したことを踏まえ、情報サービス産業は、従来型のユーザーの希望を受注してシステムを実現する「情報システム構築・運用サービス業」ともいうべき実態から、激変する通信情報技術に対する深い理解の上に立ち、それを具体

* 広島経済大学経済学部講師

的なソリューションとして提供する「ソリューションプロバイダ業」への変革を遂げる事が重要であると述べている。続けて、ソフトウェア産業も、従来のようにユーザーにとって有用なソフトウェアの基本パーツを海外から導入して日本の状況にカスタマイズするエンタープライズ系ソフトウェア産業、メーカーの要求を早まる納期に合わせて提供する人海戦術の組込みソフトウェア産業から、より汎用性が高く、多様なソリューションプロバイダがその共通業務基盤を自由闊達に活用して様々なソリューションを自在にかつ迅速に創出できるようにする「プラットフォームプロバイダ業」への変革が重要であると論じている⁽²⁾。

情報サービス・ソフトウェア産業において付加価値を実現する機能が、ハードウェアからソフトウェアにシフトし、さらにはソフトウェアの購入から利用へとサービス化⁽³⁾への進展が図られている現状下では、情報サービス・ソフトウェア産業の果たすべき役割はかつてないほど重要になっている。しかし、上記の報告書から2年が経過したが、情報産業の構造や企業のビジネスモデル、業務形態を考慮すると、報告書の要請に答えているとは言い難い状況である。今後日本の情報サービス・ソフトウェア産業がユーザーの要求に十分に答え、さらなる飛躍を目指すのであればその分岐点はもうすぐそこまで迫っていると言えよう。

2. 研究目的

研究目的

本稿では、日本の情報サービス・ソフトウェア産業、特にソフトウェア産業に焦点を絞り、現状分析を行い、ソフトウェア産業が進むべき方向性を示唆することを目的としている。ソフトウェア産業に焦点を絞った理由は、情報サービス・ソフトウェア産業の付加価値を提供する手段が、ハードウェアからソフトウェアに移行しており、ソフトウェアの重要性が高まってきているからである。また、多くの先行研究において、日本のソフトウェア産業が危機的な状況に置かれているという指摘がなされている⁽⁴⁾。これらの指摘は日本の産業に重大な影響を及ぼしかねない。何故ならば、ソフトウェア開発は、銀行、証券、運輸、流通、自動車、家電等すべての産業界で行われ、その品質は基幹ビジネスの競争力や安全性に影響を及ぼすからである⁽⁵⁾。

ソフトウェアビジネスとソフトウェア産業

ソフトウェアビジネスは、他のビジネスとは異なると Cusmano (2004) は述べて

いる。製品化されたソフトウェアは、最終的には0と1の組合せに変換され、ユーザーの望む結果を出力する。ソフトウェアは、個別ユーザーの要望に沿ってカスタマズして提供することも、多くのユーザーが使用する機能を標準化して提供することも、またその中間的な形態として提供することも可能である。ソフトウェアはユーザーの要望に柔軟に対応することが可能であるが、柔軟故にソフトウェアをビジネスとして営む企業では、ビジネスモデル、製品戦略、人材等において独自性を発揮しないと生き残れない。⁽⁶⁾

Cusmano は、ソフトウェア産業が他の製造業やサービス業と異なる点に関する証左を以下のように挙げて説明している。

- 1つの製品コピーを作成する製造コストと、100万の製品コピーを作成するコストがほぼ同じこと。
- 製品の売上に対するマージンが99%に達すること。
- ソフトウェア企業の多くがサービス業やハイブリッド企業⁽⁷⁾に変貌してしまうこと。
- 最も生産性の高い従業員と最も生産性の低い従業員の格差が10～20倍に達すること。
- 75から80%の製品開発プロジェクトが日常的に遅れるばかりか、予算超過となり、プロジェクトの20%を時間どおりに成し遂げると「ベストプラクティス」とみなされる状況が容認されていること。
- 10年か20年前の誰かが行った製品決定に縛られて変更が効かなくなり、ユーザーが特定メーカーに「ロックイン」されてしまうこと。

ソフトウェア業とソフトウェアの分類

ソフトウェア業

ソフトウェア業を日本標準分類に従って分類するのであれば、ソフトウェア業は、情報サービス業に含まれ、「委託開発ソフトウェア業」と「パッケージソフトウェア業」に分類されている。委託開発ソフトウェア業とは、ユーザーからの委託により個別のソフトウェアを開発し、委託先がソフトウェアの権利を有する事業であり、パッケージソフトウェア業は、開発元が権利を有し、顧客にパッケージソフトを使用する権利（使用許諾権）⁽⁸⁾を提供する事業である。

日本標準分類では、情報サービス業とは別に、インターネット付随サービス業を

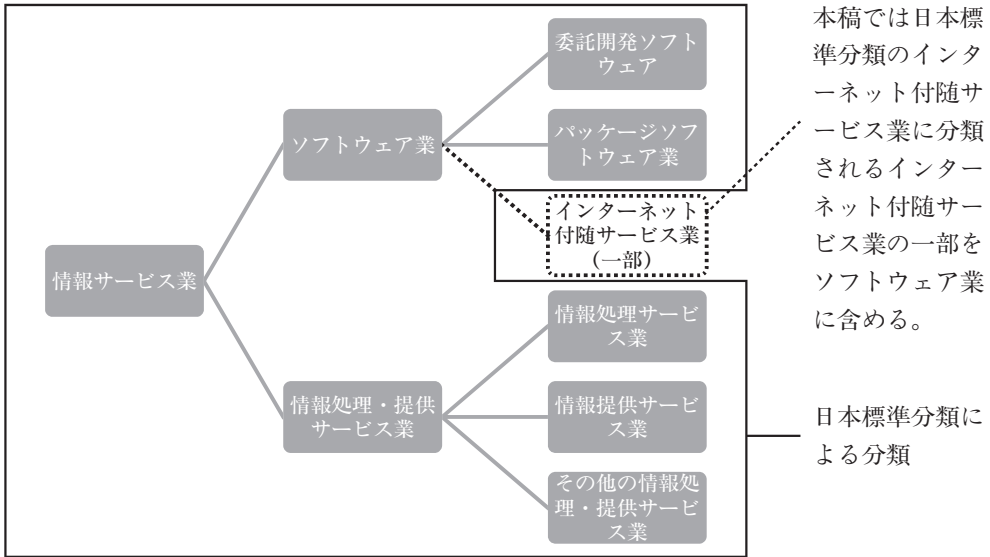


図1 ソフトウェア業の分類

定め、インターネットを通じて通信及び情報サービスに関する事業を行う事業所をソフトウェア業には含まれないものとして分類している。現在では、ソフトウェアの機能をサービスとしてインターネットを媒介にして提供する企業も存在しており、インターネット付随サービス業の一部もソフトウェア業に含まれると言ってもよいであろう。その為、本稿では、ソフトウェア業にインターネット付随サービス業の一部を含めるものとして扱うことにする。

ソフトウェアの分類

ソフトウェアは4つに分類される。その4つとは、(1) パッケージソフト、(2) カスタムソフト、(3) 組み込みソフト、(4) ネット上のソフトである⁽⁹⁾。

3. ソフトウェア産業の歴史

ソフトウェア産業の現状を分析する上で、その歴史を振り返ることは重要なことであろう。ソフトウェア産業を含むコンピュータビジネスの歴史を分析する上で、IBM という企業を避けて語ることは不可能である。それほどまでにIBM はコンピュータビジネスに影響を及ぼしてきた。本章では、ソフトウェア産業の歴史に関し、IBM を中心に、コンピュータの価値がハードウェアからソフトウェアに移行していった過程に関して論じる事とする⁽¹⁰⁾。

IBMの前身は、ダビュレーティング・マシーンカンパニー、コンピューティング・スケールカンパニー、インターナショナル・タイム・レコーディング・カンパニーの3社が合併し、1911年にコンピューティング・ダビュレーティング・レコーディング・カンパニー (C-T-R) の設立まで遡る。IBMはこの年を設立年としている。1914年にT. J. Watson, Srが初代社長となり、社名をIBMと変更した。IBMが設立されてから間もない1928年当時、世界の事務機器メーカーのトップ4は、Remington Rand, National Cash Register (以下NCR), Burroughs Adding Machine Company, IBMの順であった。この当時の事務機器メーカーはオフィスの3大業務⁽¹²⁾に焦点を絞ったビジネスを行っていた。IBMはパンチカード式会計機⁽¹¹⁾の分野において支配的な地位を築いてはいたが、年商では1位のRemington Randの3分の1の2000万ドルと大きく引き離されていた。IBMが事務機器メーカーからコンピュータメーカーへと変貌を遂げた背景に、1950年代のビジネスにおけるコンピュータの利用が主として数値計算から、電子的データ処理へと移行していったことが挙げられる⁽¹⁴⁾。すなわち、IBMのビジネス領域である会計機においてもコンピュータが利用可能であることが認識されてきたのである。この変化に対してIBMは素早く対応した。販売計画を見直し、研究開発、製造、販売の各組織を再編させたのである。IBMが本格的にコンピュータ事業を開始したのは、701を発表した1952年からである⁽¹⁵⁾。

IBMは創業以来パンチカード機器を賃貸はするが、販売はせずそのレンタル料金を一括して保守とその使い方を指導する手法を採用してきた。しかし、米国司法省は1952年1月21日このビジネス手法を独占禁止法違反として告発⁽¹⁶⁾、1956年1月25日に和解が成立し、同意判決 (Consent Decree) が発効された⁽¹⁷⁾。その結果、IBMは顧客が望めば機械を売り渡し、その保守には別会社を設けることになった。同意判決はコンピュータにも適応されたが、当時はまだソフトウェアのアンバンドリングまで要求されてはいなかった。この同意判決は、後年のソフトウェアのアンバンドリングを促すこととなった。ソフトウェアがアンバンドリングされるまで、ソフトウェアはハードウェアの一部として扱われており、それほど重要視されていなかった。また、ハードウェアのアーキテクチャも統一されておらず、モデル毎に異なった仕様となっていた為、ソフトウェアにもハードウェアにも互換性がなく、同じ会計ソフトでもモデル毎に作り直さなければならなかった (図2)。

この問題に対し、Amdahlらは新しいコンピュータアーキテクチャを設計し、アーキテクチャ間での互換性を重要視したコンピュータを作製しようと試みた。そのアーキテクチャはSystem/360アーキテクチャと呼ばれ後のIBMコンピュータの基

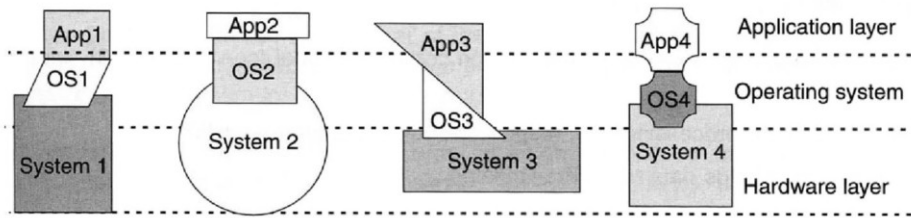


図2 インターフェースが異なる OS とアプリケーション (出典: Eilert, etc. p.15)

礎となった。System/360の登場により、コンピュータ業界はソフトウェア互換という概念に劇的に再編されていったのである。⁽¹⁹⁾

4. ハードウェアとソフトウェアの分離

IBMがソフトウェアサービスをハードウェアの価格に一括して抱き合わせで販売していた行為は、独占禁止法に問われても仕方のないことであった。IBMは、CDC、リース会社、プラグコンパティブル・メーカー、司法省に訴えられており、この弱みを排除する為、教育、システムエンジニアリング、カスタムプログラムを有料化し、ソフトウェア製品を別料金のリースとするアンバンドリングを実施することになった。アンバンドリングの実施に対応して、ハードウェアの価格を3%値下げした。この政策は、1969年6月23日に発表され、翌年の1970年から実施された。⁽²⁰⁾

しかし、この時点OSはアンバンドリングされておらずハードウェアの一部としてみられていた。OSの価格分離が実施されたのは、1981年10月3081Kと同時に発表した370-XA対応のOS MVS/XAからであった。それ以前のOSは事実上すべてpublic domainにあると見なされて、無償で使用する事が可能であったが、ハードウェアとソフトウェアの価格分離以降のOSは有償となった。ソフトウェアのアンバンドリングによりソフトウェアの重要性が高まっていった。

5. 日本政府の政策

IBMがSystem/360においてコンピュータ産業の巨人として君臨していた際、日本のコンピュータメーカーは、外資規制、輸入制限等通商産業省(現経済産業省)から手厚い庇護を受けていた。⁽²¹⁾これらの政策は海外から強い非難を受けており、1971年以降順次撤廃されていく方向となった。通産省はコンピュータメーカーに国

際競争力をつけるという名目で、1972年から5年間に570億円に上る「新製品系列開発補助」を支出することとした。その際、対象メーカーが6社では多すぎるという大蔵省（現財務省）からの強い意向をうけ、共同開発は3グループに纏められた。

新製品系列補助の決定を受け、ソフトウェア開発の需要が急増し、プログラマーの需要が拡大した。大手コンピュータメーカーは、新卒者を大量採用したにも関わらず、旺盛なソフトウェア開発需要を満たすことが出来なかった。その為ソフトウェア会社から派遣されてくるプログラマーを利用する現象が起こった。中小のソフトウェア会社も採用競争に参加した結果、文学部等ソフトウェアに関する教育を受けていない人材まで採用するようになっていった。中小のソフトウェア会社に就職した新人がソフトウェア開発に関する十分な教育を受けて開発プロジェクトに参加すれば問題とならないが、市場からの要請に応じて十分な教育が出来ないまま開発プロジェクトに参加させられていった。大企業においても、大量採用の弊害により教育まで手が回らない状況となっていた。⁽²²⁾

Σ計画

不足するソフトウェア技術者に対処する目的で、通産省は1980年代の初め250億円の予算で「Σ計画」をスタートさせた。この計画では「ΣOS」と呼ぶ、ソフトウェア開発者が自由に利用できる開発基盤を整備し、ΣOS上で作成したツールやソフトウェアを交換可能にしようという目的があったが、5年後に成果がないまま終了してしまっ⁽²³⁾た。Σ計画のコンセプトは、現在のオブジェクト指向技術開発といえ、それ自体に関しては間違っていたとはい⁽²⁴⁾い難い。

次世代ソフトウェア開発プロジェクト

情報処理振興事業協会が、経済産業省からの補助金により次世代を担う革新的なソフトウェアを中長期的に実用化することを目的に、2002年度から「次世代ソフトウェア開発事業」を実施している。プロジェクトでは、重点分野を踏まえ、次世代ソフトウェアに関する開発戦略及び具体的なソフトウェア開発プロジェクトを募集し、民間だけでは実現困難な、リスクの高い次世代開発を支援している。このプロジェクトの総額は11.2億円である。⁽²⁵⁾

ハードウェア重視の政策

これまでの政府政策を見てみると、ハードウェアに重点を置いた政策を行っていることが伺える。これは、補助金の金額をみても明らかであろう。新製品系列開発

表1 政策別政府予算の比較

政策	総額(億円)	1年あたりの予算(億円)
新製品系列開発補助	570	114
Σ計画	250	50
次世代ソフトウェア開発事業	11.2	2-4

(各種資料より筆者作成)

補助では国産コンピュータメーカーに570億円という金額が投入された。

Σ計画では、ソフトウェア開発に重点を置いた政策が行われたが、新製品系列開発補助と比較すると約半分の金額しか投入されなかったことになる。補助金の金額のみを比較し政府政策の批判を行うのは適切とは言い難いかもしれないが、政府の政策はハードウェアに偏った政策を行っているといえよう。近年の次世代ソフトウェア開発では、総額11.2億円であり、1年あたり2億から4億円の補助に留まっている。

6. 日本のソフトウェアの現状

内需主導

図3は日本のソフトウェア産業の売上高を示したグラフである。このグラフからは日本のソフトウェア産業は売り上げを伸ばし成長しているように見受けられる。一方図4のグラフはソフトウェアの輸出入に関するグラフである。このグラフからソフトウェアの輸出は殆どなく、輸入超過になっていることが分かる。従って、日本のソフトウェア産業の売上は内需によるものであるということが伺える。

この原因として挙げられるのが、ソフトウェアの独自開発に拘る企業文化と日本語という言語の独自性にあると推察される。企業がシステムを導入する場合の選択肢は、1からその企業のビジネスに即したソフトウェアを開発する独自開発か、既製品のパッケージソフトを購入し一部カスタマイズして利用するかということになる。独自開発の利点は、ソフトウェアが企業の業務に合わせる形をとるため、業務プロセス自体に変更が少なく済むという挙げられる反面、開発コストは既存のパッケージソフトを購入してシステム開発を行うよりも割高となる。一方で、パッケージソフトの場合、業務に必要な機能が集約されているため、迅速な開発が行えるが、今まで行っていた業務の一部をパッケージソフトに合わせなければならない場合もある。

独自開発の割合が高いと、開発するソフトウェアは開発先のビジネスに依存した



図 3 情報サービス業の売上高

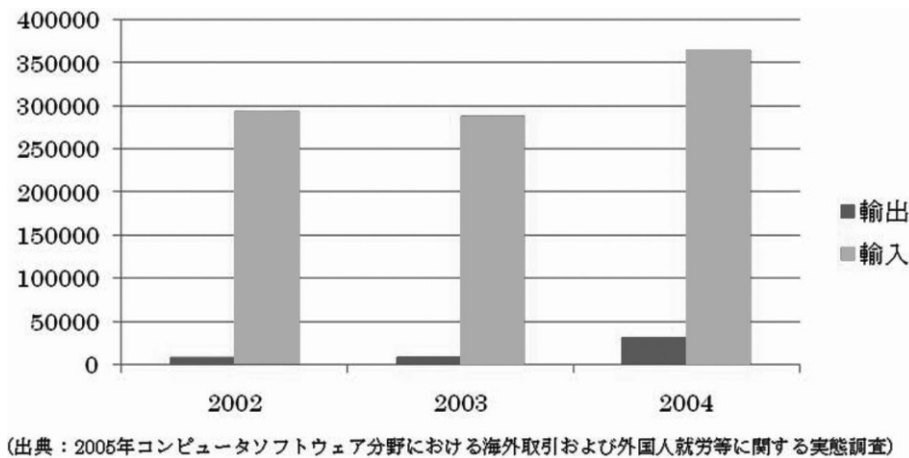


図 4 ソフトウェアの輸出入金額

ものとなり汎用性が低くなる。その為、ソフトウェアを輸出しようにも輸出に適したソフトウェアがないという状況が出現する。また、日本語で作成されたソフトウェアを輸出する場合、輸出先の言語に変換しなければならず開発工程が増加する。しかも、輸出先企業で成功するという保証はない。その為国内での開発が優先されてしまうのである。

多重下請構造

2001年に経済産業省が熟度の低いソフトウェア開発と価格優先の調達制度を改善

する目的で「ソフトウェア開発・調達プロセス改善協会」を設置した。これは、電子政府の実現にあたり、品質の悪いシステムの納入が増加していることに憂慮してのことであった。⁽²⁶⁾この会合により以下のようなことが指摘された。⁽²⁷⁾

- 開発の50%強が受託ソフトウェア開発
- ベンダに依存した仕様や品質
- ベンダの選択はネームバリューと価格競争力
- 10企業グループが政府プロジェクトの80%を受注

これは政府関連のシステムのみだけでなく民間の大規模システム開発にも当てはまる。また、大規模案件では下請構造が多重化し元請けの企業が実態をすべて把握しきれてない状況が起りうる。このような構造は、「多重化した下請けを組織化でき、上流プロセスとプロジェクト管理を行う力があり、リスクを負う体力がある、ネームバリューのあるブランドベンダが、高い利益マージンで落札できる仕組みであり、これが中小ソフトウェア企業の直接参入を困難にしている」と松原（2002）は指摘している。

多重下請構造が出現した背景には、1972年から5年間行われた「新製品系列開発補助」政策がある。この政策によりソフトウェアの需要が高まったが、3グループに纏められた6社ですべての需要を満たすことは不可能であり、3グループ以外のソフトウェア企業にも依頼しなければならなかった。その際、やはりリスクを負う体力があるのがブランドベンダであり、企業の発注もブランドベンダに集中するであろうことが伺える。元請けとなったブランドベンダは自社で賄えない開発を下請けとなるソフトウェア企業に依頼するという構図が出来上がる事となる。このような多重下請構造では、技術力のあるベンチャー企業がシステム開発を請負う事が不可能に近く、新たなソフトウェア企業が育ちにくくなる。

政府予算

前項において政府の予算は、ハードウェアに重点的に配分されているということを論じた。本項では、さらに詳しく政府予算に関して論じていくこととする。

経済産業省と総務省の条項や関連政策の分野ごとの予算をまとめると表2のようになる。

技術開発関係予算に関しては、平成17年度において経済産業省のみで270億円近くあるが、その4分の3はハードウェア関連の研究開発が占めており、ソフトウェアに

表2 情報化関連政府予算

平成15年度	経済産業省	総務省	
ITに関わる調査研究・普及啓蒙	21.5 億円	0.2 億円	ITに関わる調査研究・普及啓蒙
システム等普及支援 (IPA, JP-CERT等)	15.5 億円	486.1 億円	システム等普及支援 (自治体, TAO等)
社会システム開発支援・実証実験	69.7 億円	261.5 億円	社会システム開発支援・実証実験
技術開発	190.7 億円	123.6 億円	技術開発
うちハードウェア関連	135.7 億円		
うちソフトウェア関連	55.0 億円		
総計	297.4 億円	871.4 億円	

平成17年度	経済産業省	総務省	
ITに関わる調査研究・普及啓蒙	41.2 億円	208.4 億円	ITに関わる調査研究・普及啓蒙
システム等普及支援 (IPA, JP-CERT等)	45.0 億円	305.7 億円	システム等普及支援 (自治体, TAO等)
社会システム開発支援・実証実験	137.1 億円	112.9 億円	社会システム開発支援・実証実験
技術開発	274.6 億円	290.2 億円	技術開発
うちハードウェア関連	210.6 億円		
うちソフトウェア関連	64.0 億円		
総計	497.9 億円	917.2 億円	

(出典：パッケージソフトウェア市場拡大研究活動報告書 p.16)

関連の予算は64億円である⁽²⁸⁾。ソフトウェアの重要性が強調されているが、この予算はあまりにも少ないといえよう。

7. おわりに

日本のソフトウェア産業の現状を見てみると、日本のソフトウェア産業は政府の政策により保護された環境下で発展してきたことが理解できた。その為海外へのソフトウェアの輸出が殆どなく、輸入超過といった状況に陥っている。また、コンピュータの付加価値がハードウェアからソフトウェアに移行している現状において、政府は依然としてハードウェアに重点を置いた政策を行っている点は注目すべきであろう。ソフトウェア産業の育成を政府に頼り過ぎると Porter⁽²⁹⁾ が指摘するように競争力のない産業となってしまう為、政府が介入すべきか、それとも市場経済に任せるべきかということが今後の議論となろう。仮にソフトウェア産業の育成に政府が介入するのであれば、企業のネームバリューではなく、人材に対する支援を行う仕組みが必要であろう。また、育成した企業や人材がビジネスとして生き残れるようになっていかなければならない。日本のソフトウェア産業を明るいものにするた

めにも早急な対策が必要であろう。

注

- (1) 産業構造審議会 (p.5)
- (2) *Ibid.* (p.1)
- (3) ネットウェアを通じてソフトウェアの機能をサービスとして提供するモデル。従来はASPとして存在していたが、SaaSと呼ばれる新しいサービスが台頭してきている。SaaSを提供している代表的な企業にはSalesfore.comがある。
- (4) 田中 (2007), 松原 (2003) を参照。
- (5) <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070306/264055/>
- (6) Cusmano, p.3
- (7) Cusmano はハイブリッド企業をシステムインテグレーションやメンテナンスといった製品機能のカスタマイゼーション, 技術的サービスと提供する企業と定義している。
- (8) JPSA (2005)
- (9) 田中 (2007) p.8
- (10) コンピュータの歴史に関しては, M, Campbell-Kelly と W. Aspray の “*Computer: a history of information machine*” (邦訳: 「コンピュータ200年史—情報マシーン開発物語」) を参照。
- (11) <http://www-06.ibm.com/jp/ibm/enkaku.html>
- (12) 3大業務とは, 文章祖作成 (タイプライター), 情報の保存 (ファイリングシステム), 計算処理 (パンチカード式会計機, 加算機) である。
- (13) Campbell-Kelly and Aspray, p.105
- (14) *Ibid.*
- (15) 高橋 b, p.271
- (16) Pugh (2002)
- (17) IBM が本格的にコンピュータ事業を本格的に開始した年に独占禁止法違反として告発されていることは, なんとも皮肉なことである。
- (18) <http://www.cptech.org/at/ibm/ibm1956cd.html>
- (19) Campbell-Kelly and Aspray, p.144
- (20) 高橋 (2003b)
- (21) *Ibid.*
- (22) <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070306/264055/>
- (23) <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070306/264055/?ST=management&P=2>
- (24) JPSA (2007)
- (25) IPA (2002)
- (26) 松原 (2003) p.376
- (27) *Ibid.* p.377
- (28) JPSA (2006)
- (29) Porter (2000)

参 考 文 献

- Boehm, B. W. (1981) "Software Engineering Economics" Prentice-Hall
- Campbell-Kelly, M. and Aspray, W. (1996) "Computer: a history of the information machine" Basic Books (山本菊男訳 (1999) 『コンピュータ200年史－情報マシーン開発物語』海文堂)
- Cusumano, M. A. (2004) "TEH BUSINESS OF SOFTWARE" Free Press (邦訳: CICOM International (2004) 『ソフトウェア企業の競争戦略』ダイヤモンド社)
- Eilert, J. and Eisenhaendler, M. and Matthaeus, D. and Salm, I. (2003) "Linux on the Mainframe" PRENTICE HALL
- JPSA (2005) 「平成16年度パッケージソフトウェア市場拡大研究会活動報告書」
経済構造審議会 情報経済分科会 情報サービス・ソフトウェア小委員会 (2006) 「情報サービス・ソフトウェア産業維新～魅力ある情報サービス・ソフトウェア産業の実現に向けて～」
- 久手堅憲之 (2008) 『日本のソフトウェア産業がいつまでもダメな理由』技術評論社
- 松原友夫 (2003) 「ソフトウェア産業にもデフレがやってくる」『情報処理』44巻4号
- 永井知美 (2003) 「情報サービス産業の現状と展望－低成長時代へ移行、新規事業開拓の動きも－」『TBR 産業経済の論点』No3-6
- Porter, M. E. 竹内弘高 (2000) 『日本の競争戦略』ダイヤモンド社
- 砂田薫 (2007) 「日本のソフトウェア産業の変遷－企業・政府・市場」『智場 intelplace』110号
- 高橋茂 (1996) 『コンピュータクロニクル』オーム社
- 高橋茂 (2003a) 「プラグコンパティブル・メインフレームの盛衰 (1)」『情報処理』44巻3号
- 高橋茂 (2003b) 「プラグコンパティブル・メインフレームの盛衰 (2)」『情報処理』44巻4号
- 高橋茂 (2003c) 「プラグコンパティブル・メインフレームの盛衰 (3)」『情報処理』44巻5号
- 田中辰雄 (2007) 「日本のソフトウェア産業-何が問題なのか」『智場 intelplace』110号
- 山本雅昭 (2006) 「デルタモデルによる IT ベンダー・ロックインとその外的要因の検証」『広島経済大学経済研究論集』第29巻 第2・3号
- Yourdon, E. (1996) "Death March The Complete software Devdloper's Guide to Surviving "Mission Impossible" Projects" Prentice Hall (邦訳: 松原友夫, 山浦恒典訳 (1998) 『デスマーチ なぜソフトウェア・プロジェクトは混乱するのか』トッパン)