

埼玉学園大学・川口短期大学 機関リポジトリ

Studies on the compatibility paradigm shift from traditional

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-07-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 豊島, 雅和 メールアドレス: 所属:
URL	https://saigaku.repo.nii.ac.jp/records/565

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



「互換性」パラダイムの変容に関する研究

— 情報科学史的な考察 —

Studies on the compatibility paradigm shift from traditional

豊島 雅和

TOYOSHIMA, Masakazu

1. はじめに

「互換性」はハードウェアやソフトウェアが、仕様の異なるものに置き換えられた上でも、元通りの動作をするという状態のことをいう。本来の英語は、Compatibilityに対応しているが、その範囲に関して、ややあいまいに使われている場合もある。その互換性は、コンピュータの出現以来のキーワードのひとつであり続けていた。但し、そのキーワードは、21世紀を10年過ぎつつある今、大きく変容しつつある。逆説的に言うならば、互換性の言葉にしがみつくことは、今日のITの動向を理解するためには、阻害要因にもなりうるというのが、本稿での仮説であり、主張である。本稿で示す個々の内容や実証事例は、一般的に理解されている事実のみを扱っている。その事実を互換性に対する階層の観点より、俯瞰しながら再編成しなおし、歴史的な事実を照らし合わせる。その後、提示する仮説、「互換性の重要性の低下」の実証をいくつかの事例より試みる。

さて、その主張に入る前に、様々な種類や特徴のあるコンピュータの種類を分類し、それぞれが大まかに、どのような位置づけにあ

るのかをあらかじめ整理しておきたい。現在アクティブなコンピュータの種類を四角の箱で、横軸には計算処理能力を、また縦軸には中心価格帯として分類し、位置づけたものが図1である。

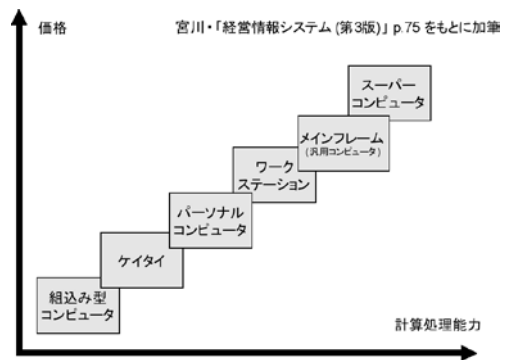


図1：コンピュータの種類の分類

この中で、メインフレームといわれるカテゴリーのコンピュータであるMark I 出現の1944年がすべてのルーツといわれる。メインフレームは、汎用コンピュータ、大型コンピュータ、ホストコンピュータともいわれる（以下ではメインフレームとする）。今日までの六十数年間、重要な役割を果たす位置を占め続けている。その後、1964年のスーパー・コンピュータ、1968年の組込型コンピュータ

キーワード：互換性、F互換、パーソナル・アプリケーション、メディア
Key words : Compatibility, F-compatible, Personal Application, Media

を含めたマイクロコンピュータ、1973年のワークステーション、1976年のパーソナル・コンピュータ（以下では、パソコン）といった順序で出現した。携帯電話に関しては、無線電話機能以外のインターネット接続可能なメールなど、デジタル処理ができるようになった1999年以降の機種を「ケイタイ」として扱うことにしよう。どの種類のコンピュータにおいても、技術進歩の早い分野であったので、互換性を保ちながらも、いち早く新技術と新機能を取り入れ、より価格性能比の高い新機種に交代していく必要があった。

なお、パラダイムとは、トーマス・クーンの唱えた言葉であるが、ここでは一般的に使われている時代の思考を決める大きな枠組み、すなわち誰もが当然重要であると認識していた認知バイアスのこととしよう。今回の議論では、「互換性」がパラダイムであり、パラダイムの変容とは、その互換性と平行した別の可能性に移ることを示唆している。

さて、本稿での全体の構成を示しておこう。まず第2章で互換性の概念を構造的に把握する枠組みを提供する。第3章で、ITにおいて互換性がいかに大切であったかを、歴史的な2つの事件を通して振り返る。第4章では、コンピュータの中で多くの需要を占めるメインフレームとパソコン、ケイタイに焦点を当て、各節にてそれぞれのコンピュータの持つ専用アプリケーションが、専用機を代替しつつある事例を取り上げる。

2. 互換性の階層構造

ここでは、実装の上から全く異なる領域の互換性を区別したい。図2の左側はコンピュータ実装を階層モデルで示した全体の構造図である。図の右側矢印が本稿の論点であ

る各互換の位置を示したものである。

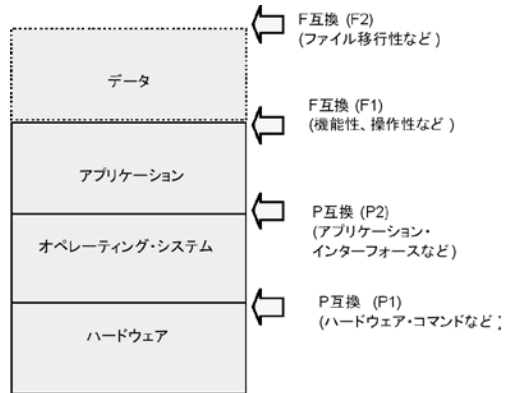


図2：互換性に関する構造図

まずは、プログラムインターフェース互換 (Programming interface compatibility、以下P互換) である。通常言われる互換性は、このP互換であり、ハードウェアとソフトウェアの境界の仕様が完全に合致しているかを問うものである。その中核となる命令セット、入出力、プログラム制御、記憶の各方式、システム構成などの基本方式をアーキテクチャーとして、ハードウェアと別項目として、取り上げられることもあるが、この分類ではハードウェアに含める。P互換は2つの要素から構成される。第1は、機械語レベルでのプログラミング互換 (P1) である。第2は、アプリケーションインターフェース層のプログラミング互換性 (P2) であり、以降必要に応じて区別する。

一方、一般利用者にとって求められるアプリケーションの互換性をF互換 (Functional compatibility) とする。通常のcompatibilityという互換性には含まれない概念である。利用者の要件を満たすための機能が、あらかじめ情報機器に組み込まれていて、その機能が仕様やメニュー表示などにより具体的に提供

されることとする。

このF互換も、2つの側面に関して必要に応じて区別する。第1は、既存のものと同様な操作環境をもち、操作レベルに関して互換であること、加えて機能面でも同一機能、または類似の機能がアプリケーションにより提供されること（F1）である。但し、最終結果として品質が同一に保証されることを意味しない。機器の物理的制約があるためである。実行に移されるためには、その品質低下が致命的でないと思われなければならない。第2は、利用者の作成した資産としてのデータや情報を共有化できるファイル・レベルの互換性（F2）である。F1互換とF2互換は、互いに独立な関係にある。

各互換性の4レベルにおいて、前提とする互いの階層関係はない。通常の場合は、利用者は機能に関しては知ることができるのでF互換の有無はわかりやすい。機能や仕様として明示されることも多い。一方、P互換に関しては下位層にある。利用者には見えにくく、一般的には公開されず、ブラックボックスとされることも多い。先述したように互換性は伝統的にはP互換を意味し、F互換である必要はなかった。当初は、コンピュータへの指令の仕方などは、特別な訓練を受けたオペレータという職が対応した。高額なコンピュータのハードウェアに対して、オペレータの人件費はとるに足らなかったため、再訓練しなおせばよいと考えたのである。パソコンにおいても、普及前夜にはスキルレベルは高く、学習意欲も高いパソコンの利用者が多かった。そのため、操作上の互換性に関して、あまり言及されることはなかった。

ここで、4章より関連してくる専用機と汎用機の関係も整理しておこう。専用機は、実

装において階層を考慮することはない。狭義のハードウェアとソフトウェアを含め一体の広義のハードウェアとして扱う。一方、汎用機は、多種の目的で使われることを想定する。したがって、共通部分と個別に必要な専用部分の区分が必要になる。オペレーティングシステムやハードウェアに相当する部分は、その共通部分となる。汎用機では、アプリケーションの入替えにより専用部分が変化し、共通部分と協調しながら機能を遂行する。汎用機でのアプリケーション利用あるいは専用機は、目的に応じて選択されるが、性能や使い勝手において、専用機は一般的に優れる。汎用機は、いろいろなアプリケーションが動作することを想定しているため、対象とするアプリケーションの目的には不必要なものまで抱え込む部分が生ずる。オペレーティングシステムの肥大化は、これに相当する。とはいえ、テクノロジーの進歩の恩恵に浴し、一般的なハードウェア性能の向上と相まって、かなりの過負荷分に関しては吸収されながら進歩していったと考えられる。

3. 互換性の重要性を巡った歴史的イベント

3.1 IBM産業スパイ事件

1982年6月22日に日立製作所や三菱電機の社員など計6人が、米IBMの機密情報に対する産業スパイ行為を行ったとして逮捕されたのがIBM産業スパイ事件である。図2でいうメインフレームでのP層をめぐる互換性の重要性を物語る歴史的イベントであった。

この背景、およびそれ以前の業界での動向に触れておこう。この時期のコンピュータの市場は、ほぼ実質的にはメインフレームが占めていた。その中で、業界の80%以上を占めていたIBM社の提供するオペレーティング・

システムがあった。その下で、利用者は自社開発したビジネス用アプリケーションのパッケージを動作させる必要があった。ソフトウェアが動作し、機能を楽しむためには、IBMハードウェアの命令セットの完全に動作するP1互換レベルが必要であった。その基本となる情報は、System/360または370 principles of operationというIBM社の技術マニュアルに記述されていた。それはハードウェア設計のとりかかりになるアーキテクチャーの記述書でもあり、IBM顧客に提供された。そのIBMのマニュアルと実際の機械をもとに、最下位にあるハードウェアレベルの互換機を作ることはできた。

一方、ソフトウェアただ乗り批判論、新たなハードウェアの力をフルに出しきれていない、利用者へのきめ細かな対応を可能にするなどの要求に対処するためには、さらに上のP2互換でのプログラム互換も要求された。そのために互換機メーカーは、自前でオペレーティングシステムを開発する必要があった。そのP2レベルでは、先のマニュアルとは、別次元の情報が必要であった。

P互換においては、完全で強い互換性が求められた。ソフトウェアは例え99.9%互換でも、動作は安定せず、役に立たない。その残りの0.1%が実行されると、ソフトウェアの暴走が起こるのである。その差異が、致命的であり、異常終了ということも良くあることである。

COBOLやFORTRANをはじめとする高級言語といわれるハードウェアに依存しないプログラミング言語を使用しアプリケーション・プログラムを開発することは、下位レベルの細かな相違を回避するための一手段であった。しかし、そのプログラム言語においても若干

でも仕様の異なるところがあったり、また仕様が同じとしても実装が異なることが当然あり得た。その表面上の違いを対応表にして違いを吸収するコンバージョンソフトウェアも存在した。この種のものはあったとしても、実現された機能の微妙な差異によって動作しないことがあった。その問題点の解明のために、やはり多大なワークロードを必要としたのである。システムソフトウェアの問題解決はさらに複雑である。情報が少ないときにこそ完全互換が必要とされる。P2互換を保つためには、仕様の記述書だけでなく、設計仕様としてのソースコードが必要となるのである。市場参入者にとって、マニュアルを含めた設計仕様書関連情報は、ぜひ入手したい情報である。しかし、競合会社であるので原理的に不可能である。この問題は期間を要して、違約金とクロスライセンスという形で法的に決着がつき、和解に至ったのである。

3.2 パソコンのクローン排除競争

メインフレームにおける互換性と同様なことは、IBM産業スパイ事件から数年遅れてIBM PCのパソコン市場の成長期において発生した。ここにおいても互換性は重要な課題のひとつであった。

パソコン市場はアップル社が先行していたが、その技術仕様は公開されていなかった。先発メーカーとして、初期より情報公開するメリットは何ら存在しないためである。一方、後発でパソコン市場に参入したIBM社は、P1互換に相当するインターフェースを公開した。ハードウェアの信号レベルと唯一の知的資産である基本入力システムのBIOSというソフトウェアが対象である。BIOSの全ソースコードを含む技術情報を、一般向けに別売りのテ

クニカルリファレンス・マニュアルとして提供した。この戦略は成功し、多くの周辺機器メーカーやソフトウェアメーカーがIBM PCの市場に参入した。より低価格のIBM互換機が出現し、BIOSメーカーも出現して市場は活発化した。

パソコンの分野ではオープン政策を採用してきた本家のIBMは、自社製品の市場での地位が互換機メーカーに侵食されていく対策をマイクロチャンネルとして1987年に打ち出した。

しかし、市場において受け容れられず、この合法的な互換性市場においてIBM社は勝利することはできなかった。結果的には、2005年にパソコン部門をレノボ社に売却し、この事件は幕を閉じた。

4. 汎用IT機器の歴史の変遷

4.1 メインフレーム

4.1.1 科学技術計算機能

計算機自体は、1642年にパスカルが機械式加算機を試作したのがはじめといわれている。実装方式は、歴史的に機械式、電気式、そして高速処理が可能な今日の電子式計算機へと推移してきた。1946年にモークリーとエッカートが開発した世界初の電子式コンピュータがENIACである。コンピュータのアプリケーションは、利用目的、用途からは、科学技術計算用と商用とに分類して考えられる。当初の目的は、軍の弾道計算の高速で精度の高い計算処理、いわば科学技術計算のために開発された。その後の一般利用の科学技術計算では、何ビットの浮動小数点演算が可能か、計算速度や精度が重要であった。高速計算をするために、制御や演算部分のハードウェア中心に特化した専用機としての歩みをとげた。

4.1.2 商用機能

商用においても、やはり専用の計算機が使われていた。タイプライター、固定小数点型の単能計算機、キャッシュレジスターが代表的なものであった。1887年のホレリス式機械のパンチカードシステムは、電気式の統計機械であった。カード入出力をもとにデータ処理をする機械であり、穿孔機、検孔機、分類機、会計機などの単能機から構成された。国勢調査をはじめ、経営の近代化、事務能率の向上を目的として普及した。パンチカードの入出力機能が基本で、大容量性の重要な単純な反復事務処理計算、一括してデータ処理のできるが必要とされた。これらの機械のプログラムは固定的で、機械自体を変えずにはプログラムの変更はできなかった。それが配線の切り替え（外部プログラム方式）により可能となった。さらに電子式計算方式（内部プログラム方式）の採用によりEDPSとして進歩を遂げていった。EDPSは、業務における種々の手順を、オペレータを介することなく、プログラム化して管理でき、データ処理がシステムとして扱えるものであった。

4.1.3 機能の汎用化の動き

前々項で述べたように、商用目的と科学技術計算用のコンピュータは計算の目的を異にする全く別の使用者がいて、それぞれに必要とされる機能も異なっていた。したがって、あえて統一する必然性もなく進歩していった。

この関係を一転させたのが、IBMのシステム360である。どの方面のアプリケーションも処理可能なことを目指した汎用機であった。システム360は、性能の低いハードウェアから高いハードウェアまで、同一オペレーティングシステムのアーキテクチャー環境で動作

させることができた。図2でいうP2の階層で、オペレーティングシステムの持つ機能を前提として、アプリケーションインターフェースにより、オペレーティングシステムの機能を呼び出し、処理を進めるという考え方である。

今日においては、一般的な科学技術計算用コンピュータと商用コンピュータという区別は、それほどされなくなった。一般的科学技術計算の多くはメインフレームのこの汎用機能にて処理できる。研究所などで、より計算能力の必要となる新たなアプリケーション分野は開拓されてはいるものの、超高速計算の需要は限定的であろう。その分野では、計算機能に特化した浮動小数点演算などの命令セットをもつ独自のプロセッサを開発により、極限の性能を求めべく、スーパー・コンピュータとして独自の変化を遂げ続けている。

前章での1980年代の2つの事件の発生の頃は、メインフレームもパソコンも、アプリケーションが未成熟で、その数も、また満たされるべき機能も、発展途上段階にあった。P1またはP2互換の条件が満たされれば、それより上位層は、アプリケーションを含めて、自ずと満たされ動作可能である。したがって、後発メーカーとして互換機路線をとることは、労少なくこの市場に参入するための妥当な戦略なのである。

4.2 パソコン

4.2.1 メインフレームとパソコンのアプリケーションの特徴

専門家により管理された密室の世界でのコンピュータ利用を、個人にまで開放したコンピュータがパソコンである。メインフレーム

コンピュータに対抗する文化として生まれたものともいわれる。処理速度は遅くとも、また機能は限定されていたとしても、個人で持つことの可能なパーソナルな要求に耐えうることを目指して開発されたのである。メインフレームとは異なり、店頭で商品が販売されて一般人を利用対象者としていた。

ビジネス利用とパーソナル利用は明快に区別できるものではないが、暫定的にでも定義しておく必要がある。ここでは複数人数で組織目的のものはビジネス利用とみなし、ビジネス・アプリケーションとする。また、個人の裁量の単独作業にて実施できるパーソナル利用のものをパーソナル・アプリケーションとする。メインフレームでの科学技術計算用、商用でのビジネス利用は言うまでもなく前者であり、家庭でのプライベートな利用は後者の典型である。片方みの条件、すなわち企業などにおける個人利用、及び家庭での仕事利用に関しては、個人が主なのでパーソナル・アプリケーションに含める。それぞれの特徴を単純化するならば、ビジネス・アプリケーションは、基本的に定型で大量なデータを扱い、パーソナル・アプリケーションは非定型でデータ量が少ないことである。

ビジネス、パーソナルいずれの場合も、ある一連の手続きを、繰り返し必要とする場合がある。その機能を果たす場合に、プログラム化をするが、その判断基準は使用頻度である。アプリケーションとして非定型でデータ量の少ない、あるいは使用頻度が低いとプログラム化することのメリットは少ない。多くのパーソナル利用において、利用者は、プログラムを開発する手間と比べると、操作量の増加はやむをえないと考えるだろう。

次項より、汎用と専用をキーワードに、パー

ソナル・アプリケーションに関して主として掘り下げる。すなわち、専用の機械や道具、メディアなどの機能の一部を汎用な情報機器であるパソコンのF互換で代替される部分が增大していった経過を検討する。

4.2.2 プログラミング機能としてのパソコン

1980年代をパソコン時代前期とくくことにしよう。その頃の典型的な利用者像はどのようであったろうか。当時は、メインフレームでプログラミングすることのできる利用者層と重なる部分は少なくなかった。ビジネス利用で仕事と関連していたとしても限定的で、組織からパソコン利用が認知されていた場合は少なかった。したがってパーソナルな利用の比重は多くを占めていた。

当時のパソコン利用形態を2つあげるとすれば、プログラミング開発機能とゲーム機能といえるだろう。この頃のパソコンでは、プログラミングができることは必須であった。標準として備えていたプログラム言語はBASICであった。補助記憶装置としては、スピートや品質の点でも劣るカセットテープなどが利用されていた。

メインフレームでの仕事を、より小型のコンピュータでダウンサイジングした処理でどこまで可能かということも関心もたれた。しかし、初期のパソコンはあまりに力不足であった。また、メインフレーム用のBASICとパソコン用のBASICは仕様が大幅に異なり、相互のデータはコード変換をしたとしても、プログラム動作性はほとんどなかった。プログラムのソースコードをデータとみなせば、部分的にF2互換を満たしていたという程度で、P互換のレベルは殆どなかった。後に、

パソコン用のCOBOLコンパイラも販売されたが同様な問題が生じていた。一方、SASのような統計パッケージのソースデータは、英数文字が基本であったこともあり、相互に利用可能であった。

入出力を含めた動作環境は、補助記憶装置のディスクなし、本格的な磁気テープもなしと、通常のビジネス環境とは異なるし、プロセッサの違いから機械語レベルも当然ながら異なる。したがって、互換性は論理的な一部のレベルに限定され、そのままアプリケーションが動作するものではなく、パソコンとメインフレームの間には大きな溝が存在した。

そのような事情もあり、パソコンでの用途は、新規プログラム開発用か教育用とする程度の位置づけであった。また価格帯はメインフレームと比べれば、安価といえども、一般個人が容易に手に入れられる価格ではなかった。そのためメリットの明確に出やすい分野でのビジネス利用を主に発展した。その結果、メインフレームのビジネス利用と同様な道を歩んでいった。なお、今日のパソコンにおいては、このプログラミング機能は、標準ではなくなり、一般的利用においては不要なものとなっている。

もう一つの利用者でのアプリケーション形態は、プログラミング作業の傍ら行われていたゲーム利用であろう。当時はBASICに関してはハードウェアのROMとして標準で提供された。オペレーティングシステムの役割も一部担う役割もあった。そのため、ゲームを開発することも、あるいは他者の作成したゲームを動作させることもできた。ゲームはBASIC言語や機械語で書かれているのが通常であり、異なる企業のパソコンではやはり動

作しなかった。専用のゲーム機はカートリッジのソフトウェアやディスクを交換するアプリケーションの入れ換えにより、全く異なったゲームにすることができる。このような使い方は、汎用機では特徴的である。最新で最先端のゲームでは、高解像度で高速のグラフィックス機能などを前提とするものもある。時には、パソコンの標準的ハードウェア機能よりも高度なものすら要求されることもある。表面上は、ほぼF互換であるものの、P互換性を要求する場合もある。今日では、専用のゲーム機とパソコンによるアプリケーションとは、互いにすみわけをしている。

1990年代から今日に至るまでをパソコン時代後期とくくことにしよう。この頃でもプログラミング機能を利用する需要は残っている。しかし、利用者の裾野の広がりによって、プログラミングを必ずしも得意としない人たちまで巻き込むこととなった。今日では、そのような利用者層が多数派になっている。彼らは、自らプログラミングをせず、他者によって開発されたアプリケーションを活用し、ビジネスやパーソナルな目的に利用することが主である。したがって、求められるパソコン機能はブラックボックスで良いので、使い勝手の良いものとなってきたのである。

4.2.3 アプリケーション・マシンとしてのパソコン

本項では、パソコンによる代表的なパーソナル・アプリケーションを、まずはビジネス的利用の分野から順に検討していきたい。

最初は、計算機としてのアプリケーションである。初期の頃には、簡易な計算をするためでも、プログラム言語を利用して計算のプログラムを書かねばならなかった。もし、電

卓機能のあるアプリケーションが身近にあれば、それを利用するだろうし、全く別なハードウェアである電卓を使用することもある。専用機であるにしろ汎用機のアプリケーションにせよ、内部処理的には2進数化して計算させるため、実質的には同じ結果になる。計算速度がかかりすぎるといっても、今日では少ないだろう。単純な答えを求める簡易電卓の市場はF互換でおきかわる。関連した科学技術計算も一部の機能をパソコンは代替している。

商用機能の事務処理計算においては、縦横集計や並べ替えの必要性は高い。メインフレームでの商用計算とも同様な処理が必要であったとしてもデータ量は比較して少ない。したがってキーボードからの入力に対応できることもある。電卓を片手に、見積書を作成するというようなことも不要になる。売上製品の単価と数量を入力さえすれば、自動再計算ができ、検算をしなくてすむようになった。この種の表計算アプリケーションは、家庭利用でも重宝された。ファイル作成後のワークシートに組み込まれた関数やマクロ機能が動作すれば、F2互換はあることになる。こうして簡易な計算やデータベース的蓄積に関するメインフレームでの商用計算の一部をF互換しうる分野は増大していった。

以下に述べるのは、新たに登場してきた利用者個人の裁量にて任される本来のパーソナル・アプリケーションについてである。計算利用以外には、正式なビジネス文書の作成などのタイプライターの利用がある。手書きで書かれた原稿を活字で印刷するための清書機としての和文タイプライターや専用ワープロが存在した。

一方、1980年代半ば以降のパソコンの一人

一台へ向かった普及とともに状況は変化していった。エンドユーザーがワープロなどを事務担当者任せでなく、自分自身で使用するようになったのである。日本語による本格的な文書作成の処理もできるようになった。こうして、事務の機械化は一気に進展した。こうして、パーソナル・アプリケーションとしてのワープロの位置は定着し、F互換となった。

高度な外部出力表示機能もある。外部出力表示機能の一例として、静止画では回転式の35ミリスライド映写、動画では映写機などがある。講演や学会などにおいて、聴衆に情報を伝達するとき、専用機として映写機が存在した。今日では、プレゼンテーション・アプリケーションが、それらをF互換で代替している。

家庭用アプリケーションの一つとして、フォトフレームなど、パソコンの出力機能として動くデジタルアルバムも、画像表示アプリケーションのスライド表示にて表示媒体をF互換し実現されたものと考えられる。

テレビに関しても同様である。地上波デジタルやワンセグなど適当なアダプターを用意すれば、画面サイズの大きさは別としてテレビ機能ももつF互換になる。別の大きな画面上に射影することもでき、デジタル表現力は高く、音質における問題も少なくなっている。

このように、高度な入出力の周辺機器を伴うパソコンでの表現力が高まってくる。すると、パソコンは制御の役割をし、周辺機器とあわせたシステムとして、ひとつのハードウェアとみなすこともできる。そのような2つの組合せで構成すると考えれば、構造的にはF互換になる。そこで、このような場合を拡張F互換として、広義のF互換に含める。

パソコンというコンピュータに特徴的な拡張性を持つが故の付加価値といえる。

このように考えてくると、他の既存の手続きもアプリケーション化され、F互換あるいは拡張F互換となるものは少なくない。その結果、簡易なものはF互換になる。情報を知るために一度画面で見れば済んでしまうものに関しては、そのための機器や道具と置き換わる。さらに高度な入出力機器を伴うものは、拡張F互換となる。こうして長期的には、従来からある専用機器の類を持つことの重要性は徐々に低下していく。

ワープロが普及し始めた頃においても、画面で見たとおりの情報がハードコピーで入手することは困難を極めた。グラフィックユーザー・インターフェースをはじめとする技術の成熟によって、その困難さを克服できた。その結果、画面イメージ通りの文書をプリンターに印刷機として機能させる役割を提供したのである。

大量のコピーをする必要のある場合もある。コピー枚数の指定、縮小指定など、きめ細かなことが、パソコンとプリンターの印刷機能で十分にできる。スキャナーの入力機能と組み合わせれば、一般的な場合においては、コピー機の機能はカバーされる。これは拡張F互換である。

このように高度な外部出力印刷機能は従来のハードコピーの紙による情報入手から、ソフトコピーでの情報入手へとメディアの変革をもたらしつつある（メディアとは情報を載せる媒体のことである）。必ずしも大量でない情報を獲得するために、紙のような媒体を、本当に必要としているか。必要なときに画面で見られるので、あえて印刷は必要ないという状況になれば、印刷されたハードコピーで

ある「紙」メディアをソフトコピー化するF互換となる。

入出力拡張の一環ともいえるのだが、通信機能も大きく革新を与えたアプリケーションである。通信機能にはホスト端末機とカジュアル通信の2種類がある。前者は、メインフレームとペアで通信により動作する。開発する側からすると、専用機のホスト端末機はマイクロプログラムとしてハードウェアで通信手順を持つか、パソコンのアプリケーションとして機能を実現するかの違いでしかない。開発の手間は似たようなものである。結果は、パソコンによる端末エミュレーション機能にて代替されF互換できている。

後者のカジュアル通信は、家庭やスモールビジネスでの使い方が主である。IP電話は、個人的な重要な利用のひとつであり、伝統的電話の機能を代替している。ファックスも同様である。利用頻度が高くないときには十分にファックス専用機の機能を、ファックス・アプリケーションにより代替しうる。これらもみなF互換である。

パーソナルな通信のアプリケーションのメディアのひとつとして、手紙などの占める位置は大きい。電子メールの機能と普及により、便箋や封筒の必要性が少なくなった。年賀状などを含めた郵便物も減少した。紙メディアにF互換の影響が出てきているのである。さらには、ノートでも同様で、紙にアイデアを転記せず、直接に情報機器に入力することは、デジタルなメディアによるF互換である。ここでもソフトコピー化の方向に進んでいることを意味する。

大容量蓄積機能も、その特徴としてあげなくてはならない。従来の記憶装置は高価であったため、多人数にて共有するものとの意

識が一般的であった。いまや時代は、一般的なパソコンでも、大容量を記憶することが可能である。そこでは、従来考えられなかった分野までのアプリケーションが出現している。最近まで拡張F互換であったものが、パソコン本体の補助記憶量の増大化において処理可能となる。そのようなF互換ですむようになってきている例を、辞書や地図や、ファイルキャビネットの3点に関して見ていこう。

まず辞書である。伝統的な辞書の文字情報に関しては完全に、さらに図や写真までを含めて補助記憶装置に入るようになった。あまり必要とされないものまで装備されている場合すらあるといえるだろう。電子ブックにおいては、国語辞典だけでなく、英和辞書、和英辞書、その他健康関連の書籍なども十分に収容でき、まだ余裕のあるくらいのディスク容量が保たれ、事前導入され、持ち運び可能な紙メディアのF互換となっている。

同様なことは地図帳においても言え、地図に関連する情報が補助記憶の中、またはネット上に存在する地図アプリケーションにより、F互換となる。旅行や出張などは、訪問先の情報を収集しなくてはならない。その情報は膨大な量になる。社会の変化とともに地図情報の陳腐化も激しい。また、地図を開いて情報を検索し、関心のあるところに印をつけた。これらのことは、今日の大容量化、高速化により解決され、やはり紙メディアのF互換が可能となっている。さらに付加価値として、時刻表や乗り換え案内など、従来の地図にはなかったナビゲーションのシステムも提供できる。日々刻々と変わるダイナミックな情報まで付加され、さらにシミュレーションまでできるようになり、有益性を高めている。

従来、書類をしまっておくスペースとして、

ファイルキャビネットは不可欠であった。PDFファイルなどで電子化されたオフィスにおいては、キャビネットで書類を捜すことは不要で、ネットワークを介して自席にいたままで、キャビネットの中の情報を検索することができる。自分の補助ディスクに全データを取り込むことも決して無謀なことではなくなってきた。このように、ファイルキャビネットにおいても、紙メディアのF互換である。

以上、パソコンという汎用な情報機器のプラットフォーム上で、動作するアプリケーションが個別の用途の機能を持った専用機や紙メディアを代替しつつあることを、いくつかの例をもとに見てきた。新規のアプリケーションゆえに、P互換の必要性はないのである。2010年においても、パソコンはF互換をする定番の位置を占めている。一方、よりコンパクトな日常持ち歩くための、よりパーソナルなアプリケーションを動かしうる万能な情報機器への期待も高まっている。果たして今後ともパソコンが、F互換の定番の位置を守り続けられるだろうか。

4.3 ケイタイ

4.3.1 アプリケーション・マシンとしてのケイタイ

パソコンは、メインフレームのビジネス・アプリケーション機能をダウンサイジングし、代替していった。この歴史と同様に、パーソナルな機器やパソコンによるパーソナル・アプリケーションをケイタイは徐々に代替しつつある。ケイタイでのメニューに提示される標準的なアプリケーション機能にて提供されつつあるためである。これらのアプリケーション機能との代替に関して、前節と同様に比較検討をしていきたい。

出張や旅行の時に、鞆の中に持参する荷物にはパーソナルで重要なものの象徴である。機器や文具を含めて、持参する同種の情報機器に加えて、それぞれの電源コードやケーブル、そしてバッテリーなどを用意する必要のある時がある。容量とともに、重いことで苦痛度はさらに増すことも多いだろう。万能な情報機器に一本化することが可能ならば、そのほうが望ましい。

電話は、ケイタイの本来の固有な機能である。使い勝手、電話に要求される新機能や柔軟な追加の側面から、固定電話機能を代替しているF互換で、パーソナル・アプリケーションでは不可欠なものである。

次に述べるのが、時計機能である。最近腕時計を使わず、ケイタイを常時持っているから十分だという若者が増加している。ストップウォッチや目覚まし時計といった別の機器も組み込まれ、F互換である。

カメラ機能も忘れてはならない。カメラ機能がケイタイに付加されることは一般的である。画素数や高度な機能の必要な時以外はカメラ専用機ではなくケイタイにて十分な場合も少なくない。カメラ自体の性能画質のことにこだわらない場合においては、ケイタイによるF互換といえるだろう。

携帯音楽プレイヤー機能も重要な機能である。本来はパソコンにもあった機能である。日常で音楽を聴くというライフスタイルでは、ケイタイで提供されるF互換は魅力である。音源チップも内蔵され、音質が劣るということもなくF互換である。

ビジネス用途などでの利用もあり得る。例えば、ICボイスレコーダー機能である。重要な会議などで、ボイスレコーダーにより録音しておきたい時もある。電話機能に付随する

マイクロフォンなので、性能は不十分なもののF互換といえるだろう。

さらに、各種メモ機能もあるだろう。辞書、メモ帳、スケジュール帳がある。アイデアを記すなど、パソコンで代替するより有利である。ノートやスケジュール帳に記すことと同様に紙メディアのF互換である。パソコンのアプリケーションにもあったものだが、ケイタイではより手軽である。それを電子化するかどうかは、個々人の入力のスPEEDや好み、発想の仕方によって変わり、F互換といえども採用段階では意見が分かれるかもしれない。

新聞・雑誌などの閲覧機能も、小さな画面ながら利用されている。テレビもワンセグ放送などF互換である。電子マネーに関しても、物理的な貨幣を代替して支払うF互換とみなすことができる。これらのようにケイタイでのアプリケーションの広がりにより、F互換の大きな広がり提供されているのだ。

4.3.2 ケイタイからスマートフォンへ

単能機のみで世界を席卷するということは今後はありえないのではなかろうか。ケイタイといえども、携帯可能な当初の電話機のままの固定機能で、デジタル化による多機能性を伴わなかったとしたら、今日的な普及は疑わしい。共通するハードウェアやオペレーティングシステムを基本共通部分として委ね、汎用化する。そうすれば、ソフトウェア開発者は本来のアプリケーション開発部分に専念できる。そうした機能の役割分担が功を奏して、今日の豊かなアプリケーションになったのである。

個人の本格的な作業をパソコンにて実行することは自明なこととなっている。その作業のいくつかは確実にケイタイに移りつつある。

より広い画面で、より高機能な処理可能なケイタイは、スマートフォンとも呼ばれる。アプリケーション・マシンで記した例のように、パソコンで実現されていたパーソナル・アプリケーション機能を、画面の大きさがほぼ同一なタブレット型の機器やスマートフォンに移行することは比較的容易である。その際に要求されるのは、緩いF互換だけである。このケイタイを中心とするアプリケーション化、多機能化への流れを阻むことは誰にもできないだろう。

一方、ケイタイには、拡張性を伴う拡張F互換の考え方はないので、パソコン機能を完全に置き換えることにはならないと考えられる。

5. まとめ

本稿では、従来重要な価値と考えられてきた互換性に関して、パーソナルな汎用の情報機器が浸透するにつれ、その重要性は下がりがつつあること、専用機を汎用機の専用アプリケーションがF互換により代替しつつあること、P互換の重要性が低下してきていることを論じてきた。

IBMシステム360の出現により、汎用大型機の商用利用と科学技術計算利用はビジネス分野が同一プラットフォーム化した。パソコンにおいては、パーソナル・アプリケーションが豊かである。その結果、従来からあったパーソナルな専用機やメディアを一部、あるいは全面的に代替するF互換の地位を確保した。

ケイタイにおいては、そのようなパソコンへのアプリケーション化への取り込みの波を受け継いだ。こうして、パーソナル・アプリケーションのプラットフォームはケイタイに

移りつつある。今日での主役は、汎用機からパソコンに、さらにパソコンからケイタイへ変わっている。それとともに、Compatibilityは、もはや争点ではありえなくなったのである。

今日のパソコンは、初期のプログラムする情報機器とは異なり、様々なアプリケーションの揃ったアプリケーション・マシンに変容している。パーソナルな分野でのアプリケーションにおいて必要な互換性の位置づけは変容しているのである。互換性の意味する領域は、より広義となり、あえてポータビリティと区別されずに曖昧なまま推移していく可能性も残されている。しかし、冒頭に述べたように広義の互換性（図2の全体）と狭義の互換性（P1層のCompatibility）は語源的にも異なるので、区別される必要のあることを再度強調したい。以上述べてきことから、今後は3章で挙げた1980年代の2つの事件のようなP互換のレベルでの争いは、起こらないと結論づけられる。既にゲームのルールは、変わってしまっているのである。その変容後の姿に関しては次稿にて触れることにしたい。

営学部編 第九号、2009

- (6) 宮川公男、「経営情報システム（第3版）」、中央経済社、2004
- (7) ウィキペディア、<http://ja.wikipedia.org/>

参考文献

- (1) 経営情報学会情報システム発展史特設研究部会編、「明日のIT経営のための情報システム発展史 総合編」、専修大学出版局、2010
- (2) 日本アイ・ビー・エム、「情報処理産業年表」、1988
- (3) 日本アイ・ビー・エム、「日本アイ・ビー・エム50年史」、1988
- (4) 日本アイ・ビー・エム、「コンピュータ発達史 -IBMを中心にして-」、1988
- (5) 豊島雅和、「情報システムのオープン化への変遷に関する考察」、埼玉学園大学紀要 経