

経済用語（情報経済論）

デジタル情報

情報の表現形式：情報は何らかの手段（媒体、メディア）によって表現される。表現方式によって、情報を次の2種類に区別する。

アナログ情報：図形、色、温度、圧力など連続的に測定可能な手段によって表現された情報。人間の視聴覚等による直接的な認識は、通常アナログ情報によっている。

デジタル情報：0と1、プラスとマイナス、NとSなど二者択一になっている記号・符号（ビット）によって表現された情報。コンピュータによる情報処理に適する。

情報処理

コンピュータはデジタル情報を「処理」することにより、人間にとって有用な仕事を行う。コンピュータはまず情報を「入力（input）」し、これに必要とする「変形」を加え、その結果を「出力（output）」する。「情報処理」という用語は、狭い意味では、上記作業のうち中間段階の「変形」を指すこともあり、この場合は、情報について入力・処理・出力の3段階を区別する。

半導体

電気をよく通す物質（良導体）と、通さない物質（不導体）の中間の性質を持ち、与えられた状態によって、電気を通すことも通さないこともあるという性質を持つ物質。「シリコン」を代表とする多数の半導体（物質）が知られている。半導体メーカーは、半導体のこの性質を利用して微小な「スイッチ」を作り、これを多数（2004年現在で数百万個以上）組合せて「半導体素子（チップ）」を生産し、これを情報処理に使っている。この半導体チップのことを略して「半導体」ともいう。半導体（チップ）は、コンピュータをはじめ多数の機械・器具に使われるようになっており、「産業のコメ」と呼ばれることもある。

半導体産業：日本は、1980年代に半導体の生産に力を入れ、構造の簡単な「メモリー（記憶素子）」の分野で世界をリードし、日米半導体摩擦を生ずるまでになった。現在では、メモリー生産の主力は韓国・ホンコンなどに移ったが、日本はASIC生産において世界のリーダーの地位を保っている。

ハードウェアとソフトウェア

デジタル情報を処理するコンピュータは、ハードウェアとソフトウェアが一体となって機能する。これに対し、アナログ情報の処理（たとえば旧形式のカセットテープやアナログテレビ受信機の主要部分による）は、ハードウェアのみで情報内容（コンテンツ、アナロ

グ情報になっている)を取扱い、ソフトウェア(プログラム)は使用しない。

ハードウェア：コンピュータは多数の機器・部品を組み合わせて作られているが、これらの物理的な機器・部品を総称して「ハードウェア」と呼ぶ。ハードウェアとは、元来かなづちやのこぎりのように金属などの固い物質で作られた大工用具・機械類を意味していたが、コンピュータ分野では、ソフトウェアの用語と対立する意味で用いられる。

ソフトウェア：コンピュータを実際に動かすための命令や手続きを「プログラム」と呼び、コンピュータ・ハードウェアに対してこれらプログラムを(ソフトつまり金属のように固くないという意味で)「ソフトウェア」と呼ぶ。この意味のソフトウェアは、すべて(0と1の組合せで表現された)デジタル情報になっている。現在では、ソフトウェア(プログラム)もディスクのような金属体上に記録・保存されるが、コンピュータ初期の時代には、(軟らかい)紙カードのパンチ穴で0と1を表していた。なおソフトウェアの語は、より広く「情報内容(コンテンツ)」も含めて使われることがあり、放送番組やビデオディスク内容などを「ソフト」と呼ぶこともある。「ゲームソフト」の語もこの用法の例である。

コンピュータ

デジタル情報を処理する「コンピュータ」は、当初「大型汎用コンピュータ」として生産され、政府・大企業等向けに供給された。1970年代中葉から半導体製造技術が進歩し、コンピュータ部品の小型化・大量生産が実現して価格が大幅に下落した結果、個人で使えるパーソナルコンピュータ(PC)や、特定用途向け小型コンピュータ(ASIC)が普及した。

大型汎用コンピュータ：専門用途向きの高価な汎用コンピュータ。現在では政府機関、銀行、大企業、特別な学術研究など、安全性・正確性が要求される分野で使用される。国内の普及台数は数千台程度だが、価格は高く1台あたり億円単位で供給される。

パーソナル・コンピュータ：半導体の大量生産と小型化によって実現した普及型・個人用の汎用コンピュータ。パーソナル・コンピュータ(PC、パソコン)とも呼ばれる。価格は低く1台あたり万円単位で供給されるが、普及台数は日本だけでも累積千万台に及んでいる。

特定用途向け小型コンピュータ(ASIC)：特定の用途に使われる小型かつ安価なコンピュータ。通常は半導体チップの形で供給され、大型汎用コンピュータやPCのように多数の部品から作られているわけではない。現在では、生活環境・社会環境のほとんどすべて、たとえば家電製品、自動車、各種の機器からICカード、工場の機

械、航空機においてA S I Cが使われており、用途は極めて広い。価格は、1個数円から、高価なものでは数万円にまで及び、多種多様である。電波を使うR F I D（電子荷札）もA S I Cの一種である。

互換機

標準的に使用されるコンピュータ・ハードウェア（標準機）に対し、部品構成、設計は異なっているが同一機能を持っているコンピュータを「互換機」と呼ぶ。大型汎用コンピュータにおいてもP Cにおいても、当初独占供給の立場に立ったI B M製の標準機に対して、I B M以外のメーカーが安価な互換機を供給して対抗した。とりわけP Cの互換機市場は、発足後数年間のうちに大幅に成長し、また「互換部品」市場も拡大し、その結果、価格低落と普及増大が実現して、現在の（パーソナル）コンピュータ市場を形成することになった。

標準仕様：互換機の供給には、標準機の各部分における作り方、使い方が知られていることが必要である。多数のユーザによって受け入れられたコンピュータの「作り方、使い方」を、「標準仕様」と呼ぶ。標準仕様は、政府等の公的機関が制定することもあり、また市場における競争を通じて形成されることもあるが、現在では後者が有力である。

基本ソフト（オペレーティングシステム、OS）

コンピュータ・ハードウェアを使用するためのソフトウェアのうち、ハードウェアと密接な関連を持ってハードウェアを直接に駆動する役を果たす部分を「基本ソフト（OS）」と呼ぶ。これに対し、特定された目的のためにOSを通じてハードウェアを駆動するソフトウェアの部分を、応用ソフト（アプリケーション・プログラム、AP）と呼ぶ。

基本ソフト（OS）：OSはコンピュータ・ハードウェアとAPとの中間に位置し、APが実行するさまざまな仕事のためにハードウェアを駆動する役を果たす。OSのベンダーは、APベンダーがOSを自由に利用できるように、通常その使用法（インターフェース、API）を公開して、なるべく多数のAPが自己のOSを利用するように仕向ける。OSは多種・大量の仕事を行うためにその規模が極度に大きく、そのため通常は少数のベンダーによってのみ供給される。現在ではP C用のOSとして、（米）マイクロソフト社が供給する「ウィンドウズ」が、独占に近いシェアを保有している。OSは、APとハードウェアだけでなく、コンピュータ・ユーザとコンピュータ自体との連絡（インターフェース）も担当しているため、ユーザの目からは「ウィンドウズ画面」として見える。

応用ソフト (A P) : コンピュータをそれぞれの目的のために使用するためのソフトウェア (プログラム) 。 文書作成用のワープロ・ソフト、会計計算などのための表計算ソフト、インターネット・ウェブ活用のためのブラウザ・ソフトなど、数千、数万種類におよぶ A P があり、その大部分は典型的な競争市場で供給されている。ユーザがコンピュータを使用する場合には、まずハードウェアと O S を (通常は一括して) 購入し、これに加えて自分が必要とする A P を何種類か購入することになる。

O S 供給の独占問題 : O S 供給は独占状態になっているので、O S 供給ベンダーはハードウェア市場・ A P 市場に向けて「独占力」を行使することができ、「独占の弊害」を生じやすい。1998年に、(米)マイクロソフト社が独占禁止法違反で訴追された。現行の独占禁止法は、日本でも、また米国等の他先進国でも、情報通信産業における「独占」の特色を考慮して作られていないので、独占問題の解決は不十分な状態にとどまっている。

階層 (レイヤー) 構造と上下分離・縦割り

コンピュータ産業・情報通信産業における階層 (レイヤー) 構造は、製造業での財・商品の生産における原料・中間生産物・最終生産物の区別に対応し、ハードウェア・O S ・ A P、あるいはインフラ・ネットワーク・アプリケーション・コンテンツなどの要因で構成される。製造業では、原料から最終生産物に至る過程で時間が経過し、その各段階で付加価値が生産される。これに対し、コンピュータ産業・情報通信産業でも、各段階 (レイヤー) で付加価値が生産されるが、最終生産物であるコンピュータあるいは情報通信サービス (たとえばインターネットのメール・ウェブサービス) の「生産・供給」においては、インフラからネットワーク・アプリケーションなどの各階層で「生産」が同時に行われ、製造業のように時間の経過を伴わない点が異なっている (またこの理由で、コンピュータ産業・情報通信産業等におけるレイヤー構造の理解は、製造業に比べて難しい。) たとえばテレビ放送サービスは、視聴者が「テレビ番組を見る」という形で「消費」される。しかしそのためには、通信回線、電波などのインフラ、放送番組の編成・伝送などのネットワーク・サービス、放送番組というコンテンツの作成など、異なる階層 (レイヤー) のサービスが全部使われており、視聴者はこれらのサービスを「一括して消費」する。有料放送サービスの場合、その代価 (視聴料) には、これら階層での付加価値がすべて含まれており、視聴者は各レイヤーの活動に対して視聴料の中から代価を支払っているのである。階層 (レイヤー) 構造の考え方は、歴史的には技術分野 (エンジニアリング) で合理性を追求した結果生まれたが、経済分析・産業論においても有用な概念として取り入れられている。

上下統合（垂直統合、縦割り）：単一の事業体が異なる上下階層（レイヤー）にわたって事業活動を行っている場合、これを上下統合（垂直統合、縦割り）と呼ぶ。縦割りによる事業活動においては、そのレイヤーのうちに何らかの理由から独占要因が含まれているとき、競争阻害要因となる。この場合、公正・公平競争の実現のためには、何らの方策で上下レイヤーの事業活動を独占要因の有無にしたがって分離する必要がある。長い歴史を持つ産業（たとえば運輸交通やエネルギー伝送）では、産業自体の合理性の追求の結果として上下分離が「自然に」実現されたが、最近において急速な成長を遂げた情報通信産業では、旧来の縦割り構造が残ることが多い。また日本では、社会・文化的背景から縦割り指向が強いため、新しい産業であるコンピュータ産業でもメーカー別の縦割り構造が支配的であった。

上下分離：情報通信産業における上下階層（レイヤー）の区別を重視し、産業構造をレイヤーの関連から捉えること、またそのような構造の実現を推進する政策を「上下分離（垂直分離）」と呼ぶ。上下統合された事業体そのものを分割する「構造分離」や、事業体自体は分割しないがそれぞれの階層の会計計算の独立性を実現する「会計分離」が区別される。

テレコム（電気通信）産業

有線あるいは無線の通信回線を設置し、加入者・ユーザに向けて相互通信サービスを提供する産業。事業者は通常、通信内容にはかかわらない（通信の秘密の尊重）。電話、電信、電報、携帯電話、ポケットベル呼出など、多数の通信業務が提供されている。現在の電気通信業務では、音声、データ、映像など多様な手段による通信が行われており、インターネットも電気通信を活用するサービスの1つである。電気通信サービスは、1980年代中葉まで、政府機関あるいは公社などの形で独占的に供給されてきたが、現在では多数の民間営利企業が参入し、かなりの程度まで競争的な市場が成立している。しかしながら旧来の独占要因も多く残っており、そのため電気通信業務にはさまざまな政府規制が課され、その当否について議論が活発である。

アクセス：個々のユーザをテレコム・ネットワークに「接続」させるためのサービス。

アクセスには、固定通信に適する有線（wired）アクセスと、移動通信に適する無線（wireless）アクセスがある。アクセス活動は、個々のユーザを区別しつつ通信を実現する必要があるため、通常は設備等の共用が不可能であるため、テレコム事業のためのコストの大きな部分を占める。またアクセス業務については、新規参入による競争が困難であることが多く、独占市場が成立しやすい。

中継：テレコム・ネットワークの主要部分を占める業務。個々のユーザは、アクセス回線によって最寄りの中継ネットワークの入口ポイントに到達し、そこから先は中継サービスを利用して目的の相手と通信する。通常は、回線の増設・共用が容易

な有線ネットワークで供給される。中継業務では新規参入が容易であり、競争が成立しやすく、技術進歩や価格低下も生じやすい。そのため、中継市場は、近年における電気通信分野の成長の牽引力になった。

固定電話：有線アクセスで実現される通常の電話。歴史的にはテレコム事業は、約100年前のグラハム・ベルの電話に由来する。当初は機能も限られ高価であったが、1960年代ごろからデジタル技術の導入が始まり、中継回線の共用・サービスの多様化と価格低下が実現して今日に至っている。

携帯電話：アクセス部分として電波による無線通信を利用する電話。日本では1990年代中葉から若者世代を中心に急速に普及し、「ケータイ」と呼ばれるようになった。現在では音声通話以外のサービスも供給され、また携帯端末はインターネット・映像通信など多様な機能を持ち始めており、個人生活における「総合携帯情報機器」になりつつある。

放送産業

放送は電気通信の特殊な形体であり、不特定多数の「視聴者」による受信を目的として、あらかじめ定められた予定（番組）にしたがって情報を発信する事業である。放送は、それが電波という稀少資源を使う業務であり、かつ情報が直接に視聴者家庭にまで届くため社会的影響が大きいことから、通常の電気通信に加えて、特別の政府規制が課せられている。とりわけ地上テレビ放送は、受信が安価（大部分は無料）であり、理解が容易であることから、現在の社会生活における主要な情報伝達手段（おそらく最重要の手段）になっている。放送産業、とりわけその主要部分である地上テレビ放送は、強い規制の課せられた免許事業であり、新規参入がほとんど見られず、その結果として既存事業者による既得権が確立された産業になっている。

ラジオ放送とテレビ放送：放送は、当初1920年代にラジオ放送として開始され、第二次大戦後1950年代からテレビ放送が普及した。1960年代以降はカラーテレビ放送も実現し、2000年前後から放送のデジタル化が進行中である。

地上放送：ラジオ放送・テレビ放送ともに、当初は地上放送として開始された。地上に高い放送塔（タワー）を建設し、そこに設置されたアンテナから強力な電波を発射してなるべく遠くの受信者まで放送を届ける方式である。現在の日本の放送の主要部分は、地上テレビ放送である。日本は地形の凹凸が多いため、全国に約2万の放送アンテナを設置して地上テレビ放送の「ユニバーサル・サービス」をおおむね実現している。

衛星放送：地上にアンテナを設けず、赤道上の静止衛星軌道に打ち上げた衛星上の「トランスポンダ」により、地上の地球局から衛星に向けて発射された電波を中継して全国各地域に同一内容の放送を届ける方式。ただ1個の衛星で全国を

カバーできるため、地上放送の数十分の1の費用で放送サービスを供給できる。(ただし地域ごとに異なるサービスを届けることはできない。)日本の衛星放送には、いわゆる「放送衛星(BS)」を使用し、強力な電波で少数個のチャンネルによるテレビ放送を行うBS放送と、弱い出力で数十個のチャンネルを供給する「CS放送」とがある。

公共放送: 公共的な立場で政府あるいは政府と密接に関係する公的機関が、政府税収あるいは強制的に徴収される視聴料などによって供給する放送。日本では、地上放送・衛星放送において、数チャンネルのテレビ放送を実施するNHKが主要な公共放送であるが、これに加え「放送大学」も公共放送の一種である。

民間放送: 民間の営利的あるいは非営利の事業体によって実施される放送。ただしいずれも、政府当局による免許によって参入・退出や放送内容が規制されている。現在の日本の地上テレビ放送については、地域によって3局ないし6局の民間放送が事業を行っており、これにBSおよびCSの民間放送がある。民間放送全体は合計して、公共放送の約2 - 3倍の経営規模を持っている。

デジタル放送: ラジオ放送・テレビ放送ともに、放送はそのコンテンツ(番組)をアナログ形式で視聴者の受信機まで伝達していた。1990年代からデジタル技術の進歩に伴い、放送コンテンツをデジタル化して送信する「デジタル放送」が可能になった。各国とも、従来のアナログ放送を段階的にデジタル放送に転換しつつある。日本では、1990年代末から衛星放送がデジタル化され、現在CS放送はすべてデジタル放送であり、BS放送ではアナログ・デジタル放送が共存している。地上テレビ放送については、2003年12月から一部の地域でデジタル化されており、当初の計画では2011年までにアナログ地上放送は終了することになっている。しかしながら1億台に及ぶ日本全国のテレビ受信機をデジタル放送用に取り替えることは時間のかかる事業であり、予定どおり放送のデジタル化が終了するか否かは、まだ予測不可能である。

電波資源

情報伝達に適する電磁波(光、放射熱、X線などを含むエネルギー伝達波の総称)を「電波」と呼び、3Khzから3Ghzまでの周波数(ヘルツhzは、1秒間の振動数を指す、たとえば3Khzは1秒間に3000回振動する波のことである)帯をカバーする。電波は通信だけでなく、レーダーやカーナビの位置測定など他の用途にも使われる。電波の利用技術は現在急速に進歩しつつあり、その結果、日本の多くの地域で利用できる電波が不足してきた。そのため電波は、(土地や海面などの自然資源と同様な)希少資源と考えられるようになり、「電波資源」と呼ばれている。

無線局免許: 現在の日本で電波を使用するためには、特定の地域・周波数帯等を指定し

た「無線局免許」を受ける必要があり、免許の発行は政府当局が独占的に保有している。(つまり電波資源は、国民全員に代わって政府が保有・管理する「国有財産」として扱われている)。

電波オークション：世界各国で電波が希少化するにともない、電波の使用免許を「オークション」によって発行することが始まった。1993年から、米国が「デジタル移動通信」用周波数帯の使用免許をオークションによって発行し、EU諸国の一部も2000年にオークションを実施した。電波オークションに関しては賛否両論があり、現在の日本ではまだ採用されていない。

インターネット

デジタル通信技術により電気通信ネットワークを(地球規模で)駆使し、コンピュータ等の端末によるユーザ間の多様な通信を実現するネットワーク。米国で1960年代に軍事用ネットワークとして出発したARPANETが漸次発展し、メールやウェブなどのサービスを供給する現在の「インターネット(The Internet)」にまで成長した。インターネットはその便利さに加え、ネットワークを極度に効率的に使用することから生じる低価格(多くの場合、無料使用)によって1990年代以降急速に拡大し、このトレンドを延長すれば、21世紀の人類が持つ最重要な情報手段になると予測されている。情報伝達において現在強力な地位を保有している放送産業も、長期的にはインターネットからの挑戦を受けることになる。

IPプラットフォーム：インターネットの構成要因であるコンピュータには、「IPアドレス」と呼ぶ「住所番号」が一意的に付けられている。これらのコンピュータは通信回線で結合され、情報は「IPパケット」と呼ばれるパケット(小包)に分割されて伝達される。インターネットを構成するコンピュータは、「ユーザ端末」に加え、パケットを転送する「ルータ」と、ユーザにさまざまなサービスを提供する「サーバ」に分かれるが、いずれもIPアドレスを持ち、パケットを送受信する。このシステムを、「IPプラットフォーム」と呼ぶ。その単純性・効率性は、インターネット急速普及の主要な要因となった。現在、IPプラットフォームは非営利的に運営されており、コンピュータ用のOSプラットフォームのように、営利企業の支配下にはない。

メールとウェブ：現在の主要なインターネット・アプリケーションは、電子メールとウェブである。電子メールは、インターネット加入ユーザが、目的とする他の加入者(複数、多数も可)に対して情報を伝達する(プッシュ型)手段である。ウェブは、インターネット上の他ユーザから情報を取り寄せる(自分の発意で情報を受信する)ための(プル型)サービスである。メールまたはウェブによって伝送される情報は、文字、音声、画像、映像、データなど広い範囲に及び、これらがすべてIPパケット方式で伝達される。

R F Cシステム：インターネットの急速な進歩・普及は、インターネットのための技術進歩の実現組織における「民主主義」にも負っており、「R F C（御意見どうぞ）システム」はそのための手段である。インターネット上の新しい技術・応用については、その内容が100パーセント公表されているR F Cシステム上で提案・討論・投票、採択されており、その結果としてインターネットは、世界中のアイデアとエキスパートを集めることができた。このように「オープン・ネットワーク」を実現することによって、インターネットは急速に成長・普及したのである。

E コマース：インターネット上のアプリケーションの1つ。インターネットのウェブやメールを駆使することにより、商品・サービスの提供、引き合い、注文、購入、請求、支払い等の取引活動を実現する。旧来の取引に比較して極めて低い費用・手間で行を実現できる場合が多く、その適用領域は急速に拡大しつつある。これらを総称して、E - コマース（電子商取引）と呼ぶ。

この科目の魅力（情報経済論 ， 鬼木）

情報技術の進歩にともない、われわれの生活・仕事の多数の場面でコンピュータやインターネットが利用されるようになってきている。「コンピュータやインターネットが使えること（情報リテラシー）」は、「読み書きができる」「計算ができる」などと並んで、現代社会で1人前に働き、生活するための基礎リテラシーの一部になっている。

この講義では、情報産業や情報サービスについて、経済面からより掘り下げた理解を得ることを目的とする。コンピュータはどのようにして生まれ、どのように発展し、受け入れられてきたのか。社会の通信・放送ネットワークにはどんな特色があり、また問題を持っているのか。インターネットが10年程度の短期間で国内外に広く普及したのはなぜか。近い将来、このインターネットはどのような影響を及ぼすのか。そして諸外国とくに米国とくらべて、日本は情報産業のどの面ですぐれ、どの面で遅れているのか。それはなぜか。

このような問題を考える「入口」が、「情報経済論」である。将来、経済情報の分野で働きたい人、教養をつけたい人、そして何よりこの分野のことが「好き」な人に適する科目と考えてほしい。

なぜ経済学研究者になったのか(鬼木)

まず、なぜ「研究者」になったのか、という問いに対しては、自分の「好き嫌い」「得意・苦手」の結果である、としか言いようが無い。私は子供のころから現在まで、人間関係の処理が苦手であり、また苦痛であった。他人から命令されることはもとより嫌いであり、また他人の思惑や性格を考えながら他人に影響を与えること、命令・支配することも好きではない。つまり、組織の中での行動に向いていない。要するに、「生来わがまま」なのかもしれない。他方で、いろいろ物事を調べたり、新しいことを見出すのは好きであったし、得意でもあった。小中学生のころでも、「何かを調べる宿題」は進んでやっていた。そのため大学に入ったころから、自分は何か研究とか調査とかの分野で、1人で仕事をする他は(大げさに言えば)生きてゆけない、と思い込んでいた。そしてその方向に進路を選び、また注力してきた結果、研究者になったのだと思う。幸いにも研究という仕事で給料が貰え、生活ができるという環境があったからのことだが。したがって、誤解されると困るが、私は「教育者」ではない。他人に影響を及ぼすことがもともと苦手・嫌いなものだから。私は大学での講義を、「自分の調べたこと、考えていることを発表して学生諸君に知ってもらおう」という立場で進めている(ただし、大学教員として必要最小限度の教育という仕事は「義務」としてやっているつもりだが)。

次になぜ経済学、具体的には「情報経済学」という分野を「選んだ」のか。これに対しては、「自身の環境の変化の所産」であり、また得意・不得意と好き・嫌いによる選択の結果でもあるということになる。読者には興味ないことかもしれないが、経過を簡単に述べる。私の高校段階までの適性は理数系で、反面語学は極度に苦手であった。そのためすんなり進路を選べば、理・工学部になったと思う。ところが高校3年の時に大変魅力的な国語の先生が担任になり、文科系の魅力をたっぷり(深くは分からなかったが)知らされた。そこで私は、あさはかにも「理数系は無味乾燥である」とか理屈を並べて、大学の希望を文学部に選んだが、これは両親が許さなかった。そこで妥協して決めたのが中間的な「法律経済分野」であり、結果的に大変「不純」な動機から、経済学と縁ができたわけである。その後も私は、「法律は無味乾燥」と言って経済系を選び、その中でも数式を使う「近代経済学(当時、現在の経済理論)」が好みに合っていたのでその分野で大学院に進み(1950年代末)、さらに詳しいことは略すが、「コンピュータ・情報」に興味を持って(1970年ごろ)、結局「情報経済論」という分野に特化することになった。

このように、私の経歴は、要するに「自分の苦手を避け、好みを通した」結果で、自慢できることではない。しかし、これが自分にとって失敗であったとも思っていない、いわば「生まれつきと環境からの当然の結果」と考えて満足している。学生諸君の参考になれば幸いである。