

# 経営学部におけるICT教育の補助題材

## －「情報システム入門」と「情報通信ネットワーク論」から－

### Supplementary Materials of ICT Education for School of Business Administration

## －“Introduction to Information Systems” and “Communication Network”－

渥美 幸雄<sup>†</sup>

Yukio ATSUMI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 専修大学 経営学部

<sup>†</sup> School of Business Administration, Senshu University

#### 要旨:

情報通信技術は現代社会を支える重要な役割を担っており、経営学部の学生においては、その基礎的知識だけでなく、経営学との関わりを学んでおくことが重要である。専修大学経営学部では、1年生の必修科目として「情報システム入門」、また3、4年生の選択必修科目として「情報通信ネットワーク論」を設置している。本稿では、これらの講義において経営学に関係する補助的な題材について述べる。

#### Abstract:

It is important that the student of School of Business Administration studies not only the basics of ICT which plays an important role on modern society but also relationship between ICT and Business Administration. School of Business Administration, Senshu University lectures "Introduction to Information Systems"(compulsory subject, first year) and "Communication Network"(elective subject, junior or senior year) for ICT education. For these lectures this paper describes supplementary materials related to Business Administration.

#### 1. はじめに

情報通信技術（ICT：Information and Communication Technology）は、現代社会を支える重要な役割を担っており、経営学部の学生においても、その基礎的知識や関連分野との関わりをしっかりと学んでおくことが必要である。専修大学経営学部では、1年生の必修科目として「情報システム入門」、また3、4年生の選択必修科目として「情報通信ネットワーク論」を設置している。

経営学部の学生にとって単に ICT という技術的な側面だけでなく、経営学との関わりの中で学ぶことにより、ICT への関心の高まりはもちろんのこと、将来、職業人としてビジネス世界で活躍する時の総合的なモノの見方の素養となる。本稿では、このような学びに向けて、筆者が上記の講義で取り入れている ICT の補助的な題材について述べる。

#### 2. 各科目の講義概要

経営学部の ICT 教育向上のための題材を述べるに先立ち、まず対象とする「情報システム入門」と「情報通信ネットワーク論」の各科目の講義概要について、以下に講義要項[1]から引用する。

##### (1) 情報システム入門

近年におけるコンピュータの社会的応用は、コンピュータの低価格化、小型化およびネットワーク化によって大きく変化しており、コンピュータは、事務系あるいは社会科学分野に属す人々にとっても極めて重要な道具となりつつありま

す。そこで本講義では、コンピュータの原理、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、そして、企業における情報システムまで、経営学部の学生として知っておかなければならない知識を提供します。

##### (2) 情報通信ネットワーク論

インターネットと移動通信により、いつでも・どこでも・誰とでも・何とでも相互に情報通信が行える時代を迎えつつある。この社会基盤を作る情報通信ネットワーク技術が、モノを対象とした産業革命以来の情報に基づく全産業と社会への一大変革（IT 革命）をもたらしている。

本講義では、モバイル、ブロードバンド、セキュリティのキーワードで特徴付けられる 21 世紀の情報通信ネットワークについて、具体的サービスの利用・実現例、基本的知識と考え方や意味するところをわかりやすく解説する。また、実習とビデオの利用により理解を深める。

なお、本講義は前期の情報通信ネットワーク論 1、後期の情報通信ネットワーク論 2 の 2 つからなり、1 では情報通信ネットワークの基礎、インターネット、コミュニケーションプロトコルなどを扱い、2 ではネットワークのセキュリティ、移動通信ネットワーク、情報発信などを扱う。

#### 3. 講義科目と ICT 題材

本稿では経営学部の学生にとって役立つと考える ICT の補助題材を 8 つ取り上げるが、その題材と「情報システム入門」と「情報通信ネットワーク論」の対応を表 1 に示す。

表 1 ICT の補助題材

	題 材	情シス	情通ネ
1	アトム経済とビット経済	○	○
2	QR コード: 知的財産権の開放	○	
3	おサイフケータイ: 知的財産権の開放	○	○
4	i モード: 新規ビジネス		○
5	プリンタ: 消耗品のビジネス	○	
6	ネットワーク設備: 経済性とのトレードオフ		○
7	パソコンと LAN の発明: MOT	○	○
8	Amazon: 事業領域の展開	○	○

4. 各題材の内容

以下に各題材の内容を述べるとともに PPT 資料を示す。

(1) アトム経済とビット経済 [2,3]

18 世紀末に始まる産業革命がもたらした工業化社会の重要な側面の一つはモノ作りであり、いわゆる大量生産によるコスト削減である。20 世紀にかけて自動車、家電、衣料、食品などモノを扱う経済が社会の牽引力であった。このモノの経済をアトム（原子）経済という。

一方、20 世紀の終わり近くの 1990 年代には情報のデジタル化の促進とインターネットの利用が始まり、情報通信による経済が幕を開けた。モノと異なりビット（情報）を複製するコストは限りなく低コストであり、また伝送するコストも通信技術の進歩により低い。音楽・映像、書籍・雑誌をはじめとされているいろいろな分野で、デジタル情報をベースとしたビジネスが次々と生まれており、21 世紀はビット（情報）経済の時代とも言われる。もちろんアトム経済に取って代わるわけではなく、併存してアトム経済の更なる活性化に貢献する存在である。例えば、最近話題の 3D プリンタはモノ作りの革命ともいわれるが、アトムとビットが融合した技術と言える。（図 1）

**アトム経済からビット経済へ**

---

- ▶アトム（原子）経済：  
20世紀  
モノの経済  
大量生産のコスト
  
- ▶ビット（情報）経済：  
21世紀  
情報通信の経済  
コピーが限りなく低コスト

(Atsumi Yukio)

図 1 アトム経済とビット経済

(2) QR コード: 知的財産権の開放 1 [4]

QR コード（2 次元コードの代表）は従来からのバーコード（1 次元）とともに、商品管理や物流管理に用いられている。格納できる情報はバーコードが数字 13 文字だけであるのに対し、QR コードは英数字を最大で約 4000 字、また漢字も扱うことができる。2000 年にカメラ機能が付加された携帯電話が出て（J フォン [現・ソフトバンク] が「写メール」サービス）、その後カメラ機能が携帯電話の標準として普及すると、このカメラを用いた QR コード読み取り機能を搭


載した携帯電話が 2002 年に発売された。これにより一般ユーザーが携帯電話から QR コードを介して、手軽に Web アクセスしたり、電子チケットやクーポンなどを利用できるようになった。


QR コードは株式会社デンソーが 1994 年（現・デンソーウエーブ）に発表したもので、バーコードの容量不足や数字のみという制約を解消することねらいとして開発された。デンソーは自動車部品会社であり、QR コードは自動車部品の管理の効率化に役立った。デンソーは QR コードの「特許」を所有するが、権利行使はしないと明言したため、誰でもが自由に使用できる公共のコードとなり、世界中に広く普及することとなった。デンソーウエーブはデンソーのグループ企業として、自動認識機（バーコードリーダーなど）、産業用ロボットなどを開発・販売する会社であるが、QR コードは企業イメージの向上に大きく貢献していると言える。（図 2）

**2次元コード: QRコード**

---

☆デンソーが1994年、  
電子部品の管理を目的として開発



☆情報量は最大で  
英数字: 約4300字 漢字: 約1800字  
(参考: バーコード 数字のみ13字 )

★デンソーは特許権を行使せず  
→幅広く普及!

(Atsumi Yukio)

図 2 QR コード

(3) おサイフケータイ: 知的財産権の開放 2 [5]

おサイフケータイとは非接触型 IC カード技術である Felica を搭載した携帯電話の別名であり、携帯電話を電子財布などとして利用するサービスを提供する。コンビニや自販機の支払い、会員証、航空券などで利用できる。NTT ドコモが 2004 年にサービスを開始し、その後 2005 年に au (KDDI) やボーダフォン（現・ソフトバンク）も提供している。

「おサイフケータイ」という名称は、NTT ドコモが所有する登録商標であるが、携帯電話を利用した e コマース市場の拡大・活性化を図るため、NTT ドコモは他の移動通信事業者が「おサイフケータイ」の名称を使用することを認めている。競合社を巻き込んでの同一サービス名称により、新たな市場の拡大・活性化を図るといえる。（図 3）

**おサイフケータイ**


---

☆Felica (フェリカ: ソニー開発) 搭載の携帯電話  
Felica: 非接触型の IC カード技術  
Suica や ICOCA (JR)、Edy (ビットワレット) でも使用

★NTTドコモの「登録商標」だが、ケータイ各社へ開放  
→市場拡大・活性化

[サービス開始]

ドコモ: H16.7  
au: H17.9  
ボーダフォン: H17.11  
(ソフトバンク)



(Atsumi Yukio)

図 3 おサイフケータイ

(4) iモード：新規ビジネス[6]

携帯電話が単なる電話端末から情報通信端末へと大きく変身したのが、1992年2月にサービス開始したNTTドコモによるiモードサービスの開始である。携帯電話機によるメールとWebアクセスという携帯インターネットの始まりである。開始以来、10数年以上にわたって、eコマース、コンテンツといったキーワードで表されるモバイル関連ビジネスの発展に大きく寄与してきた。iモードの成功要因は次の4点である。コンテンツ記述言語にHTMLを採用したことで、インターネットのコンテンツと開発環境を利用できたこと。ゲームなどのコンテンツの代金(300円程度)をコンテンツプロバイダに代わって、NTTドコモが料金回収を行ったこと。ダウンロードしたコンテンツの転送を防止する機構により著作権保護を図ったこと。そして、NTTドコモがシステムインテグレータとして、コンテンツを含めて全体調整することにより早期にサービス提供できたこと。

iモードとほぼ同時期に、ヨーロッパでも携帯インターネットのサービスが構築されたが、通信事業者、端末提供者、コンテンツ提供者を取りまとめる強力な主体がなかったことなどにより成功しなかった。iモードのような多くの関係者が係わる新規サービスを短期間に実現するためには、強力なイニシアティブを発揮する事業者が先導することがビジネス成功のために重要である。(図4)

**携帯インターネット<iモードの成功要因>**

---

(1)コンテンツ記述言語にHTMLを採用  
インターネットのコンテンツ流用、開発環境利用

(2)料金回収代行  
幅広いコンテンツ提供者の参加促進

(3)コンテンツの著作権保護  
ダウンロードしたコンテンツの転送を禁止

(4)ドコモがシステムインテグレータ  
新しいビジネス形態を短期間に実現

(Atsumi Yukio)

図4 携帯インターネット

(5) プリンタ：消耗品のビジネス[2]

パソコンの普及により2000年代に入るとプリンタのパーソナルな利用が始まり、更にデジカメ、携帯電話(カメラ機能)の普及により家庭用プリンタが広く普及し利用されている。プリンタにはレーザー式とインクジェット式があるが、家庭用ではインクジェット式が普及している。インクジェットプリンタの価格は1~2万円程度で、1万円を切る機種もある。印刷するには紙とインクが必要となるが、インクの価格が結構高い。インクカートリッジ(各色)は出来上がり品質によるが、4~7本程度必要となる。プリンタメーカーのいわゆる純正品だと1本で800円前後、1セットで5,000円程度はする。従ってインク交換を2~3回行くと、プリンタ本体の価格に達してしまう。また、プリンタメーカーは自宅での写真プリントを促進するため、写真品質に向けた色カートリッジや機器設計を行っている。

家庭用のプリンタはメーカーがプリンタ本体を安価に提供し、消耗品であるインクで利益を継続的に確保するという

ビジネスモデルである。なお、プリンタメーカー提供のインクカートリッジの価格が高いことから、安価な代替品や詰め替え用インクを提供する会社があり、一つのビジネス領域を形成している。(図5)

**出力装置 <プリンタ>**

---

レーザー式(高級機の主流)  
インクジェット式(普及機の主流)

(性能) 画質: 600~2400 DPI(Dot Per Inch)  
印刷速度: 10~50 PPM(Page Per Minutes)

・カラープリンタのインクの基本は4色: CMYK  
Cyan/青      Magenta/赤  
Yellow/黄      black/黒

★プリンタは安価(1~2万円)→消耗品で儲ける

(Atsumi Yukio)

図5 出力装置：プリンタ

(6) ネットワーク設備：経済性とのトレードオフ[7]

2011年3月の東日本大震災時には携帯電話や固定電話が宛先となかなか繋がらず、通信ネットワークの重要性を改めて感じたところである。携帯電話の契約数は約1億3,600万(2013年3月)であるが、当然のことながら全ての所有者が同時に利用(通話)しているわけではない。しかしながら災害時の安否確認や年末年始のおめでとウコールのように通常時とは異なる大量の通話要求が発生すると、ネットワークが処理しきれなくなり、重要通信(緊急通報[110番など]など)も行わなくなることがある。そのため大量の通話要求が発生するような事態が発生した場合には、重要通信を確保するため一般の通話要求を規制する措置を行うようになっている。通信ネットワークは、通常の2倍程度までの要求には対応できるよう設計されているが、東日本大震災時には最大で50~60倍の通話要求が発生したので、通信各社は大きな通信規制をかけて重要通信を確保した。

通信ネットワークはその利用者(加入者)が多いほど、利用価値が高まるという「ネットワークの外部性」という特徴があるが、現実の通信ネットワークでは経済的な理由から、通常時の加入者の利用特性を考慮した同時通信可能な数の設備投資を行う。(図6)

**災害時の音声通信**

---

➤災害時には通信規制

- ・重要通信(緊急通報など)を確保のため
- ・NTT、KDDI、ソフトバンク
- ・東日本大震災:ドコモの例  
最大で通常の50-60倍の通話要求が発生  
通信網は、2倍の通話要求ならOKの設計  
⇒各社とも80-95%の規制を実施

★通信確保と経済性とのトレードオフ

(Atsumi Yukio)

図6 災害時の音声通信

(7) パソコンと LAN の発明 : MOT[8]

GUI (グラフィカル・ユーザー・インタフェース) を始めとする今日のパソコンの基本技術と LAN の主流技術であるイーサネットは、コピー機で世界的に大成功を収めた米国・ゼロックス社のパロアルト研究所で 1970 年代に産み出されたものである。日本では富士ゼロックス社がコピー機などのオフィス関係機器やサービスの会社として有名である。しかし、ゼロックスは世紀の大発明であるパソコンをビジネスとして育てることができず、宝を逃す結果となり、今日ではゼロックス社とパソコンの関係を知る人は限られている。一言で言えば、技術経営 (MOT : Management of Technology) の失敗の代表例である。

なお、イーサネットはゼロックス社の特許であるが利用が開放されており、広く利用されている。イーサネット (Ethernet) という名称は、発明者たちが自分たちの技術を世界に広く普及させるのだという願いを込めて、光を伝搬するため空間を満たしている物質と考えられていたエーテル (ether) という言葉に因んだものである。今日、イーサネットは世界中で使用されており、まさに発明者の思い通り世界を満たすこととなった。(図 7)

**イーサネット (Ethernet) とは**

- ・現在の LAN の主流技術
- ・1970 年代に Xerox 社開発
- ・アクセス制御方式として、CSMA/CD 方式  
同時には 1 つのデータのみ。複数通信は不可。競合の回避が必要。
- ・コンピュータをイーサネットに接続するカード  
NIC の識別番号 ⇒ MAC アドレス (製造時に付与)
- ★ Xerox 社は、「パソコン、イーサネットなど」を産み出すが、利益に結びつけられず!
- ★ イーサネットという名称の意気込み

(Atsumi Takuo)

図 7 イーサネットとは

(8) Amazon (ネットビジネス) : 事業領域の展開[9]

ネットビジネスの代表例である Amazon は、ICT と物流 (宅配) を結合することにより大きく成長してきた。少量しか売れないものでも、巨大倉庫にたくさん集めてインターネットを介して売れば、チリも積もれば山となるので、ビジネスとして成立するのである。1995 年の書籍販売に始まり、2000 年頃には総合的な物販サイトに成長した。膨大な数の物品・販売管理のために、柔軟に規模拡張が可能な情報システムを構築することになるが、ここで培った ICT 技術を新たなビジネス軸として、2005 年にクラウドサービスを開始し、有力なクラウド事業者となっている。物販のツールとして構築した情報システムが、新規事業領域として新たな価値を産み出したのである。また、2007 年には新たな事業領域として電子書籍 (デジタルコンテンツ) を取り扱うようになるが、このために専用の電子書籍端末「キンドル」を開発し販売する。現在、タブレット端末などと競争の状態と言える。(図 8)

**Amazon: ネットビジネス例**

- ・1995 年創立 (ジェフ・ベゾス)  
オンラインでの書籍販売 EC サイト
- ・2000 年頃: 総合的な物販 EC サイトへ
- ・2005 年頃: クラウドサービス提供開始  
★ 自社の物販システムで培った技術を活用!
- ・2007 年: デジタルコンテンツの提供  
★ 電子書籍端末「キンドル」を用意
- ★ 事業領域の拡張  
★ ロングテールの法則: 少量しか売れないものでも、たくさん揃えればビジネスになる。ICT + 物流で可能。  
★ 強力なレコメンデーション機能 (お薦め機能) が特徴

(Atsumi Takuo)

図 8 Amazon

5. おわりに

上記で述べた補助題材の有効性について、学生の反応を調べるため、毎回実施の内容理解テストで記載してもらった意見・感想、および学期末に実施の授業評価の自由記述から、関連するものを拾ってみると好評の様相であった。以下に代表的な記述内容を記す (H24 と H25 年度)。

・経営学やマーケティングに関係しないと考えていたが、実は IT は経営に関連のある存在だと思った。

- ・ICT と経営学との関わりの具体的な例がわかった。
- ・番外編は身近な話題であり、興味がわいて面白い。
- ・たまに雑学 (番外編) が入るので面白かった。

(著者注: 番外編という表現になっているが、本稿で扱っている ICT 題材の内容は、番外編であると言って話しているためである。)

本稿では、経営学部で学ぶ学生が ICT に興味をもち、ICT の活用による新ビジネス創出や経営における適切な技術判断が行えるようなベースの一步として役立つような補助題材について、筆者の講義で取り入れている主要なものをまとめたが、各位の参考になれば幸いである。今後も適宜、追加修正を進める予定である。

**参考文献**

- [1] 専修大学経営学部のホームページ,  
[http://www.senshu-u.ac.jp/sc\\_grsc/keiei.html](http://www.senshu-u.ac.jp/sc_grsc/keiei.html).
- [2] クリス・アンダーソン, “フリー,” NHK 出版, 2009.
- [3] S.Keshav, “An Engineering Approach to Computer Networking,” Chap.1, Addison-Wesley, 1998.
- [4] 株式会社デンソーウェーブ, “QR コード道のり,”  
<http://www.qrcode.com/history/>.
- [5] NTT ドコモ, “おサイフケータイ,”  
<http://www.nttdocomo.co.jp/service/convenience/osaifu/>.
- [6] 石川憲洋, 高橋修, “モバイルインターネットの発展,” 電子情報通信学会誌, Vol.86, No.3, pp.169-173, 2003.
- [7] “つながりやすい電話があった?,” 日経 NETWORK, 2011 年 5 月号, pp.20-23, 2011.
- [8] D.K.スミス, R.C.アレキサンダー, “取り逃がした未来,” 日本評論社, 2005.
- [9] 鈴木良介, “ビッグデータビジネスの時代,” 翔泳社, 2011.