

情報と倫理：第2回 情報技術の発展(1)

名古屋大学情報学部 2022 年度秋 I 期

久木田水生

様々なコミュニケーション技術の発展

FORECASTS FOR 1907.



IV.—DEVELOPMENT OF WIRELESS TELEGRAPHY. SCENE IN HYDE PARK.
[These two figures are not communicating with one another. The lady is receiving an amatory message, and the gentleman some racing results.]

この二人の人物は互いにコミュニケーションをしているのではない。
女性は**愛のメッセージ**を受け取っており、
男性は**競馬の結果**を受け取っている

1906年に *Punch* に掲載された、ルイス・バウマーによる「1907年の予測」と題された一連の風刺画の一枚。
パブリック・ドメイン

文字、印刷技術

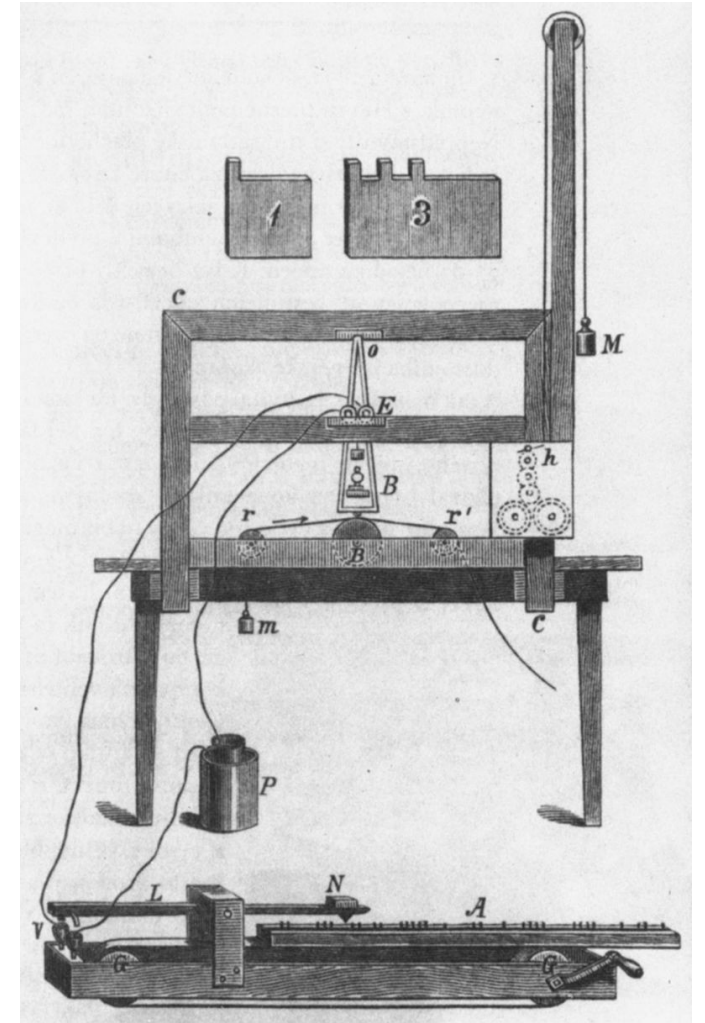
- 紀元前3000年頃、メソポタミアで文字が発明される。粘土板などに彫り付けられたものが最初。原エラム文字など。石、木、金属、パピルス、羊皮紙などに書かれた。
- 1438年、Johannes Gutenberg が活字を考案。聖書を印刷してドイツ、フランスを行商して回った。僧侶や写字者からは印刷は聖書の「精神性」を毀損すると反対される。
- 一方で教会は免罪符を作成するのに印刷機を利用。それがルターに厳しく批判されることとなった。
- ルターは「95個条提題」を書いて30万部を印刷して配布した。またルターは聖書をドイツ語に翻訳し、それもまた印刷されて広く読まれるようになった。
- 1605年、ドイツで Johann Carolus が最初の「新聞」を発行。



Gutenberg の聖書の最初のページ。
パブリック・ドメイン

電信

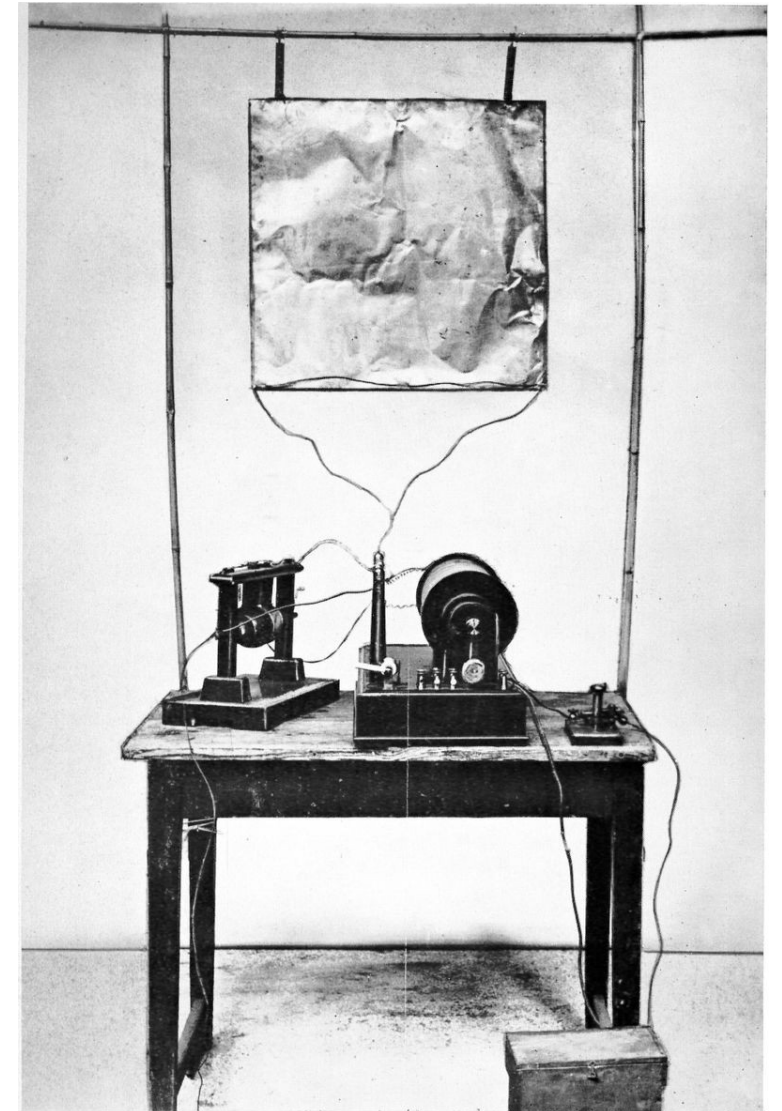
- 1840年、アメリカでSamuel Morseが電信の特許を取得。1844年、ワシントンDCからボルチモアに61キロメートルの電線を引いて初めてモールス符号による電信の公開試験を行ない、成功させる。
- 1850年にはアメリカだけで電信用の電線が2万キロメートル敷かれ、20社の電信会社があった。
- 1858年、アメリカとイギリスの間に海底ケーブルが引かれた。
- 1880年には世界中で100万キロの電線が敷かれていた。



モールスの電信機の図面
パブリックドメイン

電話、無線

- 1876年、Alexander Graham Bell が電話を発明。特許を取得し AT&T社を設立。以降、1世紀にわたり電話での通信をほぼ独占した。
- 1894年、イタリアの Guglielmo Marconi が自宅の屋根裏でひとり無線通信システムを開発。部屋の端のボタンで反対の端にあるベルを鳴らすことに成功。
- 1896年、Marconi がイギリスで無線電信の特許を取得。
- 日露戦争（1904-1905）では両軍とも Marconi の無線電信システムを使用していた。
- 1906年、カナダ出身の技術者、Reginald Fessenden による最初のラジオ放送。第二次大戦中には、プロパガンダに使われる。
- 1925年、最初のテレビ放送。



Marconi の無線送信機。
パブリックドメイン

コンピュータとインターネット

インターネットへの期待

- ミュージシャンのデイヴィッド・ボウイは1999年のインタビューで次のように語った。
 - 「破壊的で、ひょっとすると反抗的で、混沌としていて、虚無的な人々のための旗を掲げている」
 - 「良くも悪くも、インターネットが社会に何をもたらす可能性があるのかは、想像することが難しい」
 - 「**Microsoft的なものについては忘れる**。独占企業もソフトを独占することはできない」
- Matt Novak, ``Watching David Bowie Argue With an Interviewer About the Future of the Internet Is Beautiful'', *GIZMODO*, Oct 1, 2017.
<https://paleofuture.gizmodo.com/watching-david-bowie-argue-with-an-interviewer-about-th-1791017656>



Photographer: Photobra|Adam Bielawski
Derivative work: Y2kcrazyjoker4 - David-Bowie_Chicago_2002-08-08_photoby_Adam-Bielawski.jpg, CC 表示 - 継承 3.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20555062> による

インターネットへの期待

- ボウイによれば、インターネットによって私たちはますます「**徹底的な断片化**」の中に生きることになる。
- 聴衆とミュージシャンの関係もまたインターネットによって大きく変わるとボウイは考えていた。
- ミュージシャンの活動がミュージシャンのものではなく「共同体」のものに、ミュージシャン本人以上に聴衆のものになる。
- ミュージシャンと聴衆の間関係はますます「**脱神秘化**」されていくだろう、とボウイは語っている。

コンピューター文化の多様な側面

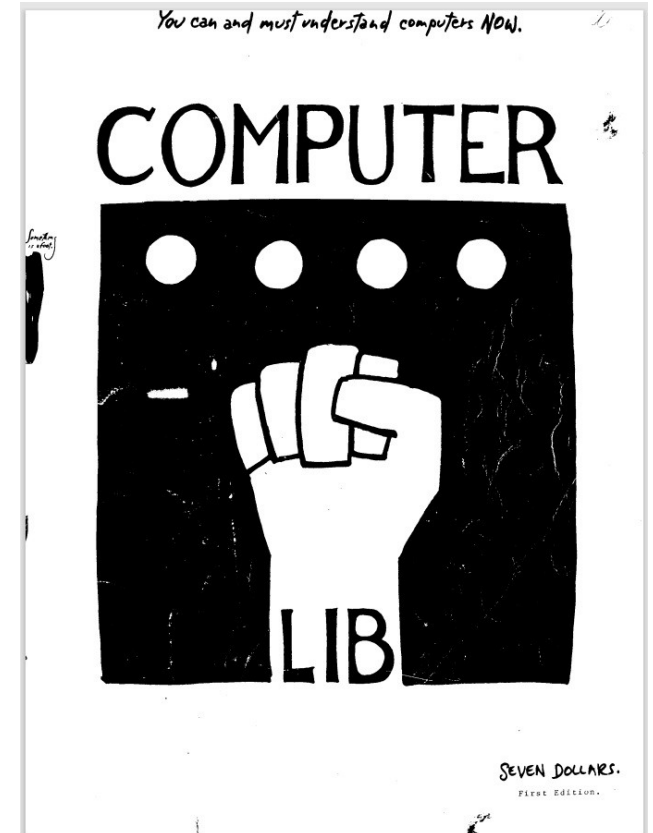
- IBMのメインフレームなどに象徴される、大企業や政府機関が使う、**専門的な知識と技術が必要な大掛かりな機械**で、**データによって人間を管理するもの**というイメージ。



IBMのメインフレーム、System/360モデル91のオペレータコンソール。By Unknown author - NASA, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=931293>

コンピューター文化の多様な側面

- 誰もが**自由に利用・カスタマイズ**が出来る、**個人が創造性を発揮するためのツール**というイメージ。
- **ホビイスト**や「**ハッカー**」による草の根的なコンピューター文化の醸成。
- コンピューターの**民主化**、**自由なソフトウェア**運動。



Ted Nelson, *Computer Lib* の表紙

ソフトウェアをめぐる文化摩擦

- Microsoftのビル・ゲイツらはアルテア8800で使えるBASICインタープリタを開発。
- しかしそのプログラムを記したテープが無断でコピーされて、ホビイストの間で共有される。
- ビル・ゲイツはホビイストを糾弾したが、ホビイストたちは**ソフトウェアは自由に共有するのが当たり前**とっていた。



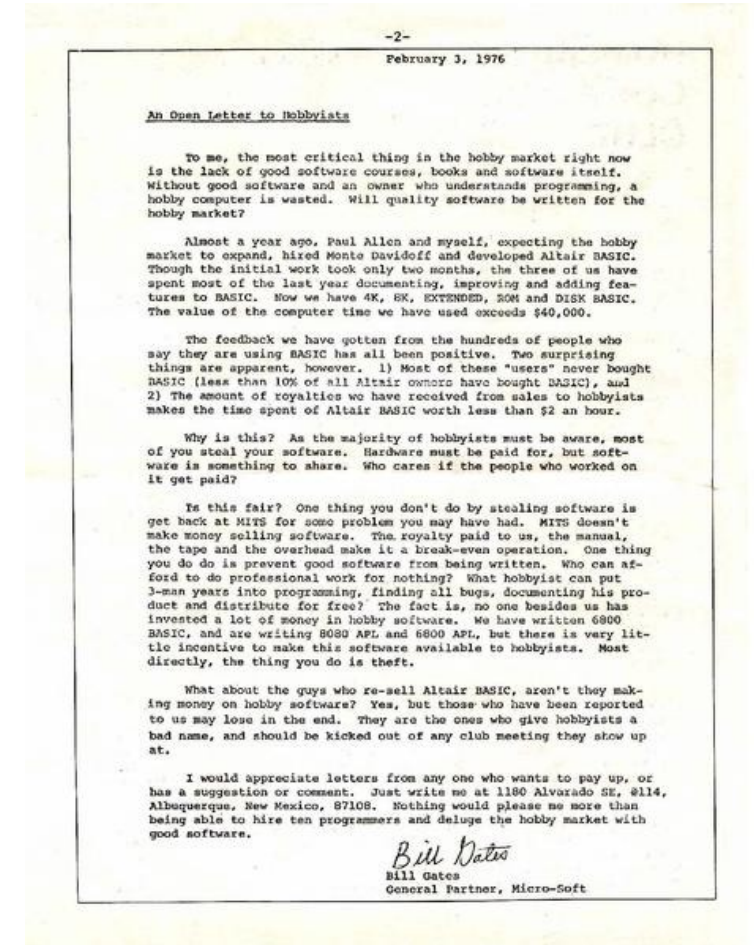
アルテア 8800。 By Ed Uthman from Houston, TX, USA - Altair 8800 Computer, CC BY-SA 2.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.ja> <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8828381> label{Altair_8800}



アルテア 8800 のための BASIC のインタープリターのプログラムが記載された紙テープ。 New Mexico Museum of Natural History and Science に展示されているもの。 User:Swtpc6800 Swtpc6800 Michael Holley - 投稿者自身による作品, パブリック・ドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2649301> による

ソフトウェアをめぐる文化摩擦

- ゲイツは、自分たちがアルテアBASICを作るために費やした労力、コンピューターの利用時間（当時は貴重な資源であり、ゲイツはそれが4万ドルに相当すると主張している）に比べて、わずかな対価しか得ておらず、その理由は「あなたたちのほとんどが、ソフトウェアを盗んで手に入れている」からだ、と述べている。そしてそのような慣習が良いソフトウェアを書くことを妨げる、とゲイツは非難した。



Homebrew Computer Club の会報に掲載されたビル・ゲイツからのオープンレター。パブリックドメイン。
https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Letter_to_Hobbyists

ソフトウェアをめぐる文化摩擦

- 翌年、Homebrew Computer Clubのメンバーだった、スティーヴ・ジョブズとスティーヴ・ウォズニアックはアップル・コンピューター・カンパニーを創業し、マイクロコンピューター、アップルIを発売する。
- アップルIにはBASICでプログラミングを行なうためのソフトウェア、アップルBASICが含まれており、広告には次のように宣言されていた。——「アップルBASICは（略）あなたが直ちに、そして追加の費用なしに高レベルの言語でプログラムすることを可能にします。（略）そして私たちの哲学は、私たちのマシンのためのソフトウェアを無料または最低限の費用で提供することです。そのため、このますます豊富になるソフトウェアのライブラリーを利用するためにあなたが延々と料金を支払うことはありません」

Apple Introduces the First Low Cost Microcomputer System with a Video Terminal and 8K Bytes of RAM on a Single PC Card.

The Apple Computer. A truly complete microcomputer system on a single PC board. Based on the MOS Technology 6502 microprocessor, the Apple also has a built-in video terminal and sockets for 8K bytes of on-board RAM memory. With the addition of a keyboard and video monitor, you'll have an extremely powerful computer system that can be used for anything from developing programs to playing games or running BASIC. Combining the computer, video terminal and dynamic memory on a single board has resulted in a large reduction in chip count, which means more reliability and lowered cost. Since the Apple comes fully assembled, tested & burned-in and has a complete power supply on-board, initial set-up is essentially "hassle free" and you can be running within minutes. At \$666.66 (including 4K bytes RAM!) it opens many new possibilities for users and systems manufacturers.

You Don't Need an Expensive Teletype.

Using the built-in video terminal and keyboard interface, you avoid all the expense, noise and maintenance associated with a teletype. And the Apple video terminal is six times faster than a teletype, which means more throughput and less waiting. The Apple connects directly to a video monitor (or home TV with an inexpensive RF modulator) and displays 960 easy to read characters in 24 rows of 40 characters per line with automatic scrolling. The video display section contains its own 1K bytes of memory, so all the RAM memory is available for user programs. And the

Keyboard Interface lets you use almost any ASCII-encoded keyboard. The Apple Computer makes it possible for many people with limited budgets to step up to a video terminal as an I/O device for their computer.

No More Switches, No More Lights.

Compared to switches and LED's, a video terminal can display vast amounts of information simultaneously. The Apple video terminal can display the contents of 192 memory locations at once on the screen. And the firmware in PROMS enables you to enter, display and debug programs (all in hex) from the keyboard, rendering a front panel unnecessary. The firmware also allows your programs to print characters on the display, and since you'll be looking at letters and numbers instead of just LED's, the door is open to all kinds of alphanumeric software (i.e., Games and BASIC).

8K Bytes RAM in 16 Chips!

The Apple Computer uses the new 16-pin 4K dynamic memory chips. They are faster and take ¼ the space and power of even the low power 2102's (the memory chip that everyone else uses). That means 8K bytes in sixteen chips. It also means no more 28 amp power supplies.

The system is fully expandable to 65K via an edge connector which carries both the address and data busses, power supplies and all timing signals. All dynamic memory refreshing for both on and off-board memory is done automatically. Also, the Apple Computer can be upgraded to use the 16K chips when they become available.

ble. That's 32K bytes on-board RAM in 16 IC's—the equivalent of 256 2102's!

A Little Cassette Board That Works!

Unlike many other cassette boards on the marketplace, ours works every time. It plugs directly into the upright connector on the main board and stands only 2" tall. And since it is very fast (1500 bits per second), you can read or write 4K bytes in about 20 seconds. All timing is done in software, which results in crystal-controlled accuracy and uniformity from unit to unit.

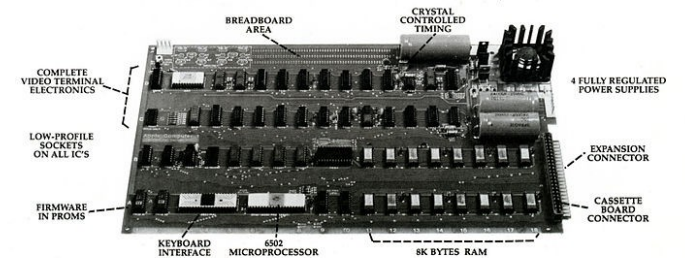
Unlike some other cassette interfaces which require an expensive tape recorder, the Apple Cassette Interface works reliably with almost any audio-grade cassette recorder.

Software:

A tape of APPLE BASIC is included free with the Cassette Interface. Apple Basic features immediate error messages and fast execution, and lets you program in a higher level language immediately and without added cost. Also available now are a dis-assembler and many games, with many software packages, (including a macro assembler) in the works. And since our philosophy is to provide software for our machines free or at minimal cost, you won't be continually paying for access to this growing software library.

The Apple Computer is in stock at almost all major computer stores. (If your local computer store doesn't carry our products, encourage them or write us direct.) Dealer inquiries invited.

Byte into an Apple \$666.66*
*includes 4K bytes RAM



APPLE Computer Company • 770 Welch Rd., Palo Alto, CA 94304 • (415) 326-4248
OCTOBER 1976 CIRCLE NO. 7 ON INQUIRY CARD INTERFACE AGE 11

Apple I の広告。パブリックドメイン。
https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Letter_to_Hobbyists

フリーソフトウェア運動

- ソフトウェアは「自由」であるべきだという思想。
- ここで言う「自由」とは、**利用、複製、改変、再配布、販売などが誰にでも許可されている**ということである。（Free ≠ 無料）
- フリーソフトウェア財団が中心となり、自由なソフトウェアの開発・提供を目標とするGNUプロジェクトを推進。
- 彼らは、**自由でないソフトウェアはユーザーを開発者に従属させ、人々が協力することを困難にし、人類の創造性を阻害すると**考えている。



フリーソフトウェア財団の設立者、リチャード・ストールマン
TheSupermat - 投稿者自身による著作物, CC 表示 - 継承 3.0,
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.ja>
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37264906> による

オープンソース運動



- 誰もが自由に使えるソフトウェアを開発するという理念においてはフリーソフトウェア運動と共通。
- ただしフリーでないソフトウェアが悪であるという強い主張は持たない。
- OSのLinux、ブラウザのFirefoxなどがオープンソースの代表例。

Ubuntu の行動規範

- 思いやりを持って
- 敬意を持って
- 自分たちの言葉と行動に責任を持って
- 協働せよ
- 決然たること、明確さ、合意を重んじよ
- 確信がないときは助けを求めよ
- 立つ鳥後を濁すな

[https://ubuntu.com/
community/code-of-conduct](https://ubuntu.com/community/code-of-conduct)

オープンソースソフトウェアを使う理由

- 現在、パーソナル・コンピューターの分野ではウィンドウズ系のOSが圧倒的なシェアを持っているが、企業などのサーバーに関してはLinuxを採用するところが多い。
- リナックス財団が2014年に公表したレポートによると、特にクラウドのプラットフォームに関してはLinuxをメインにしている事業者が75%にのぼった。
- Linuxを採用する理由として最も多く挙げられたのが**機能**、二番目が**セキュリティとコスト**（同率）、そして三番目が**ベンダー・ロックインがないこと**だった。
- ベンダー・ロックインとは特定の企業（ベンダー）の技術・製品に依存することによって、他の製品に切り替えることが困難になることである。
- <https://www.linuxfoundation.org/blog/blog/report-enterprise-linux-growth-outpaces-windows>