

第6章 外国語教育とマルチメディア

6.1. マルチメディアとは

マルチメディアという言葉は、1990年代になって色々な分野でしばしば耳にするようになった。しかし、その内容については、それぞれの分野ごとに異なった使い方をされており、コンセンサスがあまり得られていないのが現状である。たとえば、出版業界から見れば、本や雑誌の延長線上での電子出版[†]を中心としたメディアをイメージすることになり、家電メーカーやオーディオメーカーなどから見れば、家庭用AV機器やカラオケ装置の延長線上としてのCD-I[†]の様なメディアをイメージする場合もある。また、ゲーム機メーカーから見れば、テレビゲームの延長線上としてのCD-ROMやヴァーチャル・リアリティ[†]的なメディアをイメージすることになるかも知れない。本章では、マルチメディアを「文字情報、グラフィックス（静止画、動画）、音声情報など異なる情報源を組み合わせ、統合的に提示し、学習者の動機づけを高め、教育効果をあげるハードウェア及びソフトウェア」のことと定義し、その中でも特にコンピュータベースのものを選んで話を進めていく（注1）。

6.2. ハードウェアから見たマルチメディアの基礎知識

ハードウェア（機械装置）面から見たとき、CPU (Central Processing Unit) と呼ばれるコンピュータの中心機能の性能の飛躍的向上と、大量のデジタルデータが保存できる光メディアの発達とがマルチメディア技術の発展を支えてきた。初期のパーソナルコンピュータは8ビットのCPUを用いていたが、ここ10年の間に16ビットから32ビットのCPUへと主流が移行し、データ処理能力が劇的に増加してきている。現在では、64ビットのCPUを用いたパーソナルコンピュータも出現しており、このような機種がこれからの中心的機種になるものと予想されている。コンピュータは0と1とから構成され

るデジタルデータを取り扱うため、8ビットから16ビットへの移行は単に処理速度が2倍になるだけでなく、処理容量の単位が 2^8 バイトから 2^{16} バイトへと増加することを意味している。さらに32ビットCPUになると、一度に複数の仕事を行うマルチタスク機能の管理、論理素子の高速化など高度な技術が組み込まれており、大型の汎用コンピュータと肩を並べるほどの処理能力を発揮するようになる。このため膨大な量のデータ処理が可能となり、従来は文字情報とFM音源[†]の音響情報、それに線画しか取り扱えなかったコンピュータの表現能力が、文字情報に加え、高品質のPCM音響情報[†]、フルカラーのビデオ動画を含むグラフィックス機能までも取り扱うことができるようになっている。しかし、音声やグラフィックスなどの情報はデータが大容量になるため、これまで用いられてきたフロッピーディスクの数十倍の容量を格納でき、持ち運びに便利なデータ保存媒体が必要となった（注2）。

そこで導入されてきたのがCD-ROMやMO Diskを中心とする光メディアである。CD-ROMは1枚にフロッピーディスク約500枚分のデータが保存でき、直径12cmとコンパクトで丈夫である。しかも、マルチメディアで大切な色々な種類（文字、音声、グラフィックスなど）のデータの一括保存に適している上、違法コピーされにくいなどの利点がある。そのため、CD-ROMは、マルチメディアを支える重要なデータ保存媒体となっている（注3）。ただし、今後予想されるCPUの処理速度の向上、音声、グラフィックスの高品質化、ソフトウェア上でのメディアの統合化などを考えると、光ディスクといえども記憶容量が十分とはいえず、データ圧縮（データを折りたたみ、小さくして保存する）と伸長（圧縮したデータを復元する）の技術の発展が不可欠と考えられている（注4）。

6.3. ソフトウェアから見たマルチメディアの基礎知識

ハードウェアの発展に伴い、文字情報だけでなく、音声情報を高品質な状態で保存・提示し、さらに臨場感を高め学習者の動機づけに貢献するグラフィックスを、有機的に結び付けることが可能となった。このハードウェア

の発展を受け、音声、グラフィックス、文字情報などを統合的に取り扱い、学習効果を高める外国語学習ソフトウェアの開発が急がれている。このようなマルチメディア学習ソフトウェアにおいては、Interactivity、Multiple-processes/objectives、そしてHyper-text/mediaの三つの考え方が不可欠になる。

Interactivityとは、ソフトウェアと学習者の間にどの程度「対話（相互作用）」が成立しているかを言う。別の言い方をすれば、ソフトウェアが、マウスやキーボード、あるいはマイクを通しての入力を学習者にどの程度促すか、と定義できる。ここで重要なのは、Interactivityが高ければ高いほど良いソフトウェアというわけではないという点である。高い学習効果や動機づけを確保するためには、学習者の能力レベルや学習方略[†]（スタイル）、そして学習環境などに応じた最適のInteractivityが設定されなければならない。

Interactivityと関連した重要な考え方の一つがMultiple-processes/objectivesである。この特徴を持ったソフトウェアは、学習者が示す反応に対話的に応じて、学習過程（Process）や到達目標（Objective）を多様に変化させる。この結果10人の学習者がいれば、10通りの体験と目標が成立することになる。これにより、個々の学習者にふさわしい形の外国語学習を実現でき、高い学習効果、動機づけを確保することが可能になる。

3番目の概念としてはHyper-text/mediaの考え方がある（注5）。Hyper-textの考え方は1960年代前半にT.Nelsonが提唱したものである。比較的古くからある考え方ではあるが、情報化時代の中でその意義が再認識されつつある。この考え方では、書籍のように著者が要求する構成に沿って文字情報を一本の道筋で提示するのではなく、図6-1のように幾つかの文字情報を塊にして、それぞれの塊が関連する場合にはLinkと呼ばれる「結び付き」を形成しておく。そうすると、学習者はこのLinksを利用して、必要と興味に応じて情報の「結び付き」を自由に散策（browse）し、その過程を通じて新しい知識を形成したり、獲得したりできるようになる。このようなTextの考え方をHyper-textと言い、この中の文字情報の部分がマルチメディア化されているものがHyper-mediaということになる。マルチメディアソフトウェアのすべてがこの

Hyper-text/media の特徴を有しているわけではないが、教育ソフトウェアの場合、できるかぎりこの特徴を有することが望ましい。

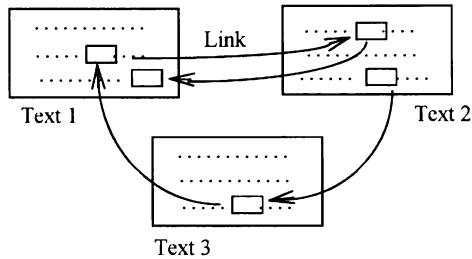



図 6-1 Hyper-Text

6.4. マルチメディアのプラットフォーム

マルチメディアを利用した外国語教育では、どのようなコンピュータ環境を利用するか、つまりどのようなプラットフォームを選ぶのかは、教師のなすべき重要な決定の一つである。プラットフォームを選択する際には、操作性が教師と学生の双方に負担とならず、音声やグラフィックス情報を比較的容易にコントロールでき、さらに教師の側がある程度ソフトウェアを自主製作できるオーサリングツールを装備していることが重要となる。そこで、本節では、現在発売されているプラットフォームの幾つかを、上記の基準に照らし合わせて検討してみたい。

Macintosh: 米国アップル社が開発、販売している Macintosh (Centris, Quadra) コンピュータは、他のパソコンと様々な面で異なる特徴を有しており、現在のところ、上述の外国語教育用マルチメディアプラットフォームの基準にもっとも適したものと見える。まず、操作性の面では、1984年の発売開始以来一貫して GUI (Graphic User Interface) 方式とマウスの組み合わせを利用して、学習者側の操作上の負担が極めて軽くなっている。GUI とは、たとえば、不要になったデータを削除するときには、そのデータのシンボルマーク (📄; アイコンと呼ぶ) をゴミ箱の形のアイコン (🗑️) へ移動させて捨て

る、文章を作成したいときには鉛筆（ペン）のアイコン（)を選択する、という操作方式である。このように、コンピュータ上の出来事を我々の身の回りの出来事になぞらえ、学習者に分かりやすいようにして操作性を向上させている。この方式の採用により、幼児でもある程度コンピュータを操作することが可能となっている。また、ソフト開発メーカーは Apple Human Interface Guideline (AHIG) と呼ばれる基準にもとづいてソフトウェアを開発しており、どのソフトでも基本的には操作が共通している。音声情報に関しては、内蔵マイクや Recorder を利用してデジタル録音したデータを編集することが可能である。また、グラフィックスに関しては、QuickTime と呼ばれる各種のデータ圧縮技術を備えたシステムソフトウェアが静止画、動画の取り込み、編集を可能にしている（注6）。最近の機種ではマルチメディアソフトウェアの利用に欠かせない CD-ROM ドライブが標準装備されている。

Macintosh には Hyper-text の考えを取り入れた HyperCard と呼ばれるオーサリングツールも付属しており、これを利用すれば、プログラミングについての知識がなくても、比較的容易に音声を含んだ教育ソフトウェアを作ることができる。また、英語をベースにした平易な HyperTalk と呼ばれるプログラミング言語も利用でき、より高度な教育ソフトウェアも自作できる（注7）。さらに、ヤノ電器が開発した NaviPalette 2.5. を利用すれば、QuickTime と連動させて HyperCard 上に動画を取り込むことも可能である。

リスト 6-1 HyperTalk を使ったプログラム例

マウスのクリック操作で前のカードに戻るプログラム

```
on mouseUp
  go previous card
end mouseUp
```

リスト 6-2 HyperTalk を使ったプログラム例
カードが替わる際に音を出すプログラム

```
on openCard  
  beep  
end openCard
```

リスト 6-3 HyperTalk を使ったプログラム例
対話式の検索プログラム

```
on mouseUp  
  ask "検索する語句は?"  
  if it is empty then exit mouseUp  
  find string it  
  if the result is not empty then  
    answer "検索語句が見つかりませんでした"  
  exit mouseUp  
end if  
visual effect iris open  
go this card  
end mouseUp
```

FM Towns: 日本の富士通が開発した FM Towns は、1989年に発売が開始されたパソコンで、従来の日本のパソコンとは違い、当初からマルチメディアマシンとして開発された。そのため、上述のマルチメディアプラットフォーム

ムの基準を満たす特徴を多く有している。たとえば、CPUが32ビットのパソコンでデータ処理能力が高いこと、CD-ROMドライブをMacintoshよりも早い時期から標準装備していることなどがあげられる。OS[†]も、従来の日本のパーソナルコンピュータのほとんどがマイクロソフト社製のMS-DOS[†]を採用しているため、マルチメディア環境での操作性が低かったのに対し、FM TownsではGUIとマウスを採用するなど工夫をこらし、操作性を高める努力をしている。音声、グラフィックス情報の取り扱いにも配慮がなされている。たとえば、グラフィックスに関しては、ビデオ映像の取り込み、編集、再生が容易に行えるLiveMovieなどのアプリケーションがある。また、Hyper-textの考えを取り入れたソフトウェア開発用のオーサリングツールTowns Gearもあり、マルチメディアソフトウェアの自主製作も可能である。

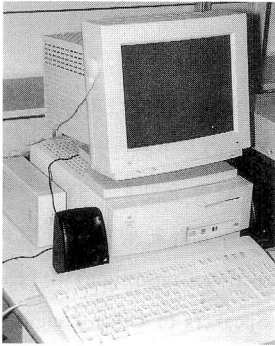


図 6-2 Macintosh II Vx

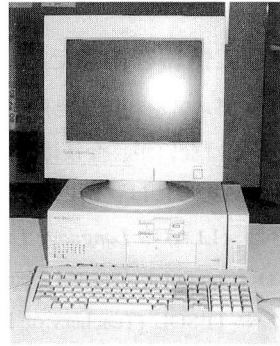


図 6-3 PC-9821 Mate

NEC PC-98: 日本の16ビットパソコン市場で圧倒的強さを誇ったNECは、マルチメディアプラットフォームの面では出遅れていた観があった。しかし、1992年より投入された32ビット機種では巻き返しを図っている。たとえばCD-ROM、音声入力マイク、PCM音源を標準装備した機種を発表したり、OSにGUIを取り入れたMS-Windows[†]を採用し操作性を高めたりしている。また、グラフィックスの面でも、動画の取り込み、編集、再生を可能にする

Microsoft Video for Windows などの登場により機能が飛躍的に向上している。ただし、ソフト自主開発用のオーサリングツールの面では、幾つかのソフトは存在しているが、操作性などの面で改善の余地がある。

上記のようなコンピュータプラットフォームに加えて、米国の OS ソフトウェアメーカーのマイクロソフト社が提唱している MPC (Multimedia PC) というソフトウェア及びハードウェアの統一規格がある。これは、マイクロソフト社が開発した MS-Windows MME (MME: MultiMedia Extension) を OS とするパーソナルコンピュータ (PC) に、ソフトウェア的に互換性をもたせようとする試みである。これが実現した場合、MPC のロゴマークさえ入っておれば、メーカー名に関係なくハードウェアとソフトウェアが使用できるようになる。現在、米国、欧州、日本の大手 11 社がこの規格への参加を表明しており、今後注目すべき動きの一つといえよう。

6.5. さらに情報を得るためには

マルチメディアを利用した外国語教育に関する実践、研究は現在のところそれほど多くはないが、今後は飛躍的に増加するものと予想される。この分野に関心のある方には、国内では CAI 学会の『CAI 学会誌』、語学ラボラトリー学会 (LLA) の *Language Laboratory* および各支部紀要など、海外では CALICO (Computer-Assisted Learning and Instruction Consortium) の *CALICO Journal* や TESOL (Teachers of English to the Speakers of Other Languages) の CALL 研究部会誌である *CAELL Journal* などをお薦めする。また、専門誌の *System* (Pergamon Press) や *Computer-Assisted Language Learning* (Intellect Inc.) なども参考になる。

実践コラム

マルチメディア英語自習プログラムの試み

マルチメディアを利用した英語教育システムに、同志社女子大学短期大学部のプロジェクトチーム（三根 浩、竹内 理、佐伯林規江）が開発したリスニング自習プログラムがある。従来のCALL ソフトウェアは、開発言語が主として文字指向型のものであった。これらのプログラム言語を使用した場合、文字情報と線画を中心とした静止画像しか取り扱うことができず、CALL 用ソフトウェアの開発に膨大な時間、労力、専門的知識を必要とした。また、学習者の動機づけを高めるマルチメディア教材の作成は不可能に近かった。同志社女子大学で試作されたソフトウェアは、上述の問題点を改善し、短時間でマルチメディアソフトウェアの開発が可能になるひな型を提示している。ソフトウェア開発には、Macintosh コンピュータと HyprCard 2.1 J、QuickTime 1.5、NaviPalette 2.5 が使用された。対象は英語上級学習者（主に帰国子女）で、目的は Listening 力の維持にある。このソフトウェアでは、Material 全体を何度でも好きなだけ見て聞けるようにマルチメディア的に提示した後、内容の理解度を確認するための Dictation と True or False の問題を行う。スキーマ形成のためには、あらすじと重要語句が文字と音声で提示されるようになっている。また、HyperCard の利点を生かしソフトウェアのどこにでも移動でき、どこからでも、何度でも、Material の必要部分を見られることが特徴である。詳しくは、「第7回私情協大会資料」（私立大学情報教育協会, 1993）を参照のこと。(S/T)

NOTES

注1 マルチメディアの開発では、既存の音声、映像、文字情報をデジタル化して取り込み、リソースとすることが多いため、著作権の問題への十分な

理解と対応が必要となる。詳しくは第 8 章参照。

注 2 2HD のフロッピーディスクの記憶容量は約 1MB であるが、CD での音楽演奏一分は、コンピュータデータに換算すると約 10MB にもなる。一方、グラフィックスはテレビ動画 (Full Screen, Full Motion) で一秒間に 30 画面が送られており、その一画面は 200 ~ 300KB のデータになる。したがって、一秒間で 6,000 から 9,000KB (6MB ~ 9MB) にも及ぶデータ量になる。

注 3 アクセスのスピードがすこし遅いことや、ROM つまり Read-only memory のため利用者側で記録、編集ができないなどの欠点もある。

注 4 現在、グラフィックスのデータ圧縮技術は国際的規格 (どの国のどのメーカーでも同じ方法を採用する) の検討が進められており、静止画像に関しては JPEG、動画に関しては MPEG という規格が知られている。また、この他にも米国、日本で利用されているテレビ信号方式 NTSC を生みだした David Sarnoff Research Center が開発し、インテル社が特許を持つ DVI (Digital Video Interactive) という画像圧縮技術もあり、今後の発展が注目される。

注 5 Hyper-text/media に関しては、J. Nielsen 1990 *Hypertext & Hypermedia* (Academic Press) に詳しい。

注 6 MS-Windows -MME に対応した QuickTime も販売されている。

注 7 日本の教育現場 (外国語教育) における HyperCard を利用したソフトウェア開発例としては、Ozeki, S. & Sugiura, M. 1991 *Interactive Reading through CALL: HyperLibrary. Language Laboratory*, 28, 63-76. 杉浦正利 1992 *語学学習のためのハイパーメディア辞典: Hyper Picture Dictionary. Language Laboratory*, 29, 83-102. などがある。よりマルチメディア的なものとしては、本章の実践コラムに紹介した筆者らの研究や、杉浦正利他 1993 *ハイパーメディアを利用した歯科医師のための日英会話学習教材*、第 7 回私情協大会資料、45-46. などがある。

参考文献

ブランド、S. 1988 *メディアラボ*、福武書店。

第6章 外国語教育とマルチメディア

ポーブ、T.& ロードス、C. 1992 Macintosh マルチメディアハンドブック、
BNN.

浜野保樹 1990 ハイパーメディアと教育革命、アスキー.

北村 裕・安田雅美 1990 解説：外国語教師のためのコンピュータ利用入門、
LLA 関西支部研究集録 第3号、特集：外国語教育におけるコンピュータ
利用、語学ラボラトリー学会(LLA) 関西支部.

田村秀行・北村素子 1993 電腦映像世界の探検：マルチメディアの未来を考
える、オーム社.

田中博之・木原俊行・山内祐平 1993 新しい情報教育を創造する：7歳から
のマルチメディア学習、ミネルバ書房.