
IT時代における情報教育のあり方とは

ー学びの可能性を探るー

奈良先端科学技術大学院大学
情報科学研究科

中村 匡秀

Ⅱ教育フォーラム21 in 京都
平成14年8月2日(金)

略歴

中村匡秀 (なかむらまさひで)

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 助手

学歴 : 平成 6年3月 大阪大学基礎工学部卒業

平成 6年4月 大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程入学

平成 8年3月 同上修了

平成 8年4月 大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程入学

平成11年3月 同上修了 ,博士号取得(工学)

職歴 : 平成10年4月 ~ 平成12年3月 日本学術振興会特別研究員(DC2, PD)

平成11年5月 ~ 平成12年3月 カナダ・オタワ大学ポストドクフェロー

平成12年4月 ~ 平成14年3月 大阪大学サイバーメディアセンター助手

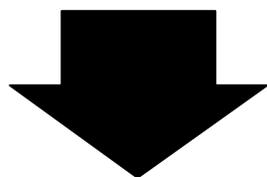
平成14年4月 ~ 奈良先端科学技術大学院大学助手

アウトライン

1. 背景・情報教育の位置づけ
2. ITを用いた情報リテラシー教育
3. 情報教育システム
4. 最近の流行
5. まとめ

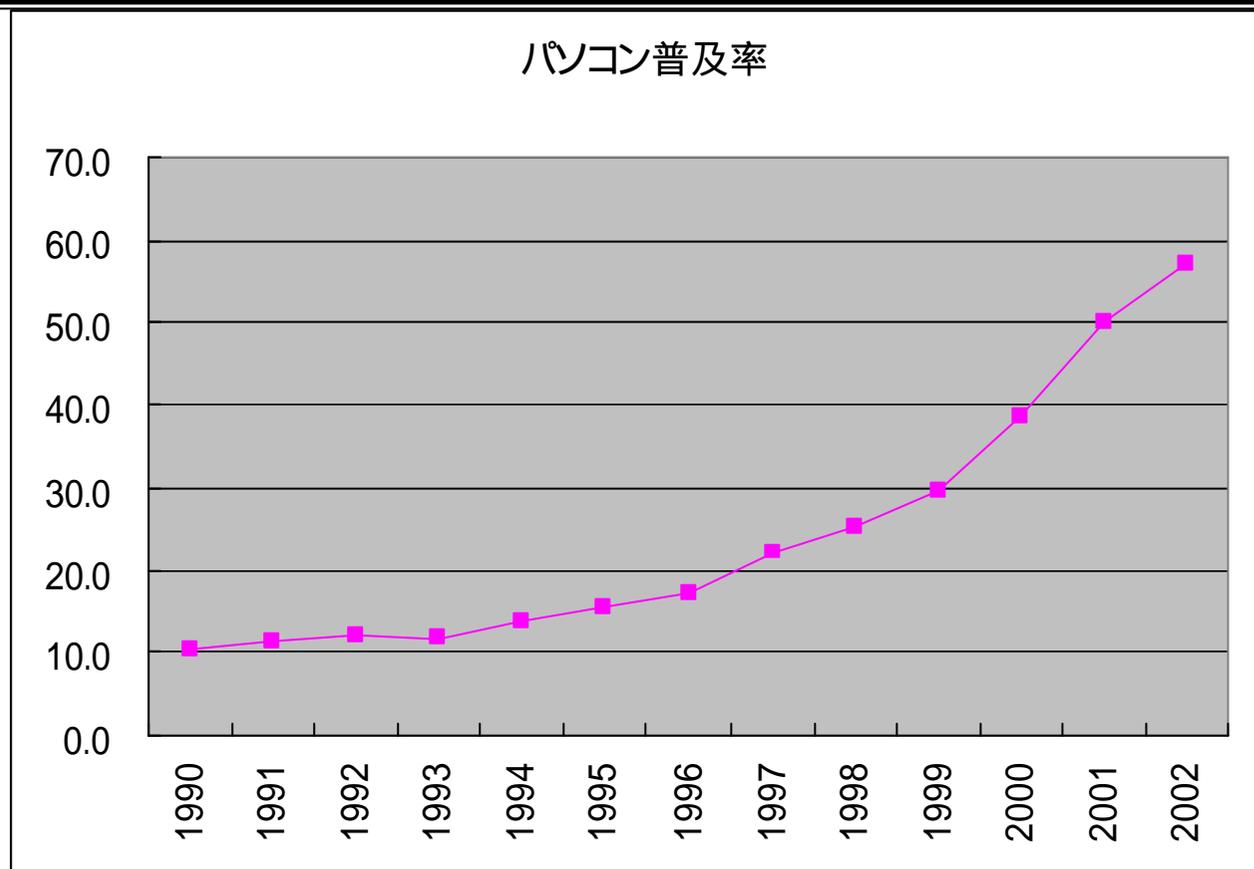
背景

- 情報機器・ネットワークの高速化、低価格化
- 様々な情報、サービスのオンライン提供
 - ニュースヘッドライン、音楽、映画
 - オンラインバンキング、ショッピング、図書検索
 - i-モード、デジタル放送
- 社会・企業のニーズ
 - 3エッセンシャル :ワード・エクセル・パワーポイント



個人個人が情報社会にうまく適応できる能力が必要

パソコンの家庭普及率



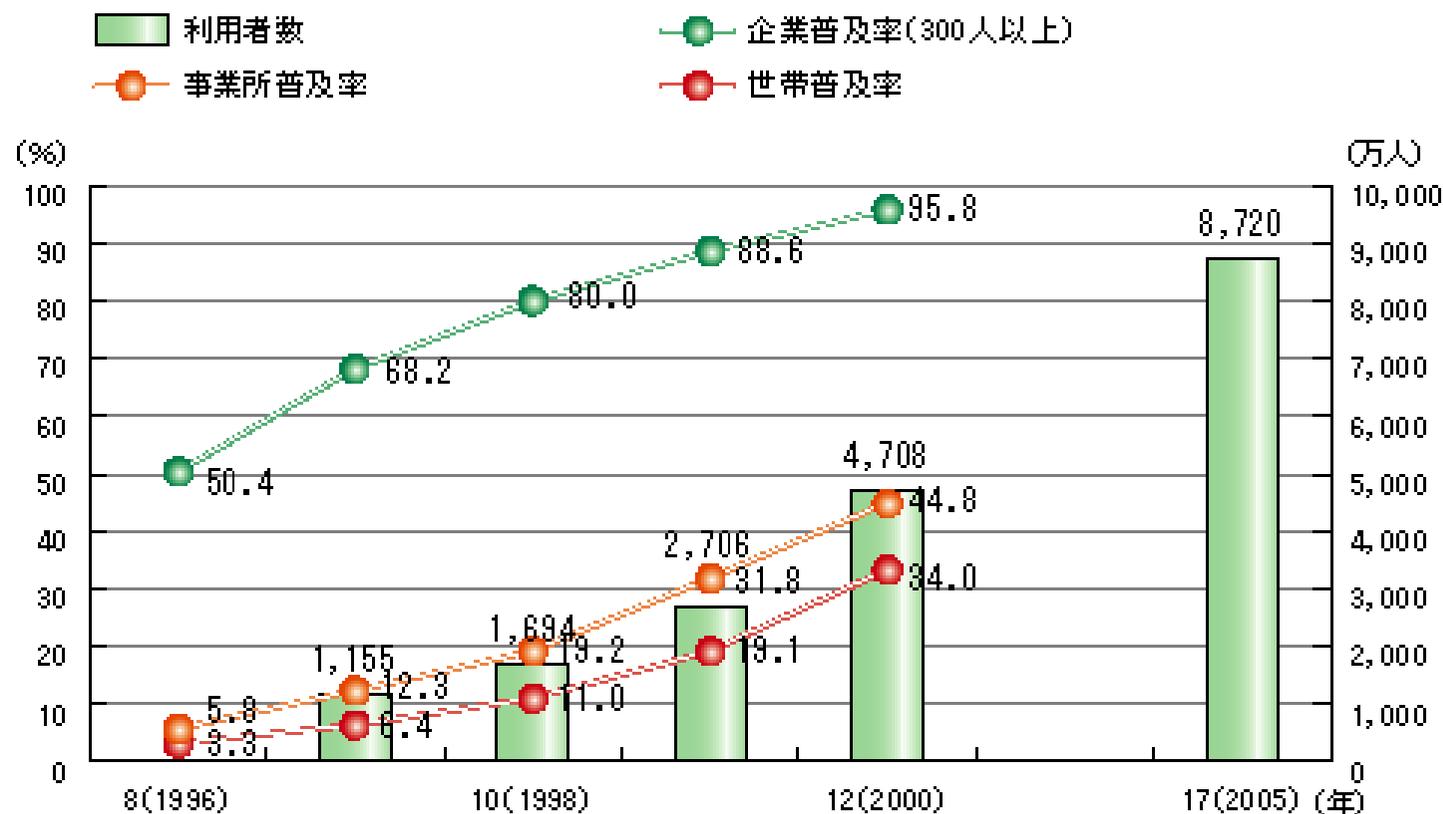
2002年には家庭の約6割！

一時的にアメリカを抜いている(56.5%、2001年9月)

内閣府経済社会総合研究所 (ESRI) 景気統計部調べ

http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/qshohi_kaiset.html

インターネット普及率



※1 事業所は全国の(郵便業及び通信業を除く。)従業者数5人以上の事業所。

※2 「企業普及率(300人以上)」は全国の(農業、林業、漁業及び鉱業を除く。)従業者数300人以上の企業。

「生活の情報化調査」、「通信利用動向調査」(総務省)より作成

H13情報通信白書より抜粋

インターネットの普及も家庭の4割に迫る

情報分野における教育

7

基礎

- 情報リテラシ・・・読み書きそろばん
 - 情報活用、情報倫理、情報検索、プレゼンテーション、初等プログラミング

専門

- 符号理論
- 論理設計
- 通信方式
- ソフトウェア工学
-

本発表の目的

IT技術を用いた情報リテラシ教育の実践において、課題や問題点、実践方法を経験に基づいて紹介する。

- リテラシ
- 大阪大学「情報活用基礎」
- 計算機管理面

情報教育の理念

- **情報及び情報技術を活用**するための知識と技能の習得を通じて、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。
 - (高等学校「情報」、高等学校学習指導要領案H11.3から抜粋)
- 情報の伝達・収集・整理・分析などの方法の基礎を習得し、**情報を活用**できるようになることを目的とする。実際にコンピュータを用いて、これらの技術の演習を行う
 - (大阪大学「情報活用基礎」、H14版シラバスより抜粋)

キーワードは **情報活用**」

情報教育におけるITの位置づけ

- 情報 = コンピュータ、ITではない
- 情報の効率的な処理を行うための手段
膨大な情報をうまく処理するための道具
- 使うのは人間

いまいちピンとこない。。

情報って何？

情報（じょうほう）[大辞林第二版]

- (1) 事物・出来事などの内容・様子。また、その知らせ。
- (2) [information]ある特定の目的について、適切な判断を下したり、行動の意志決定をするために役立つ資料や知識。
- (3) 機械系や生体系に与えられる指令や信号。例えば、遺伝情報など。
- (4) 物質・エネルギーとともに、現代社会を構成する要素の一。

天気予報 「明日は雨でしょう」

野球中継 「阪神が5点とりました」

ニュース 「政府筋の情報によれば。。。」

工学的な情報 (量) の定義

情報量 [Shannon] :

- ある事象が発生したとき、それを知ることによって減少する不確からしさの度合い
- 事象Eの生起確率を p とすると、Eがもたらす情報量Hは、

$$H = -\log_2(p)$$

情報量の例

不確かな事柄

「今日阪神勝つかどうか知りたいなあ・・・」

情報 (ラジオ放送)

E1 「この回阪神が1点取りました」

$$p_1 = 1/2 \quad -\log_2(1/2) = 1$$

E2 「この回阪神が10点取りました！」

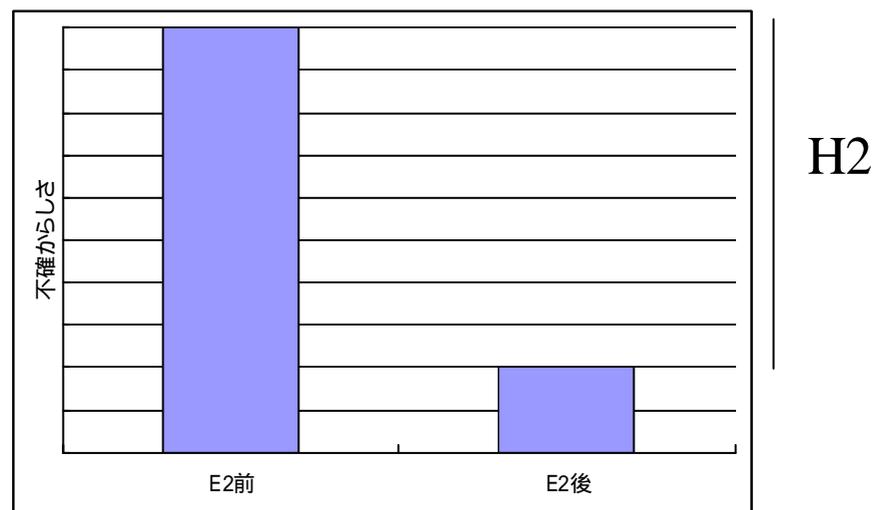
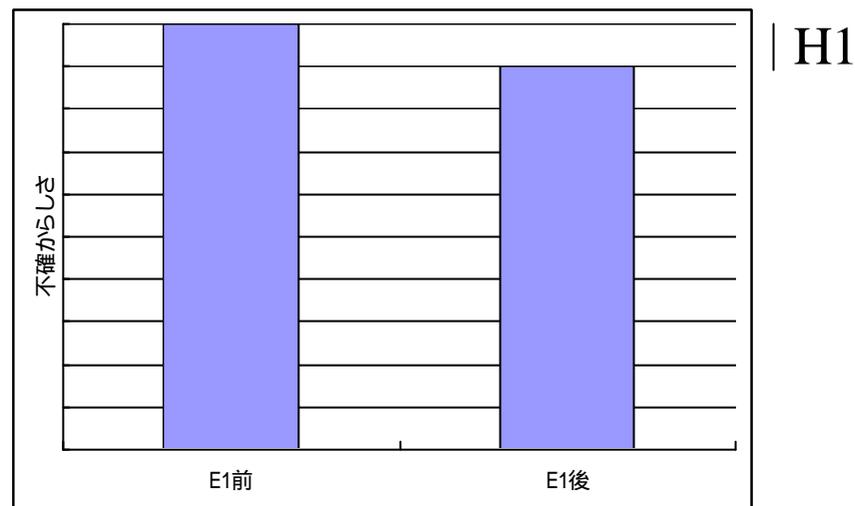
$$p_2 = 1/256 \quad -\log_2(1/2^8) = 8$$

- 確率が低いほど情報量が多い
- 情報の加法性
 - H1とH2が共に起こったら 確率は積、情報量としては和

$$H_{12} = -\log_2(p_1 \times p_2)$$

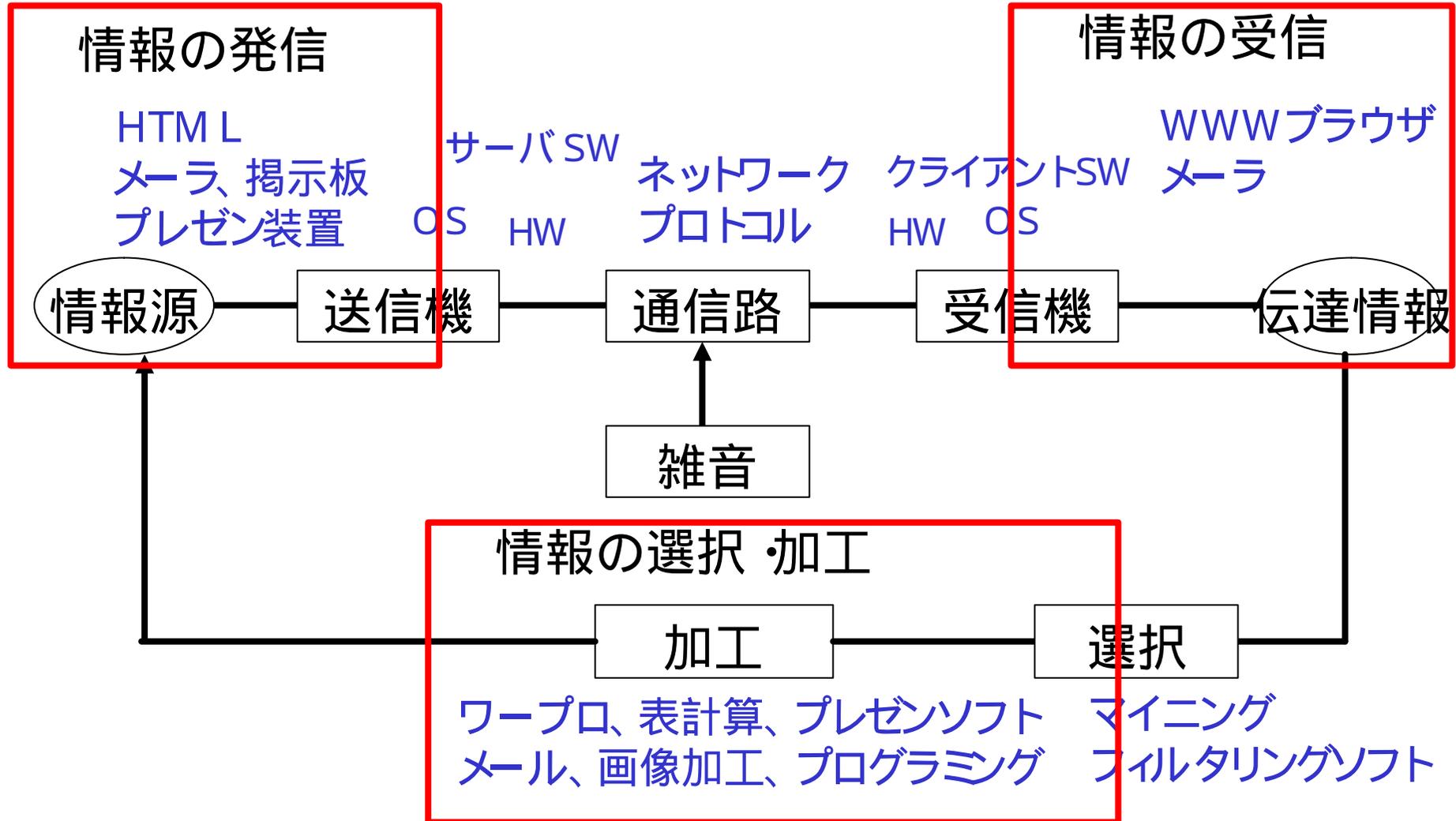
$$= -\{\log_2(p_1) + \log_2(p_2)\}$$

$$= H_1 + H_2$$



IT技術の役割と情報教育の守備範囲

Shannonの通信系モデル



アウトライン

- 1 .背景・情報教育の位置づけ
- 2 .ITを用いた情報リテラシー教育
- 3 .情報教育システム
- 4 .最近の流行
- 5 .まとめ

IIを用いた情報リテラシ教育

大阪大学「情報活用基礎」での教育事例を交えて、

情報の受信

情報の選択・加工

情報の発信

のそれぞれについて、(a)内容の紹介、(b)ポイント、
(c) 鍵となるII技術 について概説する。

大阪大学 「情報活用基礎」

- 1年次必修の情報リテラシ科目
 - 半年16回、1コマ90分、週1回
 - ログイン・ログアウト
 - テキスト編集、ファイル操作
 - WWW・電子メール・電子ニュース
 - 情報検索・図書検索
 - ワープロ、作図
 - 表計算、LaTeX
 - ホームページ作成
 - プレゼンテーション技術
 - データ量、文字コード、コンピュータの仕組み
- 情報の受信
- 情報の選択・加工
- 情報の発信
- 人間科学部 144人 (2001年度) 3クラスのうち1クラス
 - 阪大サイバーメディアセンター情報教育システム

情報の受信 ～ 内容の紹介～

- ログイン・ログアウト
 - 演習室でのマナー、利用規定、パスワード管理など
 - 誓約書
- テキスト編集、ファイル操作
 - マウス、キーボードの使い方
 - タッチタイピング、テキストエディタ、ファイルの概念
 - ファイルのコピー、移動、削除。ディレクトリ構造など
- WWW・電子メール・電子ニュース
 - ブラウザ、メールの使い方
 - ネットニュース、掲示板
 - メールアドレス、URL、インターネットのしくみ

原理・しくみの補足説明

- リテラシ = パソコンの操作法 に陥りがち
 - 情報リテラシ ≠ MSリテラシ
- 身近な例に帰着
 - IPアドレス 電話番号
 - 名前解決 (DNS) 電話帳を調べる
 - メールアドレス 手紙のあて先 (氏名@住所)
 - プロトコルの仕組み
 - 受話器を上げ、番号をダイヤル 通信要求(Connection Request)
 - 相手が受話器をとる 通信応答(Connection Response)
 - 「もしもし と申しますが。。。」 通信確立(Connection establish)
 - 「用件は何々で」 データ送信(Data Transfer)
 - 「はい。」 応答(Acknowledgement, ACK)
 - 「すみません。もう一度言っていただけますか」
 - 非応答・再送(Negative ACK, Retransfer request)
- 枝葉・未切には深入りせず、本質が伝わる例題
 - 抽象化するレベルの見極め

コミュニケーションの形態

IT技術導入によるコミュニケーション手段の拡張

- 対面コミュニケーション (直接)
 - 同じ時間、同じ場所 **プレゼンテーション機器**
 - 対話、板書による授業、ディベート
- 同期コミュニケーション (メディアを介した通信)
 - 同じ時間、違う場所
 - 電話 **テレビ電話、チャット、遠隔地講義**
- 非同期コミュニケーション (メディアに託した通信)
 - 違う時間、違う場所
 - 手紙 **WWW、メール、ニュース、掲示板**

関連課題

- ネチケット
 - コミュニケーション形態に応じたマナー
 - RFC1855など
- 情報受信の姿勢
 - ROM (Read Only Members)
 - 聴く態度は拔群。話す、表現する能力は？ (*cf. Show and Tell*)

ポイントとなる IT 技術

- 教材の HTML 化
 - 直接コミュニケーションによる授業
 - 非同期コミュニケーションによる反復学習
 - 関連項目の参照容易性
 - 生徒からのフィードバック
 - 配布プリントも HTML で書く
- 演習室の開放
 - 昼休み、放課後
- Email による連絡

情報の選択・加工 ～内容の紹介～

23

- 情報検索・図書検索
 - 検索サイト、OPAC
 - 検索エンジンの種類
- ワードプロ、作図
 - 文書整形、図の挿入
 - ペイントとドロー
- 表計算、LaTeX
 - データ入力、データ整理、グラフ
 - 外部ファイルからの取り込み、統計データ
- ホームページ作成
 - テキストエディタによるHTML編集
 - ロゴ作成、画像貼りこみ

情報の選択

- 検索式の説明
 - AND条件、OR条件、XOR条件
 - ISBNから
- 有害サイト(Hate Sites)
 - 反対派 :学校で見せたとなったらどうなるの！？
 - 賛成派 :モラルやマナーも指導のうち
 - テスト合格者だけ外部アクセス可能に
 - フィルタリングソフト、SSHポートフォワーディング
- メディアリテラシ*
 - ネットだけではなく、テレビや新聞などでも
 - 正しい情報を見極める能力

* 「メディア・リテラシー 世界の現場から」岩波新書 新赤版 (680)
菅谷 明子 (著) 新書 (2000/08/01) 岩波書店 ISBN: 4004306809

情報の加工

- 興味を持たせる
 - 宿題はある程度自由度の高いものを
 - 毎回の宿題を通しての反復練習
- データの可搬性
 - 様々な形態のデータを、ファイルで一元管理
- コピー・改ざん問題
 - 著作権、知的所有権
 - 電子透かし、コンテンツ保護技術

コンピュータに対する恐怖感

- ブラックボックス
 - いろんなことができるけど、中身はどうなってるの？
 - コンピュータは万能マシン！
- Not WYSWYGの有効性
 - What you see is what you get ばかりではだめ
 - HTMLはソースから
 - WORDだけでなくLaTeXなども効果的

コンピュータも(人間から見て)読みにくい言語を、逐次解釈している機械である。

LaTeX

```

\documentclass[a4paper,11pt]{jarticle}

\begin{document}
\title{はじめてのLaTeX}
\author{中村 匡秀}
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
masa-n@is.aist-nara.ac.jp}
\maketitle

\section{はじめに}
本レポートでは、初めてLaTeXを使った感想を述べる。
LaTeXは文書整形システムであり、TeXソース
ファイルをコンパイルすることで、指定した形式に
フォーマットして出力する。

LaTeXは特に数式処理に優れており、命令の組み合わせにより、
美しい数式を得ることができる。

\begin{description}
\item[定義 (情報量)] 生起確率 $p$ の事象 $E$ がもたらす情報量 $H$ は、
\begin{math display="block">H = \log_2(p)
\end{math display="block"}
\end{description}
で与えられる。
\end{description}

\section{LaTeXの長所}
LaTeXのよいところは。。。

\end{document}

```

はじめてのLaTeX

中村 匡秀

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

masa-n@is.aist-nara.ac.jp

平成14年7月31日

1 はじめに

本レポートでは、初めてLaTeXを使った感想を述べる。LaTeXは文書整形システムであり、TeXソースファイルをコンパイルすることで、指定した形式にフォーマットして出力する。

LaTeXは特に数式処理に優れており、命令の組み合わせにより、美しい数式を得ることができる。

定義 (情報量) 生起確率 p の事象 E がもたらす情報量 H は、

$$H = \log_2(p)$$

で与えられる。

2 LaTeXの長所

LaTeXのよいところは

情報の発信 ～ 内容の紹介 ～

- ホームページ作成
 - サーバへの公開
 - 著作権、情報倫理
- プレゼンテーション技術
 - プレゼンテーションソフト
 - 情報に関する話題
 - 3人/1グループによる協調学習
- データ量、文字コード、コンピュータの仕組み
 - 原理、仕組み的な話
 - HTMLのコードページ、メールの標準文字コード
 - クロック、メモリ量など

プレゼンテーション

- 情報に関するトピック
 - コンピュータ分野に偏りすぎないこと
- 原稿の書き方
 - 表題
 - 1枚あたりの時間
- プレゼンテーションのやり方
 - アイコンタクト
 - 話し方
 - 発表時間
 - 始まり、終わり、質疑のマナー

情報活用基礎2001年度の話題

30

第1回 インターネットの検索サイト

検索サイトのあれこれ、インターネットの検索サイト、検索テクニック、専門検索サイト

第2回 高速ネットワーク時代

ブロードバンドとは、ブロードバンドの長所と短所、ブロードバンドがもたらすライフスタイルの変化、世界の高速通信事情

第3回 情報倫理

知的財産権、わいせつ情報、Hate Sites、情報フィルタリング

第4回 情報社会

IT革命、高齢化社会とIT利用

指導

- 資料、ヒントの提示
- 課題提出 発表まで2週間
- 1グループ3人、7分発表3分質問、14グループ
- 発表には教材提示システム (2個1モニタ)を使った
- 発表後は **メーリングリストによる相互評価**

生徒の反応・反省点など

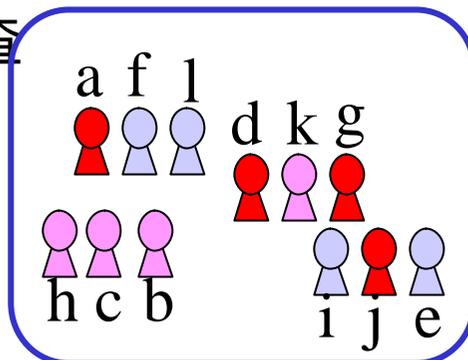
- おおむね好評
 - プレゼンテーションは必要だと思った
 - 調査が楽しかった
- 時間的制約
 - 1グループ1回しかできなかった
 - その場での質問があまり出なかった
- 空間的制約
 - 教材提示システムではアイコンタクトができない

グループ分けの戦略

中間テストによる習熟度調査

(優、良、可)

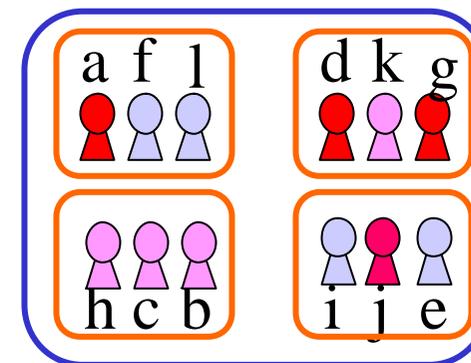
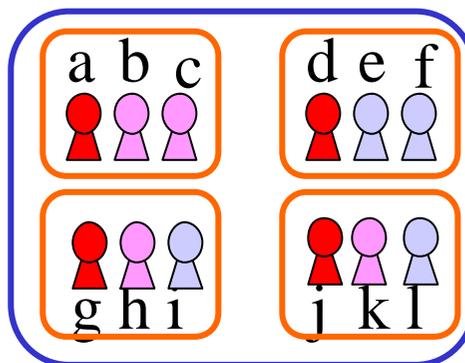
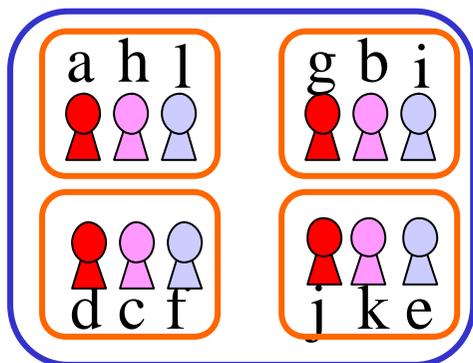
の後、グループ分け



Class A
(バランス)

Class B
(ランダム)

Class C
(生徒任せ)



二方向分散解析 (2way ANOVA) : 「生徒任せ」は協調学習効果がわずかに高い。

Masahide Nakamura, Michio Nakanishi and Akira Harada, "Analysis of Grouping Strategy for Presentation Exercise in Computer Literacy Course", *Int'l Conf. on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET'01)*, CDROM, Jul. 2001.

情報発信に対する責任

情報の発信には責任が伴う

- 情報倫理
- 著作権、肖像権、知的財産権
- データのソースの公表
- メールの書き方
 - 顔文字など、TPOの使い分け
 - ビジネスレター

評価の重要性

- 情報発信には評価が重要
 - 教官による1対1の評価 (メールなど)
 - アンケートによる自己評価
 - メーリングリストによる相互評価
 - ホームページコンテスト
 - プレゼンテーションコンテスト
 - 全作品HTML化して内部公開する
- 評価基準を明確に
 - 著作権、肖像権に触れていないか

アウトライン

1. 背景・情報教育の位置づけ
2. ITを用いた情報リテラシー教育
3. 情報教育システム
4. 最近の流行
5. まとめ

阪大サイバーメディアセンター

- 平成12年度発足
- 大型計算機センター、情報処理教育センター、図書館(一部)を再構成
- 理学、工学、基礎工学科、言語文化研究科の一部も参入
- 7つの研究部門

1. 情報メディア教育研究部門

2. マルチメディア言語教育研究部門

3. 大規模計算科学研究部門

4. コンピュータ実験科学研究部門

5. サイバーコミュニティ研究部門

6. 先端ネットワーク環境研究部門

7. 応用情報システム研究部門

阪大教育用計算機システム

大阪大学サイバーメディアセンターによって管理・運用
全学の教職員、学生が使用可能

- 情報教育システム (Linuxシステム)
 - Linuxクライアント
 - IBM Intellistation 700台
 - 高岳 MintPC 60台
 - 豊中・吹田キャンパスに分散配置
- 言語教育システム(CALLシステム)
 - Windows2000クライアント 118台
 - 豊中CALL教室に集中配置

情報教育システム

- サーバ: IBM-RS6000 x 7, **IBM Netfinity x 1**
- クライアント
 - IBM Intellistation x 700
 - **TAKAOKA MintPC x 60**
- 登録ユーザ 約20000人
- 豊中・吹田の両キャンパスに分散配置
 - 吹田・豊中間はODINSネットワーク
 - 豊中・吹田教育実習棟(旧情報処理教育センター)
 - 各学部分散端末室

Linuxクライアント仕様

- IBM Intellistation
 - PentiumIII 500Mhz
 - Memory: 128MB
 - HDD:13GB
- 高岳 MintPC
 - Celeron 433Mhz
 - Memory: 256MB
 - Diskless



両機種ともTurboLinux6.0 Workstationが稼動
サーバはミッドレンジサーバ

- IBM-Netfinity5000 (PenIII 550MHz, 1G, 27GB SCSI-RAID)

なぜLinux？

- 保守・管理面
 - 共同利用向き
 - マルチユーザOSとしての実績
 - オープンソース
 - カスタマイズの容易性
 - 比較的堅牢(きちんとすれば)
 - 旧情教時代からのノウハウ
 - 遠隔管理
- 教育面
 - コンピュータリテラシ = MSリテラシ？
 - 使いかたより仕組みを理解させよう

情報教育システムを用いたカリキュラム

41

リテラシから応用まで幅広いカリキュラム

- **情報活用基礎** … コンピュータリテラシ。全学部必修科目。
- プログラミング
- 法情報学
- 情報処理入門 演習
- 化学工学演習
- コンピュータ工学基礎
- 物性実験
- 実験数学
- 応用数理学特論
- 化学プログラミング
- 心理学測定
- 人文地理学セミナー
- UNIXプログラミング
- 情報社会と倫理
- 情報探索入門
- プロセス工学
- 計算機シミュレーション
- 計算物理工学
- 情報機械学

情報教育用途としてのLinux

- デスクトップクライアントとしてのLinux
 - まだまだ発展段階、進化のペースが速い
 - コンピュータ初心者にとって若干敷居が高い
- 総合大学ならではの問題
 - 理系の研究にはいいが、文系のユーザは?
- 利用者のケア
 - 管理のしやすさ ≠ 使いやすさ
 - 詳細な手引き
 - GUIの提供
 - アプリケーションランチャ、印刷パネル等

教育用計算機システムに求められる機能

大規模総合大学における考察 (必須、推奨、選択)*

- 基本構成
 - 遠隔管理可能性、同時アクセス可用性、セキュリティ、アカウント管理容易性
- アプリケーションインターフェース
 - リソース制御、GUIツッパ
- サーバ環境
 - 閉じたWebサーバ環境、サーバ使用ログ
- 授業支援システム
 - 計算機使用ログ、教材提示システム、学生端末制御、統計収集
- プレゼンテーション環境
 - プレゼンテーション設備
- ユビキタス環境
 - リソース制御、GUIツッパ

* 榎田 秀夫(Hideo Masuda), 中西 通雄(Michio Nakanishi): 「総合大学における教育用計算機システムの構成方法」
情報処理学会 コンピュータと教育研究会: 情報教育シンポジウム(SSS2001) pp.35-42, August 21-23, 2001(In Japanese)

教育実習棟



教育実習棟

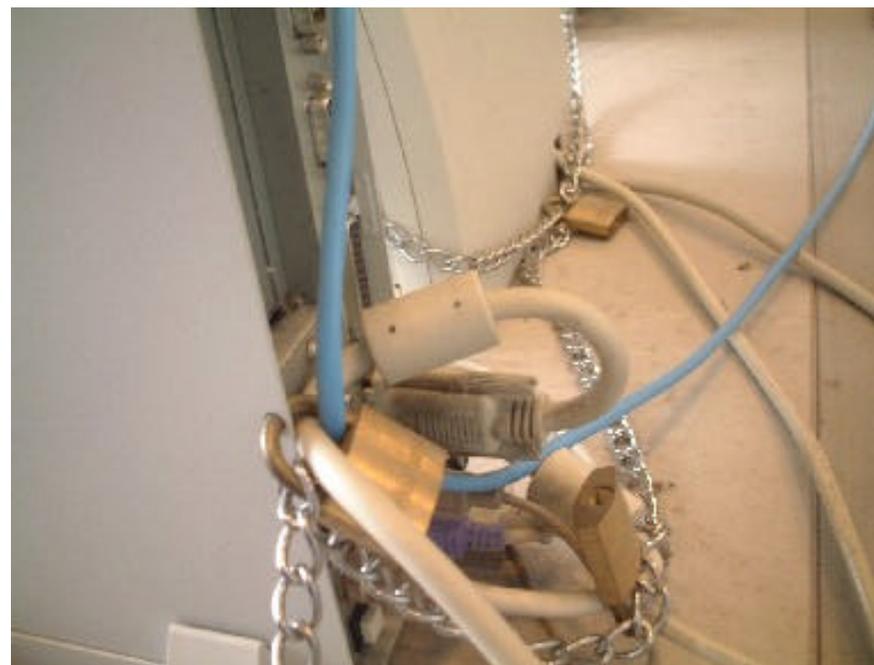


情報キオスク

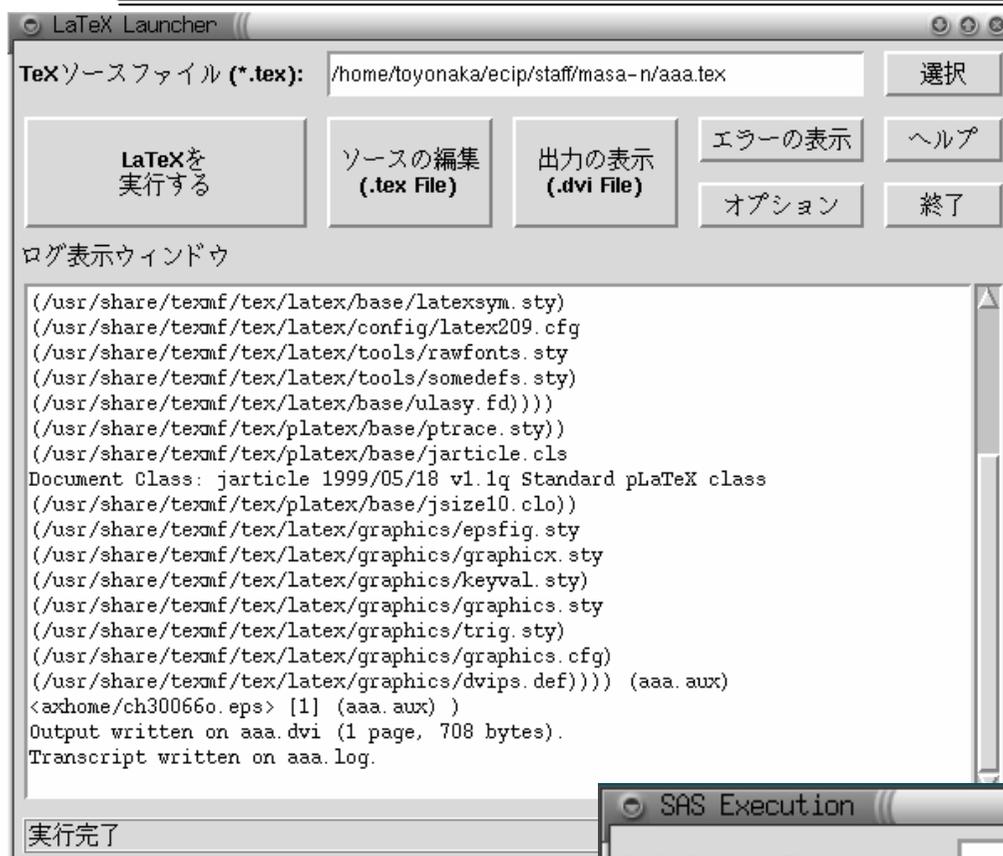


セキュリティ対策

- 小さいため盗難防止に注意
- Webカメラによる監視



GU ツッパ

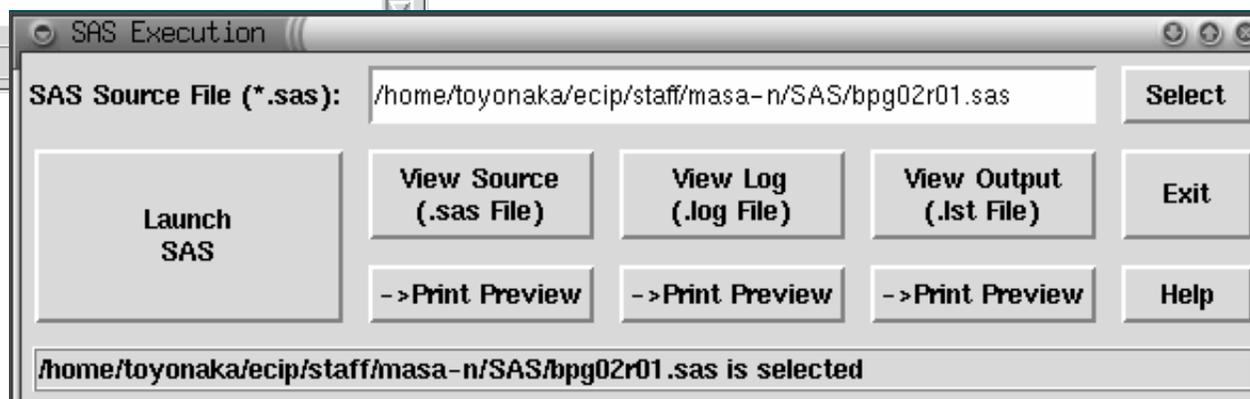


LaTeX統合環境(texgui)

主な機能

- 編集
- コンパイル
- エラー表示

SASバッチ処理 (sasgui英語モード)

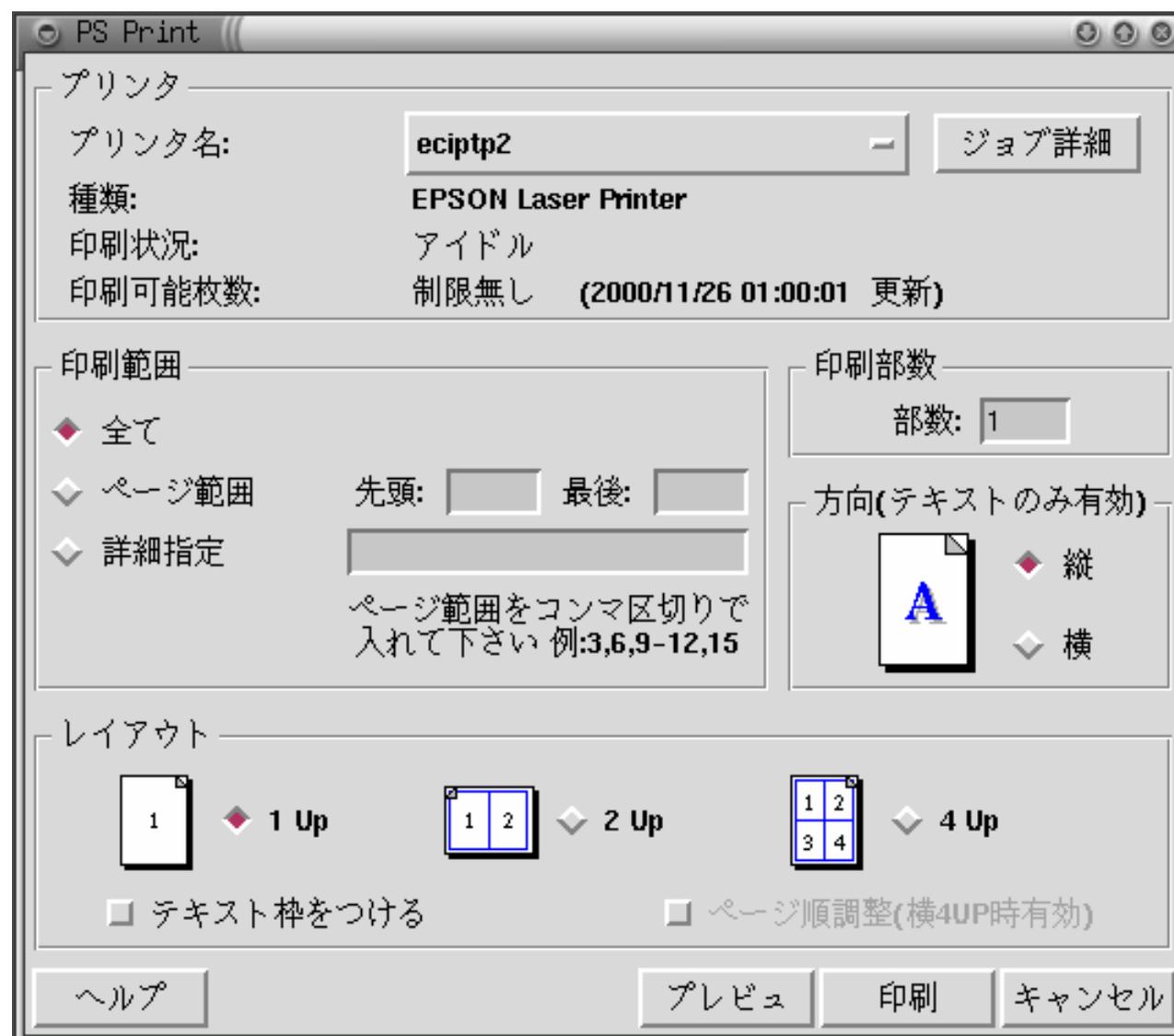


プリンタツール

印刷パネル (lprxgui)

主な機能

- プリンタ選択
- ページ指定
- レイアウト
- プレビュー
- **印刷制限**



お知らせツール

ログイン時メッセージ表示ツール (msggui)

サイバーメディアセンターからのお知らせ (2000/10/25)

(重要!!) 印刷に関するお知らせ

 10月1日からプリンタ選択ツールが導入されました。アプリケーションから印刷する時に、教室内の任意のプリンタを選択することができます。

印刷ジョブをキャンセルするツールも導入されました。詳しくは、センターのホームページ <http://webserver/> をご覧下さい。

また、各個人が使用可能なプリンタ用紙に上限値が設定されました。各個人で印刷可能な枚数は1セメスタあたり300枚です。無駄な印刷はできるだけ避けるようにしましょう。

お知らせを読みましたか？

- ・ログイン時にセンターからの重要なお知らせを表示
- ・3種類のメッセージ (強制・デイリー・お知らせ)
- ・WWWによる入力インターフェース

アウトライン

- 1 .背景・情報教育の位置づけ
- 2 .ITを用いた情報リテラシー教育
- 3 .情報教育システム
- 4 .最近の流行
- 5 .まとめ

言語教育用システム

- CALLシステム (Computer Aided Language Learning)
 - LL教室のマルチメディア版
 - 必ずしもネットワークを必要としない
 - Windows用アプリケーションが豊富
 - Tell me more 独 仏語 学習ソフト
 - NetAcademy オンライン英語学習(TOEIC)
 - Listen to me 英語学習(TOEFL)
 - 学習進捗管理
 - 自己学習

NetAcademy

学習 - Microsoft Internet Explorer

Reading/**First Reading** R03 ニュースグループでの情報交換 Guide

The Internet houses a very large, comprehensive news sharing service called "Usenet News." Usenet News is distributed from a local server to various other central computers all around the world. Individuals then access these computers to read specific newsgroups that they're interested in. Topics range from depression to jokes, to the intricacies of programming a hypothetical computer made of photons. Anyone can contribute to a newsgroup, from the complete novice to the actual inventor of a system or device.

Each newsgroup essentially represents a single conversation through a "bulletin board" where various people read and post questions, thoughts, information, and answers pertaining to that newsgroup's subject. The newsgroup subject is always the newsgroup's specific name.

Depending on how many people read and post in a newsgroup (i.e., how popular it is), new postings occur by the minute, or as long as several days.

読み終わったら
Finishボタンを
押してください

Finish

キャンセル

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5

First Reading Quiz Time Discovery Speed Reading Review Exit

e-Learning

- ネットワークで教材を提供し、学習をいつでもどこでも可能にするシステム
- 歴史は結構長い(20数年ほど)
 - CAI WBT e-Learning
- 様々なオンラインコースツールの開発
 - WebCT(UBC,加), SpeakEasyCafe(WSU,米), Virtual-U(SFU, 加)
 - TIES(帝塚山大学)
- e-Learning の導入効果の評価尺度
 - Lv.1 (反応)、Lv.2 (学習)、Lv.3 (行動)、Lv.4(業績)

ヴァーチャル・ユニバーシティ

- オンラインコースツールを使った遠隔地教育
- キャンパスがインターネット
 - オンラインで単位・学位取得
 - 現地に赴いたのは卒業式
- アメリカ・カナダで盛ん
 - 2001年には56%、公立大学では84%
- 成人学生、生涯学習
- 日本でも。。
 - 高等教育機会の需要、供給層の性格 (営利目的)
 - 組織構造 (システム専門職) 教育効果

高校におけるオンライン教材

- 神奈川県立川崎北高校 新教科情報授業アイデア集」
 - <http://www.johoka.net/index.html>
 - リテラシ全般
- 千葉県立幕張総合高校 情報活用 Ⅱ
 - <http://www.ne.jp/asahi/k/suzuki/index.html>
 - 表計算ソフトによるシミュレーション、情報量、アルゴリズム
- 兵庫県立明石高校 「まつもと先生のインターネット授業」
 - <http://www.produceruser.com/jyugyo/index.html>
 - MSプロデューサーを使った化学

まとめ

- 情報教育とIT技術の位置づけ
 - 情報の受信、情報の選択・加工、情報の発信
- ITを用いた情報リテラシー教育
 - IT技術によるコミュニケーション手段の拡張
 - 教育においてポイントとなるIT技術
- 情報教育システム
- 最近の話題

おわりに

- 情報教育はまだまだ発展段階
 - 試行錯誤、人手不足、教育効果
- IT導入は教育を楽にするものではない！
 - むしろコストを上げる
 - 教員一人一人の取り組みが必要

生徒の自己習熟度評価、授業に対するアンケート
ファカルティディベロップメント、コミュニティ形成