情報科学

安田正實講師

目 次

第 1 章　情報科学の基礎 **5**
1.1　コンピュータの歴史 5
1.2　コンピュータのための数学 6
1.3　コンピュータでのデータ表現 6

第 2 章　パソコンを動かす（コンピュータの機能，役割） **9**
2.1　コンピュータのいろいろ 9
2.2　ハードウェア 10
2.3　開始と起動、終了 10
2.4　ファイルとフォルダ 10
2.5　フロッピーディスク、記憶メディア 10

第 3 章　文章、レポートの作成 **13**
3.1　基本操作 13
3.2　タイピングの練習 13
3.3　日本語の入力（エディタ） 14
3.4　文章編集と印刷 14
3.5　ワープロ，新規文書の作成、レポートの作成 14
3.6　レポートの作成 15
3.7　画像（お絵かきソフトとドローソフト） 15

第 4 章　表計算ソフト、統計への応用 **17**
4.1　表計算ソフトの起動，何ができるか。 17
4.2　表計算ソフトの実際例 17
4.3　表計算，入力，演算　列と行の自動計算，並び替え 18
4.4　データの処理，ヒストグラムとグラフの作成，表現 19
4.5　コインとさいころ、乱数，確率分布、シミュレーション 19
4.6　統計解析、２項分布と正規分布 20
4.7　看護研究と統計学 21

第 5 章　インターネット **23**
5.1　インターネット 23
5.2　HTML 言語 24
5.3　WWW による情報検索，OPAC 情報図書館 24
5.4　ホームページ作成　情報発信 24
5.5　まとめ 25

第１章　情報科学の基礎

情報科学とはどんなことをするものか？

(1) 日常生活と情報（生活と情報のかかわりの意義を考える）

(2) 理論を考えた人々（基礎科学から応用への理論）

(3) オペレーションシステム (コンピュータの動く仕掛け、基盤技術の発展)

「情報のたいせつさ」
生活水準の向上，科学技術，医療技術の進歩，人々の健康の維持・推進，
３つの重要な要素:

- 物質
- エネルギー
- 情報,

物質とエネルギーの間に介在する３つ目の概念—情報
「情報の関する重要なキー用語」
人間の文化；知識、情報技術、経済活動、情報産業，社会システム、通信（情報伝達)、コミュニケーション，コンピュータ；情報と認知科学、医療診断、意思決定、環境アセスメント，シミュレーション；計画立案，実施評価，収集と分析と統合，情報処理，コンピュータ＝ネットワーク，マルチメディア，コンピュータの導入；基本の機能，応用，情報と知識，倫理規範，プライバシー，セキュリティ

1.1　コンピュータの歴史

「歴史と発展」
一般に、情報科学の学問としての起源は、シャノン（C.E.Shannon）の論文”Mathematical Theory of Communication”（1948 年）とウィーナー（N. Wiener）の著書”Cybernetics”（同年）といわれているが、その基盤となる領域は、自然科学系の学問のみならず、社会・人文科学系の学問とも深く係わっている。従って、情報科学は、学際色が強く総合科学といわれるわけである。いろいろな分類方法があるが、情報科学の主な研究領域としては、情報の定量的性質を取扱う情報理論、コンピュータを中心としたハードウェアやソフトウェアを取扱う分野、そして、人間の情報処理特性の理論を研究する人工知能、認知科学、知識工学などである。このように生物系、人間社会系、機械系における情報の生成・伝達・改造・蓄積・利用等に関する共通の原理を研鑽しようとするものである。
「現代の情報科学に貢献した人々」
von Neumann, Johann Ludwig[1903-1957] ／フォン・ノイマン；ハンガリー生まれのアメリカの数学者。数学、数理物理学、応用数学全般にわたり歴史に残る業績を残した。数学ではノイマン環の名でよばれる作用素環論を創設し、数理物理学では”量子力学の数学的基礎”を著し、量子力学の厳密な数学的基礎を示すと共にその無矛盾性を証明した。応用数学の世界では、ゲーム理論を創設した。情報科学の分野ではプログラム内蔵方式を提言し、脳の情報処理方式にも興味を抱いた。

Norbert Wiener (1894-1964) ／ノーベルト・ウィーナー；１４才でハーバード大学に入学。１８才で数理論理学に関する論文で学位を得た。代表作 Cybernetics (1948) は情報科学の古典の一つである。情報と

は，物質とエネルギーの時間的・空間的・量的・質的なパターン。パターンの意味するところは物質やエネルギーを利用するときには，ある特定の規則性や秩序が介在するから，この間には規則にしたがって秩序をもった配列がある。これをパターンとよぶとした。

C.E.Shanon ／シャノン；　情報を定量的に定義して，科学的なアプローチを考え，とくに通信と制御について，理論体系を創設し，情報理論とよばれる基礎をつくった。情報理論とは，通信を誤りなく，できるだけ速く伝達できるよう，これらに生じる現象を数学的に処理するもの。

「ゼミナール」

（１）身近に感じる情報といわれると何を連想しますか？

（２）パソコンでできること，できないことは？ 普段の生活に取り入れれていることにどんなことがあるか？

（３）生活にパソコンはどんな変化をもたらしてきているだろうか？

（４）日常の生活に，パソコンはどのように利用されているか？

（５）これからパソコンとはどんな関わりがあると予想されるか？

1.2　コンピュータのための数学

データ表現には，２進数と１０進数，１６進数がつかわれる。また１６進数の文字コード表やＪＩＳ漢字コード表という，漢字と数値の対応表が規格されている。これらをもちいてコンピュータによる，日本語の表現や漢字の変換がなされる。

２個では，$\{0,1\}$, {高い，低い} , {オン，オフ} , {イエス，ノー} を表す。$2^2 = 4$ 個であれば， 春，夏，秋，冬や {東，西，南，北} を表現する。数字だけでは 10 個 0,1,⋯,9 あれば，表現できるが，英文字の大文字だけをつかうならば，$2^4 = 16$ 個 $\{0, 1, \cdots, 9, \mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}, \mathrm{D}, \mathrm{E}, \mathrm{F}\}$ を必要とする。

ビットとは２進数の０と１を単位とする。バイトとは８ビットを１バイトという。これらを単位とすると，$2^8 = 256$ となるから数字，英文字（大文字と小文字），特殊記号などを十分にカバーできる。英語のシステムは８ビットでカバーできる。日本語システムではこれにカタカナも加えたこれらを１バイト文字という。しかし漢字の種類は第１水準（２９６５文字）第２水準（３３８８文字）がある。$2^{16} = 65536$ を必要とする。英文字では８ビットで表現できるが，漢字を使うから，１６ビット必要でこれらを２バイト文字という。コード体系表；漢字を２バイト文字コードで表現する，シフトＪＩＳ（パソコン），ＥＵＣ（extendedunix code ワークステーション）などがよく用いられる。他のコンピュータを使う場合には，文字の体系表を合わせておかないと，いわゆる「文字化け」を起こす。

１０進数は日常の生活や，算数，数学の表現，計算に用いられ，もっともなじみ深い。２進数による表現と演算；たとえば，$3 = 2 + 1 = (10)_2 + (1)_2 = (11)_2, 8 = 2^3 = (100)_2, 17 = (1001)_2$, ある数に２倍することは左にシフト，$(10010)_2 * 2 = (100100)_2$ である。１６進数；１６個の数は，１０個の数字と６個の英大文字 A,B,C,D,E,F をもちいる。コンピュータ内部の数字やデータを表す基礎の単位とされる。つぎは一般的な１０進数より、２進数３進数とかで表すと、結果がきれい明確な形になることが知られている。★２進数とゲームの必勝法（石とりゲーム），３進数と紙幣コインの単位

1.3　コンピュータでのデータ表現

コンピュータの内部には｛０，１｝の２状態しかないし，これらの有限個を組合せしたものしか可能でない。数には限りがない。いくらでも大きな数，小さな数があるし，数直線上には自然数から，正の数，負の数，分数や小数，また無理数がならんでいる。したがってコンピュータにとってはこれらの一部のみしか表現できないことになる。

現在のコンピュータのデータを表現する方法は，一つのある数を（符号，指数部，仮数部）の３つの組で表す。これをデータの正規化という。浮動小数点数法とよばれるものがコンピュータの表すことのできる数

の範囲です。この正規化データを説明します。単精度（３２ビット）のデータは，１ビットの符号，８ビットの指数部，２３ビットの仮数部で表す。倍精度では，それぞれが１ビット，１１ビット，５２ビットとなる。16 ビットでは１，４，１１ビットとします。実際例；１６ビットの例

（１）符号を除いて，２進数に変換

（２）データの正規化、符号，指数Ｃ，仮数Ａの形 Ａ＊（２＊＊Ｃ），0.1 以上 1.0 未満の $A = 0.a$ とする。a の最初が１ビットになる。

（３）符号は正を０，負を１とおく。

（４）指数部には 2 のべき乗で，負数は２の補数 (加え合わせると１になる) とする。（５） 仮数部には仮数を左詰め，余った部分に０を挿入。

たとえば１０進数 -58.875 を 16 ビットの浮動小数点法で表します。１０進数の絶対値 58.875 は２進数で 111010.111 となるから，0.111010111 $*$ (2 $*$ $*$6)。 指数は 6 だから， 0110 で， この補数は 1001, 仮数 0.111010111 は 111010111 の９桁の後にゼロを 2 個つなげて，１１桁にします。したがって答えは 1011011101011100 です。

「ゼミナール」

(1) １０進数 -1950.5 を上の規則で表示したら，どうなりますか？

(2) データ表現が 0 1111 11000000000 は１０進数では？

第2章　パソコンを動かす（コンピュータの機能，役割）

2.1　コンピュータのいろいろ

パーソナル・コンピュータ（パソコン）は最も多くに身近に感じられていますが、携帯電話をはじめ、意識しないところにも使われています。もともとは大型のコンピュータで銀行や会社の経理計算、気象データの解析にもつかいます。ユビキタスという用語はいたるところに存在するという意味です。もちろん計算機の発達には、軍事研究、ミサイル誘導の弾道計算、原子爆弾の開発、軍事目的があったことは忘れてはいけません。またインタネットも戦時混乱時での通信経路の確保の目的から誕生してきたといわれます。

パソコンの種類； デスクトップ型とノートパソコン，情報携帯端末 (PDA)

パソコンの OS（オペレーティングシステム）； MsDOS, Windows, MacOS, Linux, FreeBSD

機器や装置； 本体（中央演算装置），キーボード，マウス，ディスプレイ，フロッピィディスク，ハードディスク，ＰＣカード，MOディスク

周辺装置； プリンタ，スキャナー，デジタルカメラ，音楽録音再生，テレビ録画再生，磁気カード読みとり

「ゼミナール」

（１）日常生活に使われる入力装置の代表的なもの，出力装置にはどんなものがあるか？

（２）市販されているソフトウェアをいくつか挙げて，その機能を調べなさい。

コンピュータの機能には，主に３つの (1) 計算，(2) 蓄積，(3) 通信 が挙げられる。

（１）計算；ミサイルの弾道計算，作戦のシミュレーション，科学技術計算，数学問題の数値計算，微分積分などの数式処理

（２）蓄積；データベースの検索と編集，住民台帳，銀行システム

（３）通信；電話回線や携帯電話，インターネット，映像などの高速配信

伝達や記憶に対して，文字記号と数字による処理をおこなう。基礎となるものには，コンピュータ内部におけるデータ表現とその処理を理解する。一般に情報とよばれるデータ処理のプロセスには，アナログデータをデジタル化して

データ >> 符号化 >> コンピュータ処理 >> 解析と分析

が行われる。これらのプロセスの一つ一つには基本となる数学が用いられる。

コンピュータの役割：従来は：一部の専門家が使うもので，精密計算（気象予測、建築物や航空機の安全設計），機器制御（大工場の生産制御・管理・情報伝達）が主であった。しかし近年は コンピュータを組み込んだ炊飯器などの家電製品や自動車に組み込みされ，流通革命とよばれる；小売り店舗のレジ ==> 生産管理、生産予測、新製品開発に活用され，情報伝達の手段としても，世界のコンピュータ通信網を使った情報伝達、広報活動、情報公開に広く利用されている。また自主的な学習のために，世界のコンピュータの上に築かれた情報資源 ==> 共有の文化資産を活用できる。コンピュータの能力：数値計算、制御、試行実験，表現能力の拡大：数値情報 ==> 文字情報 ==> カラー画像、動画画像、音声，伝達能力の向上：遠隔地間の情報伝達の高速化，例：日本と米国間の電子メイルの配送に約 20 秒

2.2　ハードウェア

コンピュータの動かす仕組みは、ソフトウェアとハードウェアの２種類です。ハードウェアには、入力装置、出力装置、演算装置、記憶装置、制御装置の５つに分かれます。キーボードやマウスは入力で、プリンター、ディスプレーは出力です。中心的な役割をする演算装置は、CPU（Central Processing Unit）といいます。コンピュータの頭脳にあたります。CPU のスピードは１秒間に何回基本の演算ができるかという回数で、クロック周波数で測定されます。最近では 1GHz （1 秒間に１０億回）までのものがパソコンでも売られています。しかし、このスピードだけは能力比較はできません。CPU の速さよりもメモリの容量、アクセスの早さ、ビデオカードの性能等、総合的に判断しなければなりません。演算の機能を受け持つハードウェアをマイクロプロセッサといいます。記憶には、ハードディスク、フロッピーディスクが従来のものですが、新しいものもたくさん出てきていますし、容量も多くなっています。10 の３乗ごとに ”キロ ”、”メガ ”、”ギガ ”、”テラ ”となっていきます。

1000=1K、1000K=1M, 1000M=1G, 1000G=1T

2.3　開始と起動、終了

開始と起動、終了; パソコンの電源をいれてから、使える状態までに、計算機内部では準備作業をしています。これをブートといいます。準備できたことからログオンとは、認証されたユーザがネットワークに接続したり、使える状態をいいます。ユーザ名とパスワードをあらかじめ登録しておく必要があります。終了にはコンピュータの使用後を次回に引き継ぐために必要な処理をして終わります。これを**シャットダウン**といいます。また別のユーザが使うならば、**ログオフ**をします。電源は切らず、新たなユーザがログオンできる状態になります。**再起動**は、システムの状態を変更したりして、新たにログオンが必要なときにもちいます。

2.4　ファイルとフォルダ

ファイルの構造とフォルダについて

ハードディスクやフロッピーディスクなどの記憶媒体に記録されたデータやプログラムのことをファイルといいます。よく用いられるのは文書ファイルなどです。このファイルには文章だけでなく、絵や音の内容も含まれ、それぞれにはファイル名がついています。内容や種類の違いを明示するために、ピリオドの後に拡張子という、****.txt (テキスト文章) *****.exe(プログラム実行ファイル) などたくさんあります。またそれぞれの拡張子に応じて、ウィンドウズなどでは、アイコンとよぶ印のようなものでも表されます。

フォルダはいくつかのファイルをまとめて一つに収納したものです。ファイルの整理に用いられます。目的に応じて、別々に整理したりします。とくに重要なことは、これは階層構造になって収納されます。いくつかのファルダをまとめて、これらを一つのフォルダーにできます。階層構造ですから、ひとつの大きな樹木のようなイメージを考え、「幹、枝、葉」というような、あるいは「親、子、孫」という階層につくられています。親にさかのぼる方を**ルート・ディレクトリ**, 逆の孫に下る方を**サブ・ディレクトリ**といいます。自分のつくったファイルがどのような位置のディレクトリにあるかはきちんと認識しておく必要があります。またあらかじめパソコンの使い勝手をよくするために、どのような構成をするのか考えておきます。自分の洋服、衣類を整理ダンスの引き出しにどうしておくか、考えておくことと同じです。雑多にしてしまうと、たくさんファイルが増えてくると困ってしまいます。

2.5　フロッピーディスク、記憶メディア

フロッピーディスクはもっとも多く使われてきました。３．５インチのものですが、以前は８インチや５インチという大きさのものもつかわれていました。しかし最近はデジカメや携帯電話などの関連性から、

あるいは技術的な進歩から、多くの種類が増えています。CD も大抵のディスクトップには標準でついていますし、ノートパソコンでも内蔵されているものもあります。単に読み出しだけではなく、書き込みができるものや、さらには、DVD とよぶ、容量の大きなもの身近になってきています。このような記憶メディアは円盤が基本ですが、同心円上のトラックに、それぞれ分割したセクターという記憶領域に分け、それぞれにアドレス（番地）をつけています。このような記憶のデータを管理する作業をフォーマットといいます。ファーマットをしなければ使うことができませんが、古いものでもファーマットすれば、新品と同じものとみなすことができます。

パソコンの操作: 電源の ON/OFF、システムの起動、ユーザ ID とパスワード、ログインとログオフ（ログアウト）ファイルとファイル名、論理ドライブと階層ディレクトリ、ソフトウェア：ワープロ（ワードプロセッサー，文書処理），エディタ（テキスト入力），表計算ソフト（データ処理，統計処理，データベース，作表），メールソフト（電子メールの管理，送信受信），図形処理ソフト（コンピュータグラフィックス）などなど

コンピュータ用語: アーキテクチャ；設計思想，操作の方法や命令体系，オープンシステム；公開の規格や仕様の統一，異種間の互換性，マルチベンダーシステム，プロトコル（接続仕様），ネットワーク（通信），インターネット，クライアント（分散処理のサービスを要求する側），サーバ（サービスを提供する側），メールサーバ（メール送信の要求を管理し，受信を各個人に配信），プログラミング言語（アセンブリ，ＢＡＳＩＣ，ＦＯＲＴＲＡＮ，ＣＯＢＯＬ，Ｃ，Ｃ＋，ＪＡＶＡ）

記録と記憶、 保存と呼び出し、 プログラムの実行

「ゼミナール」

(1) 実際にコンピュータを利用したプログラミングの経験があれば，感想を述べなさい。

(2) 社会におけるコンピュータ犯罪は，従来とどう違うものとなっていますか？

第3章　文章、レポートの作成

3.1　基本操作

指の使い方は基本があります。左の人差し指は F の上に、右手の人差指は J の上に置きます。これをホームポジションといいます。この 2 つのキーには見ないでも感触で分かるよう印がしてあることに注意してください。できるだけタッチタイピングという基本の配置で練習をするべきです。速さよりももちろんですが正確になりますから。

3.2　タイピングの練習

タイピングの練習には「メモ帳」を使いましょう。マウスを画面左下の「スタート」ボタンから

「スタート」→「プログラム（P)」→「アクセサリ」→「メモ帳」

キー入力、タイピング、; 文章を入力し，記録するには，タイピングでおこないます。両手を同時に使い，滑らかに入力できるよう練習をしましょう。ワープロ (*.doc) とエディタ (*.txt) は，見かけは文章を書き，入力することはほとんど同じですが，使用する目的が違います。ワープロは体裁良く整えた表現するための文章や図，作表をすることができます。保存をすると，本文の文章だけでなく，体裁を記述する別のコードが伴われ，ソフト間の融通は利きません。エディタ（日本語テキストエディタ）はプログラミング言語の実行や軽快にかつ敏速に入力できることにより，幅広く使え，簡単な入力には適しています。ほとんどのソフトには融通が利き，使用するソフト間のファイル交換ができます。市販の製品もありますが，だれでもが自由に使えるフリーウェアとよばれるものがあります。テキストエディタは文書編集ソフトですし。ワープロ (Word、一太郎 etc) より軽く、速く、簡単です。メモ帳 (Windows に標準装備のテキストエディタ。[プログラム] → [アクセサリ] から起動) できます。

★キーボード入力を練習するフリー・ソフトをつかいます。その前には，フロッピィのフォーマット，コピーを理解してから，ソフトウェアのインストールします。この最初の記録をしておいて，今後どのくらい上達できるか，計ってみます。

一般キーの読み方；

!	エクスクラメーション	”	ダブルクオート
$	ダラー	&	アンパサンド
’	シングルクオート	-	ハイフン
^	ハット、キャレット	~	チルダー
¥(\)	円マーク、（バックスラッシュ）	—	縦棒、（パイプ）
@	アットマーク	‘	バッククオート
;	セミコロン	:	コロン
*	アステリスク	,	カンマ
.	ピリオド	/	スラッシュ
_	アンダースコア、アンダーバー		

特殊キーと読み方、機能:	Enter	エンター、	リターン 処理の確定、改行
	Backspace	バックスペース	直前の 1 文字削除
	space	スペース	空白、漢字変換
	Tab	タブ	位置あわせ、項目の横移動
	NumLock	ナムロック	数値の入力、テンキーの代わり
	CapsLock	キャップロック	大文字入力モード切替
	Del	デリート	カーソル上の 1 文字削除
	Ins	インサート	上書き、挿入モードの切り替え
	Esc	エスケープ	キャンセル、取り止め、
	Shift	シフト	大文字の入力
	Ctrl	コントロール	ショートカットの組合せ
	Alt	アルトキー	ショートカットの組合せ
	PrtScr	プリントスクリーン	画面のイメージコピー
	半角／全角		漢字モードの切り替え

3.3 日本語の入力（エディタ）

前と同じように

「スタート」→「プログラム（P)」→「アクセサリ」→「メモ帳」

メモ帳を動かします。日本語が入力できるようにするにはつまり「日本語モード」には ALT + 半角／全角 (2 つのキーをプラスで書くときは ALT を押しながら、半角／全角 を押すことです)。もう一度繰り返すともとにもどります。このようなことをトグルといいます。変換はスペースキーを押します。ローマ字を入力して日本語変換することがよく用いられます。たとえば、「ta ti(chi), tu(tsu), te, to」 で入れてスペースを押せば、「た、ち、つ、て、と」となります。漢字は「sapporo」→「札幌」、「kyuushu」→「吸収」、「九州」、「旧習」スペースを押すといろいろと変換できます。確定するには、エンターキー Enter です。記号の入力も試してみてください。「ゆうびん」→「〒」、「でんわ」→「　」、あるふぁ→α、べーた→βしかし、特殊記号は機種や OS に依存して、相手にはこちらとは違って表示される可能性があるのでなるべく避けることが賢明です。このような現象を「文字化け」といいますが、漢字のコードには JIS, Shift-JIS, EUC の 3 種がそれぞれ多く用いられますが、パソコンは Shift-JIS が基本です。

3.4 文章編集と印刷

文章編集と印刷, 選択、コピー、移動、削除、検索、置換書式設定、文字の装飾、段落、箇条書き、罫線、印刷

「ゼミナール」

（1）メモ帳と MSWord の 2 つを比較してみてください。

（2）キータイプの練習をします。きちんと指をキーボードの定位置に！ では文章を実際に入力します。適当な資料をみながら入力してみます。入力が終了したら，保存をして印刷をしましょう。

3.5 ワープロ，新規文書の作成、レポートの作成

★新規文書の作成、キータイプの練習から，”文書を見ながら，キーを見ずに”入力してみます。

★編集（切り取り、コピー、貼り付け、削除)、今使っているワープロには，編集のために，どのような機能があるか調べてみましょう。実際その機能を試しながら，使ってみます。検索と置換の機能はどんなこ

とができるか確かめます。たとえば，つぎにあるような図の挿入もできます。（母の日、カーネーション）。図や描画オブジェクトの周囲に文字列を回り込ませています。図を選択し、「書式メニュー」でレイアウトのオプションを適当に選んでみてください。上の例では左右の折り返しをしています。印刷作成した文書は，フロッピィディスクに保存をしてから，印刷をします。印刷の前には，つぎのことを確認します。

a. プリンターにはどれを使うか

b. プリンターの電源が入っているか，接続の設定は?

c. 実際に印刷をするまえに，プレビューで，意図したものの通りになっているか，確認します。紙の無駄が意外と多くなるので気をつけましょう，有効な資源ですから。

日本語の入力、日本語変換の方法、全角と半角文字の区別
ワープロのポイント

（1）改行と空白の機能，インデント，自動的にプログラムが動いてくれます。番号も自動ででてきました。これらの設定も変えてみてください。

（2）フォントの選択，メリハリのある表現をすることができます。

（3）印刷のためには，用紙の設定をして，プリンターに適当な大きさの範囲で出力します。

「ゼミナール」 適当な課題のゼミナールの文章を入力して，体裁よく整えて，レポートとなるよう作成します。また絵や文字に飾りをつけて，カードをつくってみましょう。

3.6 レポートの作成

レポートの基本構造、各章の項目構成

3.7 画像（お絵かきソフトとドローソフト）

お絵かきソフト, ドローソフト（設計図や CAD）latex（文書の清書、数式の記述）

第4章　表計算ソフト、統計への応用

4.1　表計算ソフトの起動，何ができるか。

表計算ソフトの起動，何ができるか。

データの入力、整理、編集数値データの計算、グラフの作成基本統計量、平均と分散、クロス集計表乱数発生、シミュレーションヒストグラム統計学でのデータ解析

マイクロソフト社のエクセル、ロータス社のロータス１２３などが有名です。これらは商品で市販されていますので，コピーをすることは著作権違反となりますので，厳重に謹んで下さい。犯罪行為になりますから。同じような機能をもつ，自由にコピーができ，配布に関しても緩やかな制限しかしていない，優秀なフリーウェアなどもたくさんあります。多くの情報は少ないのですが，探して見る価値はあります。

まずエクセルを起動するには、

[スタート] → [プログラム（P）] → [Microsoft Excel]

縦横に非常に大きい電子テーブル、行と列の表が現れます。もしサンプルのデータがあれば、基本の操作を上のメニュバーから開いて実行してみてください。

☆基本の用語　アクティブセル、マウスポインタ、数式バー、ツールバー、メニューバー、ワークシートとセル、セル選択、データ (数値、文字、その他) の入力、数式と関数、

☆表計算ソフトでできること：表についていろいろな計算グラフ表示（さまざまな種類の表をつくる)、組み込み関数（数学や統計で使う関数)、データベース (データの並び替え、条件にあったデータの抽出と検索)、コマンドを命令としてマクロを定義できる。

「ゼミナール」実際，表計算ソフトを試してみましょう。手元に行列のデータがあるとします。

1．入力したデータから縦計を計算する。

2．上の操作を横計についても繰り返す。

3．これらの縦と横の並んだデータから、すべての総計を求める。

4．この表をコピーする。

5．コピーした表について，各セルの値を総計に対する割合で計算する。

6．罫線をひいて、表のタイトルを書き、印刷する。

4.2　表計算ソフトの実際例

数式の計算を処理して，簡単なデータの整理や，グラフの表示ができます。数式の入力方法;　はじめには「＝」を書くことにより，関数であること命令とします。数学，統計関数の例：合計の計算 (=sum) や平均 (=average)，順位 (=rank) なども組み込み関数として使います。セル参照をもちいた数式：数値ではなく，セル参照（行と列の番号）で計算できます。相対参照と絶対参照：コピーをすると相対的にセル番地が自動的に移されますが，変更したくないときには，ドルマーク＄をつけて，絶対参照とします。パーセント形式の表示，小数点の位置，有効数字に注意して，なるべく見やすい表示をします。字下げ（インデント)，中央，右詰，左詰；各セルにはいろいろな表示形式，たとえばフォント，配置などができます。色を付けて

もよくなります。また文字のサイズ，セル幅，高さの変更方法，色のパレットを確かめてみましょう。セルの結合をすると，表らしくなります。罫線を引く（罫線パレット）；セルの書式設定，罫線，ななめ線，グラフの作成にはグラフウィザードをつかい，データ入力，種類の選択，軸の書式設定，項目軸を入力して，簡単にグラフが書けます。

［セミナール］つぎの例を入力して，いくつかの処理やグラフ表示をしてみましょう。

	国語	算数	合計点	順位
あさい	80	70		
いのうえ	60	65		
うえの	75	80		
えのもと	95	70		
おおくら	85	90		

数式の入力で簡単な計算をすることができます。栄養価計算のデータから，つぎの食品をとると，かしわもち１００グラム、今川焼き２００グラム、きんつば３００グラム、どら焼き４００グラム、ういろう５００グラムを摂取すると，エネルギーとたんぱく質など各栄養分はどのくらい摂取できますか？

	使用量	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	灰分
食品名	g	kcal	g	g	g	g
どら焼	100	284	6.2	2.6	58.9	0.8
きんつば	100	264	5.3	0.7	59.2	0.8
かしわもち	100	206	4	0.4	46.7	0.4
ういろう	100	184	1.2	0.2	44.2	0.2
今川焼	100	222	4.4	1.1	48.6	0.4

（ファイルの種類）表計算によく用いられるファイルは，CSV という種類があります。これはカンマ区切りでセルを分けています。いろいろな表計算ソフトに対応するもので，年賀状の住所録などを保存して，表計算のソフトと年賀状宛名ソフトとのファイル変換をすることができます。csv とは各項目がカンマで区切られたファイルのことです。テキストエディタ（メモ帳，Notepad 等）で編集，作成ができます。実際に，メモ帳でデータを作成，保存して（拡張子は”．ＣＳＶ”），エクセルで読み込んでみましょう。

つぎはデータの並び替えと検索，抽出をしてみます。ファイルのデータとしては，千葉県の市町村別の人口数を調べたものです。このようなデータは，統計資料として，自治体などが自由に配布している場合がありますが，その基本のファイルフォーマットは，ＣＳＶ等が多く用いられます。このような形式のファイルは、エディターで内容を編集できます。表計算の標準的なファイルで、ほかのプログラムでも使え、便利とおもいます。ただしひとめで見てもよく分からないという欠点があります。

4.3　表計算，入力，演算　列と行の自動計算，並び替え

前回の続きです。ゼミナールの課題はうまく実行できましたか？　表計算ソフトでは入力しておいた過去のデータを、新たに変えてみるとただちに自動的に計算してくらます。データの変化をさせることで、集計された値のもつ意味や性質を考えましょう。

一般に統計データを整理するための要点を述べます。まずそれぞれの個体は識別できる特性で表現します。つまり個体を表現するデータがあります。これには、項目（カテゴリー）データか、数値データの２種類に分けられます。項目データには、たとえば、既婚・未婚とか県名による出身地など属性によって分類します。尺度構造（単位）によって、項目順序に意味の有無で名義尺度、順序尺度とよばれます。ですからこの場合には、どの順で並び替えるか（ソート）が問題となります。つぎに数値によってデータが与えられた場合。数値を計算することができますから、これに対しては、平均 AVERAGE、中位数（中央値）MEDIAN で集団の中心位置を表し、標準偏差 STDEV、STDEP や分散 VAR や VARP で広がり具合を表

せます。多数のデータがあれば、階級分けをしてそれぞれの枠に当てはまる頻度（度数）を計数することで整理します。度数分布表が代表的なものです。これには FREQUENCY をもちいます。

「ゼミナール」

1 質的データ（カテゴリーによって分類できるもの）、量的データ（数値で分類される）にはどんなものがありますか、身近に表れるものがどちらになるか考えてみましょう。前回にもちいた成績データに手を加えて、それぞれ数値から３０点を引いてみましょう。すると平均や中位数、標準偏差はどう変化したでしょうか。さらに２倍をしたら、これらはどう変化しましたか。引き算では標準偏差は変化しませんがこの理由を考えましょう。

2 度数分布表について、真ん中をほぼ対称な場合には平均と中位数は同じになりますが、 左右にひずんでいるとき、Ｌ字型、逆Ｌ字型をしていれば、平均と中位数の大小はどう いう関係になりますか？

4.4　データの処理，ヒストグラムとグラフの作成，表現

グラフウィザードをもちいて、いろいろなグラフを作ることができます。ここでは統計学の基本となる度数分布表からヒストグラムをつくってみます。ヒストグラムは棒グラフと似ていますが、違います。棒グラフは離散型データを表しますが、ヒストグラムは連続型データをグラフ表に整理したものです。折れ線グラフに似ている度数多角形も用いられます。度数分布表とは、データのとる値とその度数（頻度）をまとめたものです。たくさんのデータがあって、同じデータがいくつも出てくるときには、その個数を数え上げてまとめることです。さいころ投げでは６種類の値、コイン投げでは 2 種類の値をとります。また身長や体重データの場合には、同じ値は出てきにくいですが、あらかじめ階級に分類する枠（10 から２０の枠数）をつくっておいてから、枠に入るデータ測定値の個数を数え上げていきます。これが度数分布表で、グラフにしたものがヒストグラムです。　エクセルでヒストグラムをつくる命令は frequency です。引数には、”対象となるデータ”および”データ区間”（階級値の意味で、最大値と最小値から適当な刻み幅で、あらかじめつくっておく）です。引数を入力し終わったら、CNTL+SHIFT+ENTER といれます。エクセルではこのような入力を区間配列とよんでいます。　２変量データとは、ひとつの個体に同時に 2 つのデータが観測されるものをいいます。人間ひとりに身長と体重を測る、得点として、国語と算数の両方を考えるばあいもそうです。2 以上のばあい、多変量データといいます。

「ゼミナール」

（１）クラスの身長と体重のデータを入力する。散布図にプロットします。

（２）それぞれの変量について、データの最大値、最小値から適当に階級分けにした度数分布表をつくり、ヒストグラムをつくります。

（３）上の（１）でもとめた散布図で 2 変量間の傾向を調べるため、直線を当てはめてみましょう。

（４）どんな変数にはどんなグラフが適当か、考えてみましょう。もし実際にデータが得られれば，グラフ作図をおこないましょう。項目や目盛りのとりかたに注意します。一般に統計データにはどんなグラフが適しているか「答え」はひとつではありません。

4.5　コインとさいころ、乱数，確率分布、シミュレーション

コンピュータの機能のうちで、でたらめの数（擬似乱数）をつくることができます。電卓でもつくれますし、コンピュータゲームでも、重要な働きをすることはみなさんご存じでしょう。この表計算ソフトではこの機能を使って、分布のシミュレーションをします。

乱数　エクセルでは、０と１の間の数がでてきます。これを１０倍して、整数部分をとれば、０から９までの１０通りのでたらめの数がつくれます。確率分布　コイン投げでは、等確率で１/２=0.5 ずつの表と裏

がでますが、これを変形した、p と　1-p (0¡p¡1) の場合もつくれます。条件判定をつかって、もしでたらめの数が p より小ならば、１（これを表と考えます）とし、そうでなければ 0 (これを裏)　と定めればいいです。またより一般にさいころ投げをコンピュータの上で、仮想的に実現できます。[０, １] の区間を６個に等分すれば、１から６の数を対応させて、さいころの分布を作れます。またコイン投げで n 枚投げたときの表のでた枚数は、２項分布にしたがうといいます。等確率であれば、横軸に枚数をとると対称な形になります。

★シミュレーション　一般の不確実に起こる事象をコンピュータの上で実現していく　ことをシミュレーションするといいます。クラスの委員を選出するときにもつかえます。

「ゼミナール」

(1) コイン投げの２０回シミュレーションをしてみよう。

(2) 結果を整理して，前回学習したヒストグラムにまとめ、グラフ表現してみます。

(3) 回数を大きくして、３０回、５０回としてみます。時間があれば、１００回ぐらいまで試みてください。変化の傾向をつかむことができるでしょうか。

(4) ２項分布のシミュレーションをします。５枚投げたとき、表のでた枚数を記録します。この操作を２０回行い、グラフに表します。５０回ぐらいもできたらしてみてください。

(5) ６５人のクラスから、３名の代表を選ぶことにします。このようなときにはどうしたら、よいでしょうか。

4.6　統計解析、２項分布と正規分布

コイン投げやさいころ振りを繰り返して、その結果を整理まとめていくと、ある傾向が求められます。このような実験では、確率的に変動しますから、起こりやすいところ、起こらないところの大小で、高さを描いたグラフが確率分布です。ここでは２項分布と正規分布を調べます。

★２項分布とは、２通りの結果｛成功、失敗｝がそれぞれ p と１?p の確率ともつ実験（たとえば、コイン投げ）を n 回繰り返したとき、そのうち、成功が k 回（失敗が n-k 回）となる確率をいいます。

正規分布は、実験の観測や測定にともなう誤差を調べるときに出現します。観測値のデータは、真の値より、大きくなったり、小さくなったりするので、これを２項分布の成功と失敗に対応させて、多数回繰り返した場合での誤差と考えるのです。誤差の値は連続的に変化しますから、回数は整数の値しか取りませんが、正規分布は実数の値をとります。中心極限定理　２項分布のパラメータ n は繰り返し数を意味しますが、これを大きくすると、ある傾向がみられます。理論的な極限が存在すること、つまり、２項分布の繰り返し数を大きくすると、正規分布に近づく、という命題が知られています。これを中心極限定理で、ラプラスが発見し、ガウスが誤差の解析から導きました。

コイン投げの結果をヒストグラムに書いていきます。たとえ、偏りのあるコインであっても、繰り返し数を多数おこなうと、大体はひとつの山型になります。理論的には、横軸（回数の値）の目盛りを平行移動し、縮尺しますが、面倒なので、繰り返しを多数回行い、適当な階級に分けてます。

さらに乱数からの結果を使い、正規分布のシミュレーションができます。区間 [0,1] 上の一様乱数を１２個加えて６を引いたものが、１個の正規分布に従う乱数となります。

「ゼミナール」

1. 前回での２項分布の結果を表にし、つぎの正規分布と比べます。

変数の値	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5
確率	0.40	0.40	0.39	0.38	0.35	0.29	0.24	0.13	0.05	0.02

２．一様乱数から正規乱数をつくりなさい。これを３０回行ってヒストグラムにしてみなさい。

4.7　看護研究と統計学

数理統計学、推定と検定、多変量解析

回帰直線

身長と体重の関係を調べます。一般には関係ないといわれますが、ほんとうでしょうか？　関係とは２変量の直線性の度合い、すなわち相関係数を試算しましょう。

　まず、各人のデータを収集し、つぎにこれを表計算ソフトへ入力します。身長を x, 体重を y とし、各変量の和 (A, B) と２乗和 (C, D)、xy の積和 (E) を計算します。

番号	身長 x (cm)	体重 y (kg)	x^2	y^2	xy
1					
2					
3					
4					
5					
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
計	A	B	C=A*A	D=B*B	E=A*B

相関係数 (r) は, データ数を n として

$$r = (n * \sum A * B)/\{(n * C \sum A * A) * (n * D \sum B * B)\}$$

また、各人の

$$\text{体格指数}\quad \text{BMI} \quad = \quad (\text{体重} \div \text{身長}) \div \text{身長}$$
$$\text{BMI} \text{ ''} = y/(x/100^2)\text{''}$$

を計算してみてください。おおよそ２２ぐらいが標準です。いくつになりましたか。１８はやせている、２５は太り気味といわれています。この BMI をヒストグラムに表し、このクラスの分布の状況がどうなのかまとめてみましょう。

つぎに身長と体重を平面上の点に対応させます。この図は散布図とよばれます。表計算で散布図を書きましょう。さらにこれに直線を引きます。ばらついている点に泣くべく近い直線を求めます。データの値 (x_0, y_0) と直線 $y = a + bx$ の近さ加減の尺度として ずれの２乗 $(y_0 - a - bx_0)**2$ を最小にするものと考えます。これを y　の　xへの回帰直線といいます。　　直線の係数　$a = B/n - b*A/n, b = (n*E - A*B)/(n*C - A*A)$ と与えられますから、求めてみてください。散布図から直接に大体の目安で読みとったものと比べて、違いはありませんか。

この相関係数のもっている性質のひとつに、線形変換をしても同じ値であることがわかります。線形変換とは、各データから一定値を引いたり（平行移動）、一定値を掛ける割る（縮小と拡大）をすることです。この事実を確かめてみましょう。

以上の計算をすべて出来たならば、保存してから、印刷をして、レポートとして提出します。

「ゼミナール」１．看護研究と統計学実験、観察、調査データ収集と整理データ解析の手法データの数量化、測定値の単位、データの整理統計グラフ

「ゼミナール」１．　　アンケート調査を作成して，得られたデータを整理する。

第5章　インターネット

ホームページの閲覧、利用
ホームページの作成
HTML 言語、ハイパーリンク、アップロード
エチケット

5.1　インターネット

１．インターネット

最近のすばらしい技術進歩によって、コンピュータの世界は新しいことが表れてきます。「ＩＴ革命」などと新聞やテレビでも放送されているとおりです。これによって私たちの生活や学習にも大きな変化がもたらされてきています。しかし安易にのめり込むことなく、正確な知識をいろいろな媒体から学習して、利用することが大切とおもいます。本人が知らないうちに犯罪に巻き込まれてしまう例もご存じでしょう。さて技術発展のひとつには、インターネットがあります。世界中のコンピュータが大規模につながっています。どんなことができる１．　電子メール；手紙や電話による通信のかわりに、メールという、ワープロで書いた文章などを相手方（複数であっても）アドレスへと瞬時に送信することができます。もちろん受信も。またメーリングリストとよばれるグループへ登録していれば、自動的に送信されてきます。基本は、”携帯でつかっているもの”と同じです。

２．情報の検索；

WWW（世界にめぐらしたクモの糸）によって、コンピュータ上に保存してあるデータを閲覧利用することができるのです。とても大きな百科事典を利用できると考えられます。たとえば、図書を利用する際にも、所在の有無を調べるとか、また内容を読みとることもできます。国立図書館Ｗｅｂ?ＯＰＡＣでは、図書の検索として　”国立国会図書館が所蔵する和図書データ（1948 年以降受入分のみ・約 200 万　件)、および洋図書データ（1986 年以降受入分のみ・約 20 万件）を検索することができます。”　ということがうたい文句です。

３．情報の発信；

プロバイダーとよばれる計算機の業者に料金を支払って、個人のファイルを登録しておくと、他人がそのファイルを閲覧することができます。学校にあるパソコンでも、ファイルの閲覧を解放しています。このことにより、自分で造ったファイルが他の人々に公開されて、自作の新聞をみんなが通る道路に掲示していることと同じになります。役に立つ情報とか個人の主張を世界に向けて発信するわけです。もちろん英語とかフランス語とかは必要になりますが。

インターネットの WEB ページ

実際にインターネットに接続してみれば、今回の主題が活用できるのですが、これは次回に回します。多くの場合には、予めの準備作業が必要です。まずソフトはブラウザーとよばれ、マイクロソフト社の Internet Explorer やネットスケープ社の Netscape が有名で、フリーに使えます。このソフトのセットアップをするには、パソコンが家からは電話線に、学校や会社では LAN(Local Area Network) につながっていることが必要です。つぎにはホームページを作成するために、適当な題材のもとで自分でがファイルを作ります。このためには、エディターやワープロをつかいます。専用のソフトも市販されています。これでつくったファイルを多くの人が、閲覧できる場所に移動させなくてはなりません。この場所を WEB サーバといいます。そこに転送するためにファイルの転送ソフトが必要で、FTP とよばれるものが必要で、これにも電話や LAN でつながっていることが前提です。

最小限必要な WEB ページのソースプログラムを書いてみます。¡html¿ ¡head¿ ¡title¿ ホームページの題名 ¡/title¿ ¡/head¿ ¡!–コメントの命令–¿ ¡body¿ 本文の内容を書き出していくところです。¡/body¿ ¡/html¿

これだけでは面白くもありませんが、これが基本で、映像や音楽を表現することもできますし、リンクといって、ほかのコンピュータにある WEB ページにジャンプしていくことができます。デジタルカメラやスキャナーで画像を入れたり、MPEG などという音楽のファイルで音楽を奏でることも、みなさんは体験したことがあるとおもいます。さらにこのようなメディアをつかい、情報の発信、あるいは、情報の収集がこれからは、重要になってきます。

キーワード：プロバイダー、　セットアップ、　　インストール

5.2　HTML 言語

ウェブページの例として，本校のホームページを説明します。みなさんはたぶんここへ訪れたことがあると思います。毎日通学しているというわけではなりませんが。

ＨＴＭＬのソースファイルは，フロッピーで配布します。そこで使われている HTML 言語の説明です。¡HTML¿ このプログラムが web page であることを示す最初のおまじない！　ＨＴＭＬ文書であることの証です。¡HEAD¿ メニューバーに表示される部分などを記述する文書のヘッダー。¡TITLE¿ 文章のタイトルを記述します。¡BODY¿　本文のはじまり。¡CENTER¿中央に配置。¡LEFT¿　左に寄せる。¡RIGHT¿右に寄せる。¡TABLE¿　多くの場合，テーブル（表の形）で表すと見やすくなるので使います。そのとき，表の始まりを表します。¡TBODY¿がブロック（かたまり）を意味するものです。¡TD¿とはテーブルのセル（枠，項目）を区切るためにセルデータを区切ります。¡TR¿はテーブルの中での改行をします。¡UL¿　番号なしのリスト。¡LI¿ リストの項目。¡IMG src=”/botanb.gif”¿ ディレクトリーのファイル botanb.gif を読み込みます。これは項目の前にあるボタンの飾りです。　つまり文章の中に画像を張り付けています。¡A href =http://www.hosp.go.jp/ chiba/¿国立千葉医療センター¡/A¿

国立千葉医療センターへのハイパーリンクを行います。マウスをここでクリックすると国立千葉医療センターのホームページに移動。¡FONT¿ フォントの種類を指定します。明朝，ゴシックとかがあります。いろいろと文字に変化をもたせて，大きさや色の指定もできます。¡I¿ イタリック体　¡B¿　ボールド体　＜STRONG¿　強調＜Ｐ＞　パラグラフ（段落）を意味します。¡BR¿　改行で，ここのあとでは次の行になります。

以上でホームページで使われている言語のキーワードが意味するものですが，メモ帳で編集して，いろいろと加工をしてみてください。

5.3　WWW による情報検索，OPAC 情報図書館

WWW による情報検索，情報図書館情報発信、掲示板「ゼミナール」１．

5.4　ホームページ作成　情報発信

ホームページの作成，閲覧ブラウザ、WEB(ウエブ) ページの作成を試みてみましょう。

まずどんな内容にするか，何を発表するか，何をしたいかなどを考えます。多くの不特定多数の人がアクセスしてきますから，プライバシーの保護には十分気を付けなければなりません。さらにいくつかの必要なソフトが必要となります。１．　公開する内容やコンセプトを考えます。自己紹介や趣味のページでもよいでしょう。自分が表現したい絵や写真，音楽などもウェブのページで情報発信できます。２．　インターネットの上には，いままで見たようにフリーに使える材料もありますから，それらを集めることもできます。３．　さらにみなさんがもっている知識や学習の成果を，後輩やこれらを必要とする人たちのために役立つようにさせることが最も大切と思います。

ウェブページ作成に必要なソフト　　★エディター（メモ帳やワードでよい）　　★ブラウザー（作成したデータを閲覧するためのソフト，Internet Explorer, Netscape Navigator がよく使われる）　　★画像処

理ソフト（デジカメやスキャナーで取り込んだ絵やデータをかこうするためのソフト，多くの場合，購入した機械に附属されるものを使う）　★ファイル転送（作成したページを WWW サーバに掲載しておく必要があるので，パソコンから，ファイルを転送するために必要）

「ゼミナール」１．実際にウェブページを作成します。ここではＭＳワードを使います。通常の入力と同じにしていきますが，保存をするときに,「Web ページとして保存…」とします。このファイルをメモ帳で開きます。よく見ると，入力した文章以外にたくさん書かれていますね。これが HTML 言語です。これを調べて見ましょう。

5.5　まとめ

情報科学試験問題

コンピュータの役割は今後どういうことが予想されるか述べなさい。

ワープロとエディタの違いについて、それぞれの長所と短所を比較しなさい。

ファイルの拡張子にはどんなものがありましたか？　それらと対応プログラムを簡単に説明しなさい。

表計算ソフトの機能には並び替えができますが、この使用方法を説明しなさい。

あるクラスの試験結果を集計して、度数分布の作成を作成します。表計算の命令を手順とともに述べなさい。

市町村人口データのデータベースからのある条件をつけて検索するにはどうしたらよいか。

集計された度数分布をグラフに表すにはどうしたらよいか。手順を説明しなさい。

サイコロ投げを一様乱数によりシミュレーションするにはどうしたらよいか？表計算ソフトの計算命令を使って記しなさい。

HTML 言語によるウェブページの基本構造を記しなさい。

インターネットで情報検索するうえでの注意事項を述べなさい。