

情報科学分野の紹介



大阪工業大学 情報科学部
教授 真貝寿明

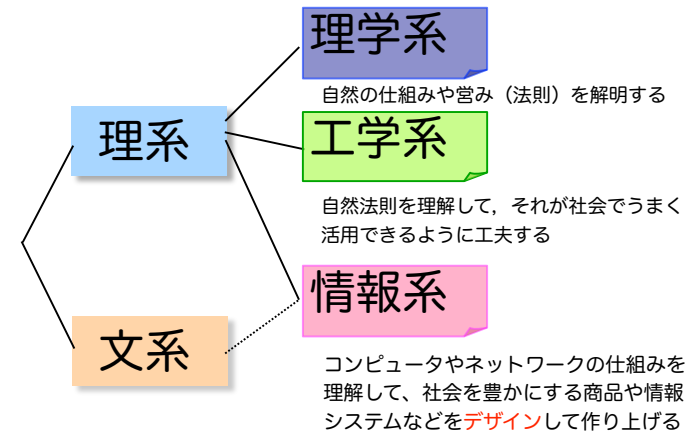


1. 情報科学とはどういう分野か



真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

大学における分野の分け方



情報システムと社会

コンピュータはネットワークと連携して無限のパワーを！

●ネットワークでつながることで生活面でも産業面でも利便性が飛躍的に向上、Webシステムがこれを支えている。



巨大なWebサイト

5

Webサイトの向こう側には巨大なシステムが動いている



GAFA
Google
Apple
Facebook
Amazon



GAFMA
+Microsoft



FAANG
+Netflix

情報系の技術者

7

日本のIT技術者は不足、求人が非常に多い！

技術者種別	人数
機械技術者	25万人
電気電子通信技術者	30万人
化学技術者	8.4万人
IT技術者	99万人

(2015年国勢調査より)

IT技術者は、2018年で22万人不足している。需要の拡大で2030年には、IT技術者は16~79万人(中位45万人)不足するといわれている。

(経済産業省のIT人材需給に関する調査より)

・IT技術で社会に貢献できる。
・活躍の場が多い・就職先企業が多い。
◎情報系でIT技術を学ぶことは、ひとりひとりが活躍する可能性を広げると共に、社会に貢献する力を身に付けることにつながると言える。

CHANCE

情報系の技術者

6

世の中を支えるコンピュータシステムの開発に関わる仕事

システムエンジニア	システム構築の提案・設計 → ビジネスシステム, 社会基盤システムなど
ソフトウェア開発技術者(プログラマー)	ソフトウェア開発
ハードウェア設計技術者	ハードウェアの構築
ネットワークエンジニア	システム運用・保守・カスタマイズ
カスタマエンジニア	
他技術・非技術分野(教員含む)	<企業> 通信事業者, 通信系メーカー 一般メーカー 独立系システム開発(SE) 流通系SE, 金融系SE 運輸系SE,

2【応用数学】 条件付確率 (ベイズの定理)

8



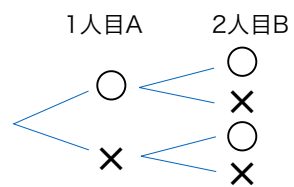
真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

条件付確率 = 前提条件付の確率

9

- 5本中あたりが2本のくじがある。1人目が当てたとき、2人目が当たる確率は？

残り4本中、あたりは1本だから $\frac{1}{4}$



	Bが○	Bが×
Aが○		
Aが×		

ベイズの定理

11

$$P(B_k|A) = \frac{P(A \cap B_k)}{P(A)}$$

分子・分母はそれぞれ

$$P(A \cap B_k) = P(A|B_k)P(B_k)$$

$$P(A) = \sum_k P(A \cap B_k)$$

と書けるので

$$P(B_k|A) = \frac{P(A|B_k)P(B_k)}{\sum_k P(A|B_k)P(B_k)}$$

	B ₀	B ₁	B ₂	
A				
$\bar{A}$				

条件付確率 = 前提条件付の確率

10

- Aが生じたもとで、Bが発生する確率は？

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

積の法則

$$P(A \cap B) = P(B|A)P(A)$$

積の法則 (AとB入れ替え)

$$P(A \cap B) = P(A|B)P(B)$$

	B	$\bar{B}$
A		
$\bar{A}$		

ベイズの定理の応用

12

$$P(B_k|A) = \frac{P(A|B_k)P(B_k)}{\sum_k P(A|B_k)P(B_k)}$$

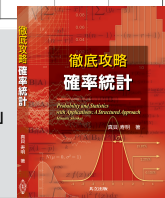
A→B
原因→結果

B→A
結果→原因

	B ₀	B ₁	B ₂	
A				
$\bar{A}$				

応用例

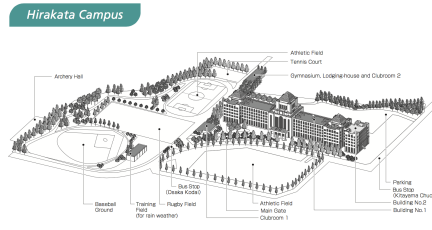
インターネットでの個別広告の実現
 本屋や音楽ダウンロードサイトで「おすすめ」
 迷惑メールフィルタ
 ユーザに合わせた設定



3. 大阪工業大学情報科学部の紹介

<https://www.oit.ac.jp/is/>

京阪楠葉駅
JR長尾駅 からバス



真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

13

15

情報科学部

5学科

社会基盤の構築や産業の分野で活躍する人材の育成

データサイエンス学科

AI（人工知能）・ICT（情報通信技術）およびビッグデータを使いこなす人を育成
実世界情報学科(2025年4月開設予定・設置届出中)

現実世界の情報とサイバー世界のAI（人工知能）処理ができるエンジニアを育成

情報知能学科

AI（人工知能）も自ら開発・利用できるITエンジニアを育成

情報システム学科

社会基盤の情報システム、Webアプリなど、システム開発のエンジニアを育成

情報メディア学科

CG、映像、情報システムなど、マルチメディアを駆使する人材を育成

全学科共通の基礎教育を実施

全学科で学生に合わせて入門から応用レベルまで、**英語力と基礎学力**を育成します。また、キャリアデザインに関する教育により、大学での学修の動機付けを促し、**自主学習能力と社会力**を育成することを目的としています。



各学科の特長となる、専門・応用教育を開始

情報科学の基礎となる「数理科学」で数理科学的能力を養い、学科共通の「専門基礎」で基礎的能力を育成します。各学科の特長となる**専門分野の応用教育**と**専門・応用教育**を行います。**専門・応用教育**は、**専門・応用教育**の専門・応用教育を組み込んでいきます。



さまざまなプロジェクトを通じた、実践力の育成

「演習科目」での学修を通して専門分野を統合、設計や実装する能力を養います。四年間の学びの集大成として「卒業研究」を行い、**実践的知識**と**実践的スキル**を身につけます。**実践的知識**の育成を図るとともに、社会における情報技術の役割や情報技術者の責任などについても理解を深めていきます。



14

1922年創設の伝統ある理工系総合学園
社会に役立つ人材、就職に高い評価



工学部

8学科

科学技術や産業に貢献できる人材の育成

情報科学部

5学科

社会基盤の構築や産業の分野で活躍する人材の育成

知的財産学部

1学科

特許や著作権等の知的財産権の専門家育成をめざす法学系学科

ロボティクス&システム工学部

3学科

身の回りにあるインターネット技術にデザインを添える人材の育成

大宮キャンパス（大阪市旭区）&枚方キャンパス & 梅田キャンパス

宇宙物理・数理科学研究室

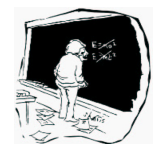
<https://www.oit.ac.jp/is/shinkai/>

研究テーマ（公称）

- 一般相対性理論の描く時空のダイナミクスの研究
- 数値シミュレーションに関する数学的背景の研究
- 天文学・宇宙物理学を題材とした教育教材の開発

研究テーマ（実際）

- 卒業研究は、一人1テーマ、原則としてプログラミングを用いる卒業研究を行う。
- 本人の希望があれば、卒論のテーマは何でも良い。



「宇宙が好き」「物理が好き」「数学が好き」
「プログラミングはなんとかできる（だろう）」
「英語もなんとかなる（だろう）」
このうちの3つをクリアしている人の研究室です。



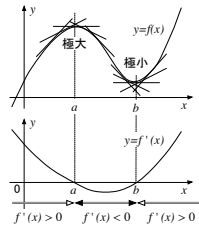
真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

16

「微分」＝グラフの傾きを求める操作

17

グラフの傾きがわかる
→ 増加するのか減少するのかわかる

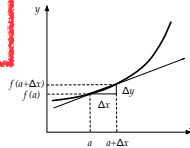


$$y = x^3$$

微分すると,
 $y' = 3x^2$

$$y = x^n$$

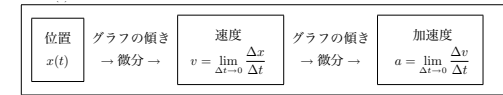
微分すると,
 $y' = nx^{n-1}$



真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

「微分方程式」＝微分されている関数を求める方程式

19



Newtonの運動方程式 → 微分方程式

$$ma = F \iff m \frac{dv}{dt} = F$$

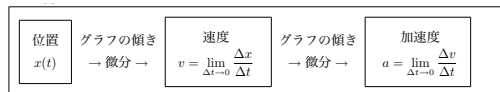
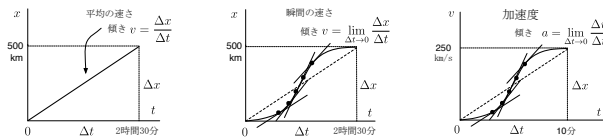


複雑な運動を、シミュレーションで解こう！

真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

「速度」＝「位置」の時間微分 「加速度」＝「速度」の時間微分

18



グラフの傾きがわかる
→ 増加するのか減少するのかわかる

真貝寿明 大阪工業大学情報科学部

宇宙物理・数理科学研究室 (真貝)

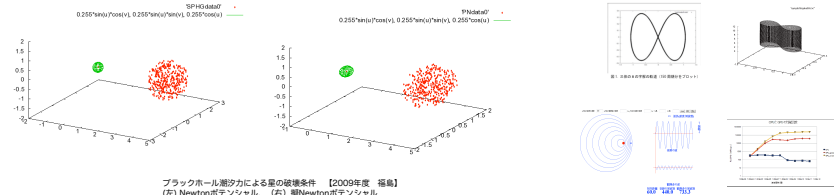
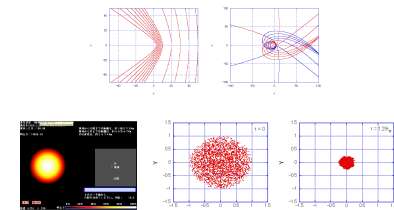
<https://www.oit.ac.jp/is/shinka/>

20

卒業研究テーマ例(1)

☆宇宙物理系

宇宙検閲官仮説とブラックホール形成条件の判定
ブラックホール潮汐力による星の破壊条件
回転ブラックホールによる重力レンズ
ブラックホールと流体力学のアナロジー
多体問題の安定性と初期値依存性
GPUを用いた科学的数値計算
レイトレーシング法による太陽光



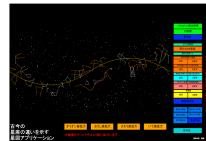
ブラックホール潮汐力による星の破壊条件 【2009年度 福島】
(左) Newtonポテンシャル, (右) Newtonポテンシャル

卒業研究テーマ例(2)

☆可視化・教材系

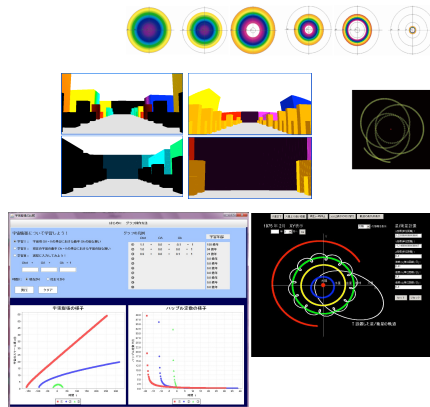
高速ロケットから見える世界・時間の遅れ
古代日本の星座を描く星座盤作成
3次元太陽系シミュレータ
宇宙モデル表示教材

古々の星座の速いを可視化アプリケーション



河津、真貝
天文教育2008年5月号掲載

二間瀬「宇宙と日本人」(2013、朝日新聞)で紹介された



卒業研究テーマ例(2)

☆数理デザイン系

エッシャー風タイルの作成ツール
ペンローズタイル学習ゲーム
多面体地球儀の展開とタイル
漫画キャラクターのクラスター分析

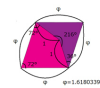


図1: 球面上の点とタイルの配置。72 度と 108 度の角の組み合わせで、球面をタイルで覆うことが可能である。

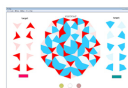
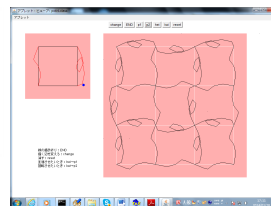
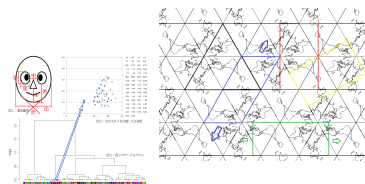


図2: 球面をタイルで覆うためのタイルの配置。タイルの配置は、球面の曲率に合わせて変化する。



卒業研究テーマ例(3)

☆数理科学系

数独パズルの難易度判定
鉄道ダイヤ修復の判定関数の提案
集客モデルとマーケティング戦略
インフルエンザワクチン配布モデル
日経平均株価のフーリエ解析
競馬の勝ち馬要因の多成分分析
木の葉の落下運動
ボールジャグリングの組み合わせ

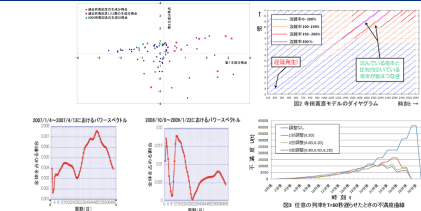


図2: 2007年の株価の変動が小さい時期 図1: 2008年のパースペクトル

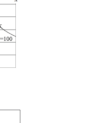
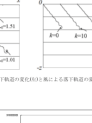
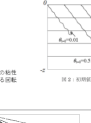
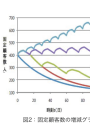
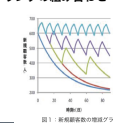


図1: 集客数と客数の関係グラフ

図2: 競馬の勝敗の関係グラフ

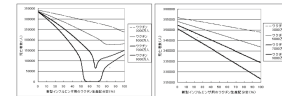


図1: ワクチン配布と感染の抑制効果

図2: ワクチン配布と感染の抑制効果

土出、真貝
大阪工業大学紀要2011年1号掲載

大学を選ぶ＝将来の職業を選ぶ

「好きなこと」を仕事にしよう。

現時点での「点が取れる・取れない」は無関係
「好きなこと」なら熱中できる。努力できる。
楽しく毎日が過ごせる。人生に納得できる。

世の中に貢献することを考えよう

自分なら何ができるか、考えよう。

高校時代、自分を「発見」しよう。

何か1つ、人一倍努力してみよう。



いろいろ悩んで当たり前。夢を追い続けてください。