

令和4年度
新潟県 大学ガイダンスセミナー
基調講演
「情報リテラシー教育における高大接続」

2022年8月8日
新潟県立大学
国際経済学部 石塚辰美

初めに

KDDIの通信障害(2022年7月2日)

auを展開するKDDIによりますと、2日午前1時35分から全国で、携帯電話の通話やデータ通信がつながりにくい状態が続いています。

通信障害による物流や自動車、気象、銀行、交通に関する影響

- ✓ ヤマト運輸やバスのシステムにも影響
- ✓ 鉄道貨物のシステムにトラブル
- ✓ 総務省消防庁は2日午後、消防などへの緊急通報に注意を呼びかけ

コンピュータネットワーク社会の脆弱性
それだけ？

1. 「情報とコンピュータ」の議論から始める

(1) 情報 ← 個人の利用形態

- ・ コンピュータはメディア、道具でしかない
- ・ 情報を正しく使うためのリテラシ教育
(メディア論: 情報と社会)
- ・ 教材: スマートフォン、iPadなど

スマートフォン(iPad)は情報メディアの機能を使いやすくするために、
コンピュータの知識は必要ないように隠蔽されている

情報という観点だけでは十分ではない
コンピュータネットワークは社会インフラに進化しつつある

(2) コンピュータ ←仕事での利用形態

- ・使いこなすための知識が必要
- ・データサイエンスのために必要な知識

(コンピュータ科学:コンピュータの仕組み)

- ・教材: PC

- ・エクセル(表計算)でのデータ収集・図表作成・分析とは?
- ・データが入っているファイルはどこにある?
- ・分析ツールはどこにダウンロードされたの、実行は、ファイルの指定は?
- ・IDE (Integrated Development Environment/統合開発環境) とは?
- ・仕事で使うには、どのようなPCを買ったらいいの?

**多くの仕事は、コンピュータ上で実行
それ以外は、現場の仕事**

NTTグループは、日本全国どこに住んでいてもリモートワークで働ける
新制度「リモートスタンダード制度」を7月1日に導入(2022/6/24)

2. 各論の前に前提となる考え方の共有

今17歳の高校生が社会で活躍する2000年代半ばの状況
今から28年後の2050年に45歳となる
どんな社会になっているか
そのために何を教育すべきか

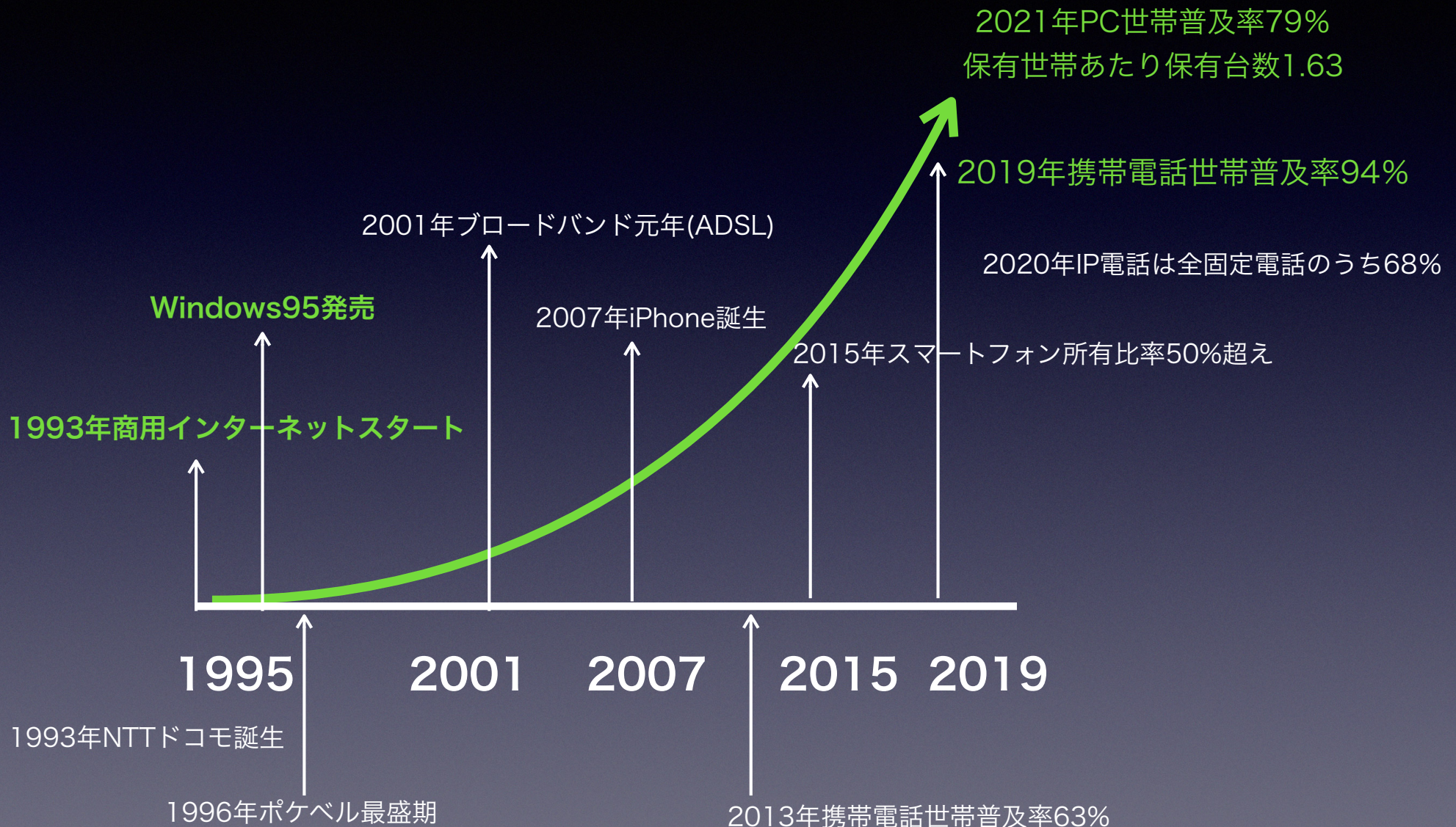
2045年問題？

技術的特異点(Singularity)と呼ばれる
AIが「人間の知能を大幅に凌駕する」時点

レイ・カーツワイル『ポスト・ヒューマン誕生：コンピュータが人類の知性を超えるとき』

逆に28年前(1994-2022)からの変遷は？

2021年末インターネットの世帯普及率8割



これからの28年間(2023-2050)の変化は？

(1) 目に見える変化

企業、行政機関のDXが進展
在宅勤務など遠隔による仕事

(2) インフラ、機械のネットワーク化(IoTの進化)

あらゆる機械の電子制御とネットワーク化(IoT化)

自動車に代表される「動く装置」はソフトウェア

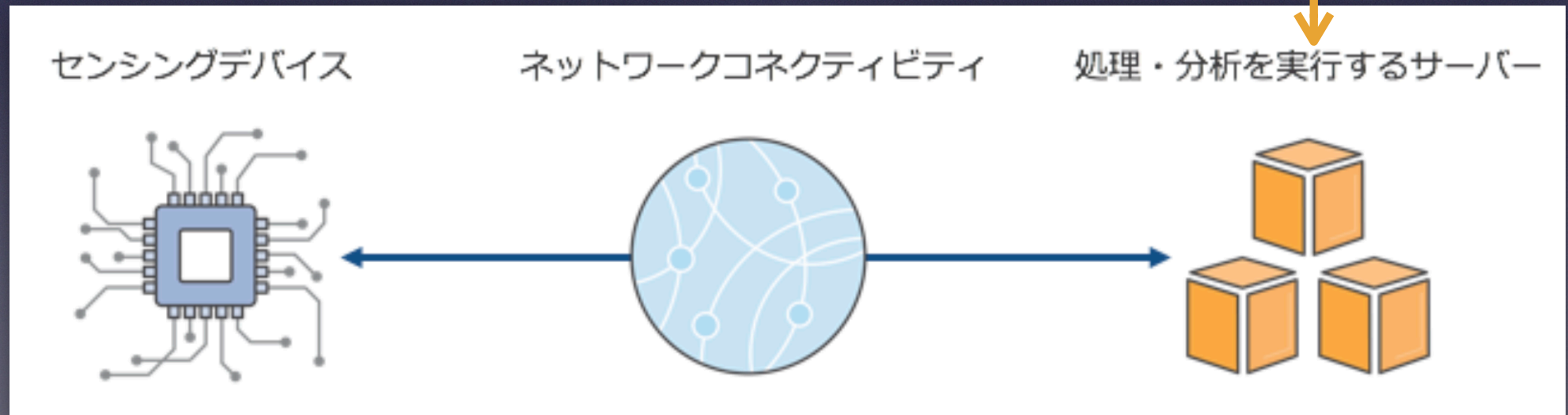
によるマイコン(電子)制御とIoT化が進展している。

すなわち、あらゆる「動く装置」はネットワーク化され、
ネットワークによる双方向通信により管理可能となる。

IoT とは？

IoT とは、従来インターネットに接続されていなかった様々なモノ（センサー機器、駆動装置（アクチュエーター）、住宅・建物、車、家電製品、電子機器など）が、ネットワークを通じてサーバーやクラウドサービスに接続され、相互に**情報交換をすることで機器を制御する**仕組みです。

ここにAIが導入されたら
どうなりますか



(" <https://aws.amazon.com/jp/iot/what-is-the-internet-of-things/> ")

社会のネットワーク化(IoT化)に必要なこと **人材育成の問題**



(1) 電子制御を行う膨大なソフトウェア(組込システム)開発

ソフトウェアも機器の付加価値の一部(自動車、プリンタなど)

(2) ネットワークにより機器の制御を行うAIの開発

機器の保守・運用による製造業のサービス産業化

ものづくりの産業競争力

データサイエンティスト(博士)育成

(3) これらを行うための社会的な合意、法体系の整備



自動運転の例

現在の法律では、自動車事故を起こした場合、運転者が責任を負う

自動運転が実現された時、誰が事故の責任を負うべきか？

- ・ システム開発会社ならば開発する企業はなくなり普及しない
- ・ 乗車していた人に責任は問えない(バスの乗客と同じ)

世界中の国がデータサイエンスに必死で取り組む所以

3. コンピュータの利用形態

(1) 主にフローの情報を扱う

デバイス: スマートフォン

人間が読み書き

人文系

OS: iOS, Android

特徴: メディアとしての機能



(2) 主にストックの情報(データ)を扱う

デバイス: PC, サーバ

コンピュータがデータ処理

OS: Windows, macOS, Linux

特徴: 仕事に使うための機能(汎用機能)

社会科学、自然科学系
データサイエンス



(3) 機器の情報(データ)を扱う

デバイス: マイコン

機器の(自動)制御

工学系

OS: Linux系の組み込みOS

特徴: IoTによる機器制御, センサー制御

4. 仕事でコンピュータを使うために

「情報と社会」を学ぶことを前提として

コンピュータの基本機能を使いこなす

- (1) データの蓄積 ← ディレクトリとは
- (2) データの処理 ← 入出力とデータ処理(プログラム)
- (3) データの取得/送受信 ← アドレスとは

これらの知識を身につけるためにはPCを使っでの演習は必須
聞くだけの授業では身につかない

5. データ処理、分析のために

コンピュータにデータ処理をさせる時に大切なこと

- (1) 対象を良く観察 ← 対象の構成要素は何か(分解)
- (2) モデリング(抽象化) ← 構成要素の関係(関係性)
- (3) アルゴリズムの検討 ← 処理の手順
- (4) プログラミング ← 計算方法

注意: コンピュータの計算と数学の算術演算は異なる

6. 県立大学の取り組み

6.1 教育

(1) データサイエンス関係講義

科目群	科目	履修者	備考
一般教養	情報リテラシー	全学	
	情報システムと倫理	全学	
	統計分析入門	全学	
	データサイエンスリテラシー	全学	2022年度後期開講
専門科目	データサイエンスの基礎	国際経済学部	<関連講義> 国際経済学部 ・計量経済、経済統計 国際地域学部 ・データから見る紛争 人間生活学部 ・疫学
	データ処理の基礎	国際経済学部	
	データ処理の応用	国際経済学部	
	情報活用演習A	国際地域学部	

(2)プロジェクトベース

文科省 R3大学改革推進等補助金:デジタル活用高度専門人材育成事業(R4年度から実施)

産業界で求められるデジタル高度専門人材 育成教育プログラム

- ・雪室で熟成した食材の味はどう変わるの
- ・消費者の嗜好と合っているの

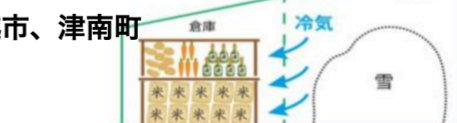
データサイエンスで分析してみる

データ処理手法・スキルの修得

データの収集・理解・読み取り

データの加工・データ分析

にいがた雪室ブランド事業協同組合
上越市、津南町



IoTセンサーによる貯蔵食材データ取得



データサーバ
計算サーバ

新潟県産食品の
消費者購買データ

ビックデータ収集
消費者購買データ

卒業研究

演習I,II

共通教育

食物と栄養の科学

データ処理の基礎

データサイエンスの基礎

データサイエンスリテラシー(新規開講)

情報リテラシー

統計分析入門

データ処理の応用

情報システムと倫理

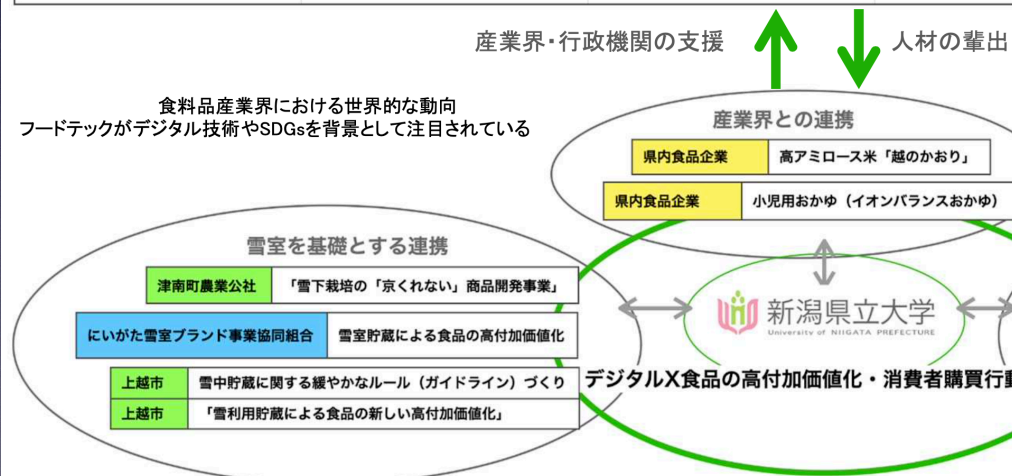
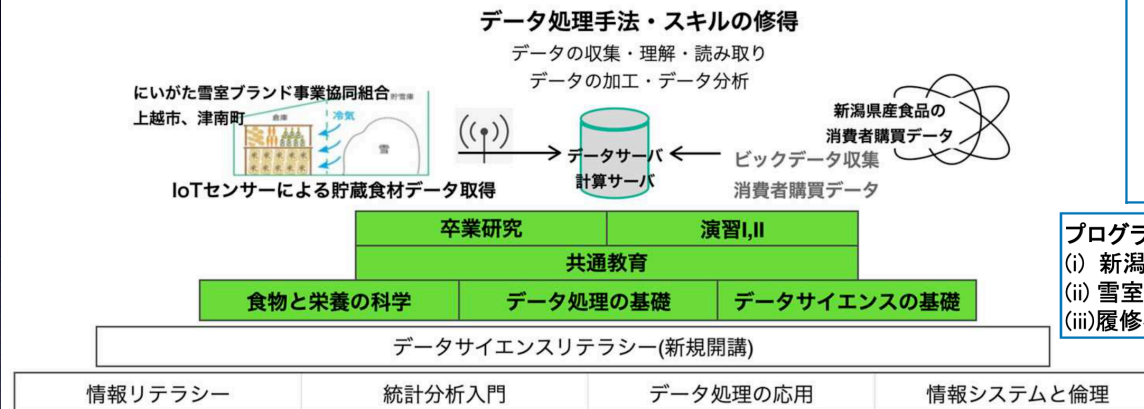
デジタルと食品の高付加価値化・消費者購買行動分析の掛け合わせによる高度専門人材育成教育プログラム 文部科学省「デジタルと専門分野の掛け合わせによる産業DXをけん引する高度専門人材育成事業」採択

新潟県の主要産業である食料品産業のデジタル化・高付加価値化を牽引する高度専門人材を育成するため、県内の産業界・行政機関と連携し、デジタル教育設備を活用して、次のような高度なスキルと実践力を修得するための演習・実習によるデジタル×専門分野融合型の教育プログラム

- (1) デジタル化に必要とされる基盤的な知識とスキルを修得
- (2) 食料品産業の高付加価値化と消費者購買行動分析に関するデジタル技術、データ分析を実践

カリキュラムの概要

専門分野×デジタル×地域産業



産業界・行政機関との連携実績を生かして産学官連携により、
「デジタル技術、フードテックの知識」
を持つ専門人材を食料品産業界へ輩出する教育の必要性

教育プログラムを支える優位性の3要素

- 【専門分野】教育プログラムの核となる食品学・食品開発において健康栄養学科が持つ教育研究基盤
- 【デジタル】データ分析力と経済分析力を人材育成の柱とする国際経済学部が擁する優れたデータサイエンス教育のリソース
- 【地域産業】新潟が誇る食料品産業の企業・研究機関と密接な連携を有する

演習・実習	専門演習 I・II	食品の消費者購買行動に関わるデジタル・データの収集、データの理解と分析、食品高付加価値化につながる食品開発へのフィードバックのためのスキルを高めるための高度教育
	卒業研究	IoTセンサー等遠隔操作による雪室貯蔵プロセスのデジタル情報の収集、読み取り、分析の実践および食品開発への応用のための実践的スキルの向上のための高度教育

プログラム履修者への共通教育

- 新潟の企業実務者による「食品企業における商品開発の現状と課題」の受講
- 雪室における食材貯蔵現場でのIoTセンサーの設置などの実習
- 履修者全員による合同コンファレンス、連携企業・行政機関関係者への報告会

運営委員会

本プログラムの運営に責任を持つ運営委員会を設置

【構成と役割】

- ・国際経済学部、人間生活学部所属の専任教員で構成
- ・アドバイザー委員会の意見を踏まえ、自己点検・自己評価し、自己点検・評価委員会に報告し、レビューを受ける
- ・質保証委員会から指摘された改善点を次年度の教育プログラムに反映する

全学の教学マネジメント

全学の教学マネジメントである自己点検・自己評価委員会、質保証委員会を中心としたPDCAに本プログラムの運営委員会を組み込む

事業責任者

国際経済学部教授 石塚辰美 tishiz2@unii.ac.jp

6.2 社会連携 リカレント教育活動

開催年度	内 容	参加のべ 人数
2018年度	県大リカレント講座第1回「ビジネスのためのデータサイエンス」(4回シリーズ) 講師 国際産業経済研究センター 教授 石塚辰美	47
	国際産業経済セミナー「データサイエンスとイノベーション」 講師 情報・システム研究機構・統計数理研究所長 樋口知之氏	23
2019年度	リカレント教育講座第2回「ビジネスのためのデータサイエンス」(4回シリーズ) 講師 国際産業経済研究センター 教授 石塚辰美	52
	国際産業経済セミナー 「データドリブン社会と産業を考える」 講師 森下 信 横浜国立大学大学院 教授 パネリスト 松原 亨 株式会社パルメソ代表取締役 国際産業経済研究センター 教授 石塚辰美	40
	データサイエンス研究会セミナー 「経営者に問う現場発IoT・M2M革命とは」 講師 佐藤 声喜 株式会社 KMC 代表取締役社長	20

2019年度からデータサイエンス研究会を開催

参加企業10社、隔月で開催、マーケティング、企業モデル、DX、データ分析などのテーマ

開催年度	内 容	参加のべ人数
2020年度	2020年度第1回 リモートによるリカレント教育講座 「人工知能による匂いの識別」 講師 森下 信 横浜国立大学名誉教授	8
	2020年度第2回県大リカレント教育講座「ビジネスのためのデータサイエンス」(4回シリーズ) データ分析手法 国際経済学部教授 石塚辰美 データの応用と実例 国際経済学部准教授 塚田尚稔 データによるマーケティング 国際経済学部准教授 田村龍一	20
2021年度	国際産業経済セミナー「新商品開発の進め方」 「新商品の役割と開発手順 -顧客にとっての商品価値-」 国際産業経済研究センター 客員教授 梅野匡俊 「データからの読み取り -市場、消費者データの分析方法-」 国際経済学部准教授 田村龍一 「アイデアの思考法・発想方法と商品化」 国際産業経済研究センター 客員教授 梅野匡俊氏 「調査のやり方と読み取り -顧客への確認調査の必要性-」 国際産業経済研究センター 客員教授 梅野匡俊	216
	国際産業経済セミナー「なぜ亀田製菓は柿の種を宇宙に？」 講師 亀田製菓お米研究所所長 高橋 肇氏 亀田製菓お米研究所 佐々木 俊之氏	146

6.3 設備

(1) コンピュータ演習室

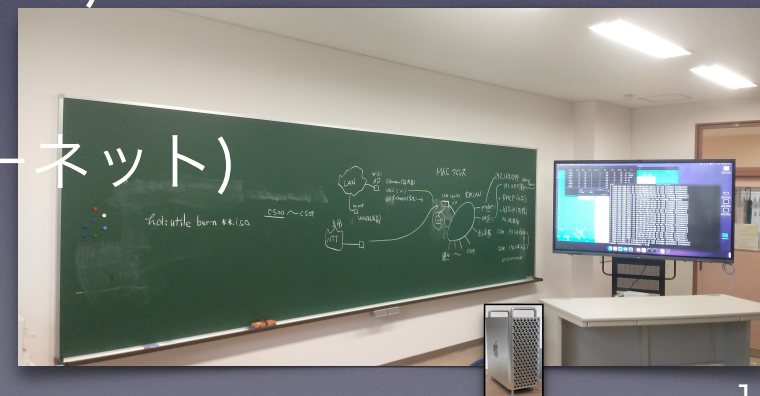
主に全新入生を対象の「情報リテラシー」科目のために利用
学生の自習にも利用可

- ・ 講義用に50台のPC, 自習用に20台のPC



(2) 計算サーバ演習室 (準備中)

- ・ 研究用大規模計算サーバ Mac Pro1台
28コア, 384GBメモリ, GPU(Radeon Pro Vega II Duo)
- ・ 学生演習用計算サーバ Linux10台
6コア, 32GBメモ, GPU(NVIDIA T600 4GB)
- ・ データサーバ48TB
- ・ 独立したWAN回線(この演習室専用インターネット)
- ・ 75inch モニター兼電子黒板



7. 入試の考え方

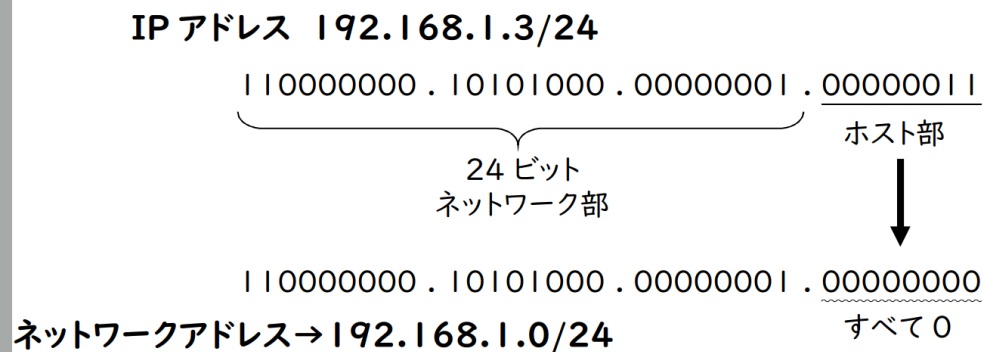
(1) 情報処理試験的な考え方を問う

Kさん：先生、今読んでいるネットワークの本の中に 192.168.1.3/24 という記述があったのですが、IP アドレスの後ろに付いている「/24」は何を意味しているのですか？

先生：それは、ネットワーク部のビット数のことだね。

Kさん：ネットワーク部ってなんですか？

先生：IPv4 方式の IP アドレスでは、ネットワーク部によって所属するネットワークを判別することができるんだ。例えば IP アドレス 192.168.1.3/24 の場合、ネットワーク部のビット数は 24 で、IP アドレスを二進法で表した時の最上位ビットから 24 ビットまでがネットワーク部という意味だ。図で表すと次のようになり、ホスト部を 0 にしたものをネットワークアドレスと呼び 192.168.1.0/24 と表すんだ。



平成 30 年告示高等学校学習指導要領に対応した
令和 7 年度大学入学共通テストからの出題教科・科目

情報
サンプル問題

(2) コンピュータ科学、離散数学的考え方を問う

例として米国のデータサイエンス教科書の問題

2つのバケツがあり、それぞれ5リットルと3リットルの水を入れられる。
この2つのバケツを使って、4リットルの水を取り出す方法を示せ。
ただし、バケツに水を入れたり、流したりは自由にできるとする。

解答

$$5 - 3 = 2$$

$$3 - 2 = 1$$

$$5 - 1 = 4$$

(追加) この時少なくとも何リットルの水が必要か。

(3) 本学の入試における教科「情報」の取扱い

令和7年度入学者選抜における変更について（予告）

（令和4年7月）

平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した大学入学共通テストが実施されることに伴い、令和7年度入学者選抜（令和6年度実施）において、本学では、教科「情報」の取扱いについては、下記のとおりです。なお、本予告は現時点での内容であり、今後変更となる可能性があります。変更が生じた場合は、本学ウェブサイト等でお知らせいたします。

選抜区分		国際地域学部	国際経済学部	人間生活学部	
				子ども学科	健康栄養学科
一般選抜	A 日程	選択とする	選択とする	課さない	課さない
	B 日程	選択とする	選択とする	選択とする	選択とする
	C 日程	課さない	課さない	選択とする	課さない

なお、入学者選抜の実施教科・科目及び配点等の詳細については、令和4年度中に公表する予定です。

(4) 大学の期待

入試とはズレますが、iPadではなくPCを使えるようになって大学に来てもらうと良いと思っている

8. 県内の情報教育の現状と提案

(1)現状

新潟県中学校教諭・高等学校教諭 教科別採用者数

	【中・高共通】									【中学】	【高校】							合計
	国語	社会	数学	理科	音楽	美術	保体	家庭	英語	技術	芸術	農業	工業	商業	水産	福祉	情報	
2年度 2020	10	21	17	20	5	6	9	4	23	4	0	0	0	0	0	0	0	119
3年度 2021	21	22	23	24	13	6	29	1	28	2	0	1	2	0	1	1	1	175
4年度 2022	16	23	18	21	8	5	12	3	14	5	0	2	4	2	1	0	2	136
教科別合計	47	66	58	65	26	17	50	8	65	11	0	3	6	2	2	1	3	430
教科別割合	10.9%	15.3%	13.5%	15.1%	6.0%	4.0%	11.6%	1.9%	15.1%	2.6%	0.0%	0.7%	1.4%	0.5%	0.5%	0.2%	0.7%	100.0%

情報処理学会第79回全国大会

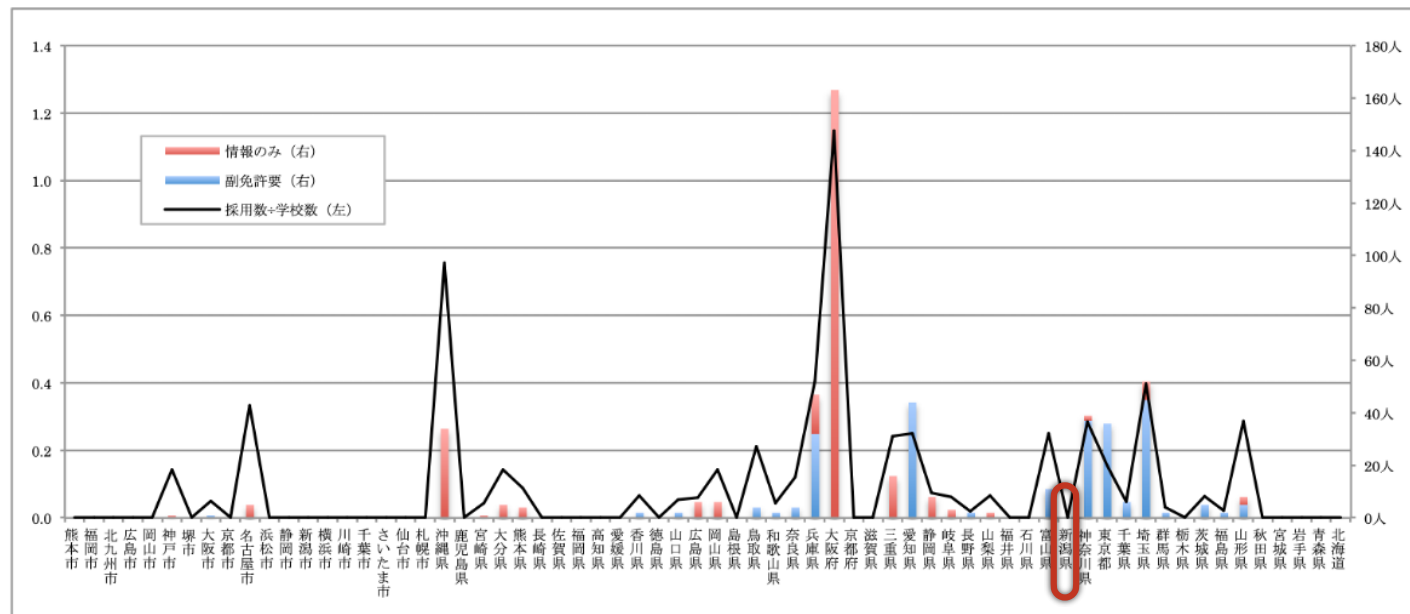


図 1 教育委員会別情報科教員採用数（平成 17～26 年度累計） 2005-2014

「情報」免許なしで教える公立高校の教員 全国で1100人超

2022年2月2日 10時09分 NHK NEW WEB

3年後の2025年の「大学入学共通テスト」から、すべての国立大学で原則、「情報」が課されることが決まりましたが、公立高校で免許を持たずに情報を教えている教員は全国で1100人を超えることがわかりました。

※9県では免許を持っていない教員の方が多く、地域間の格差が課題となっています。

高校の「情報」は、この春入学する1年生からプログラミングなどを学ぶ「情報1」が必修科目となり、国立大学の受験でも原則、大学入学共通テストで新たに「情報」が課されることが1月28日に決まりました。

こうした中、NHKが全国の都道府県の教育委員会に対し、今年度、公立高校で情報を教えている教員の状況を聞いたところ、全員情報の免許を持っていると答えたのは埼玉県、東京都、兵庫県、佐賀県の4都県でした。

ほかの43の道府県は、情報の免許がない教員が授業をしている公立高校があると答え、その数は合わせて1119人と、情報を教えている教員全体の2割を超えるとみられます。

このうち、岩手県、福島県、栃木県、**新潟県**、石川県、山梨県、長野県、高知県、それに宮崎県の9県では、免許がない教員が半数を超えていました。



2025年以降に
国立大が共通テストで課す6教科8科目

文系		理系	
国語			
外国語（英語など）			
数学①			
数学②			
地理歴史・公民①		理科①	
地理歴史・公民②		理科②	
理科①		地理歴史・公民①	
情報（科目名は情報Ⅰ）			
新学習指導要領で新設される必修科目			
▪22年度の高校1年生から			
▪現在の2科目を統合し、総合的な 情報活用能力を身につける			

2025年の大学入学共通テストで新設される「情報」が、国立大の入試では原則として課されることになった。社会のデジタル化に伴って教科としての重要性が増している一方、免許を持った専門教員が不足している地域もあるため、高校側からは配慮を求める声も上がる。新たな教科の追加によって「6教科8科目」が必須となる受験生の負担は増えることになり、志望動向に影響する可能性もある。【大久保昌】

「長野県特有の事情もあり、免許を持つ先生だけでカバーするのは難しい」

毎日新聞 2022/1/29

「地域の格差は埋めていかなければいけない」

「準備が整っていない自治体はさらに教員の採用や教員の研修を活発にしていく必要があるほか、配置されている情報の教員数は1人という学校が多いので、**学校や自治体の枠を越えた研修や教材の共同開発などを、国や地元の大学なども協力して進め、解決していくことが重要だ**」と話していました。

（一般社団法人「情報処理学会」教育担当理事）

(2) 最後に提案(私案)

県内の大学に在籍する
情報系(コンピュータ科学、情報科学、データサイエンス)教員
と高校等の情報教育担当教員による
情報教育研究会(仮称)の立ち上げ

夏休みに合宿研究会
隔月の運営会議
などを主催してはどうか？