

神奈川県高等学校教科教育研究会
平成30年度神奈川県情報部会実践事例報告会
2018.12.27(木)



考えよう 家族みんなで
スマホのルール
私たちは子供たちの情報モラル育成に取り組みます

これからの情報教育について



国立教育政策研究所教育課程研究センター教育課程調査官
文部科学省初等中等教育局情報教育・外国語教育課情報教育振興室
文部科学省初等中等教育局参事官(高等学校教育)付産業教育振興室
教科調査官 鹿野 利春

国民として必要な素養

問題の発見・解決



情報デザインの考え方
数学

コンピュータのしくみ
ネットワーク
プログラミング
データの扱い

高度な問題の発見・解決に必要な素養



トヨタ自動車

社会の変化
資質・能力の変化
情報デザインの活用
より高度な数学

システムのプログラミング
データサイエンス
・機械学習・人工知能
探究, 新たな価値の創造

発達段階に応じた情報教育



小学校



中学校



高等学校

小学校

- ・ 発達段階に応じた指導
- ・ バランスの取れた指導
- ・ 6年間を見通した指導

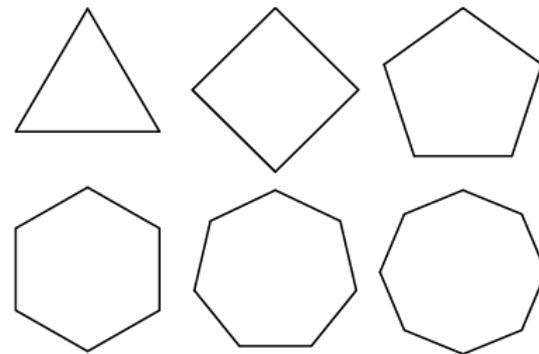
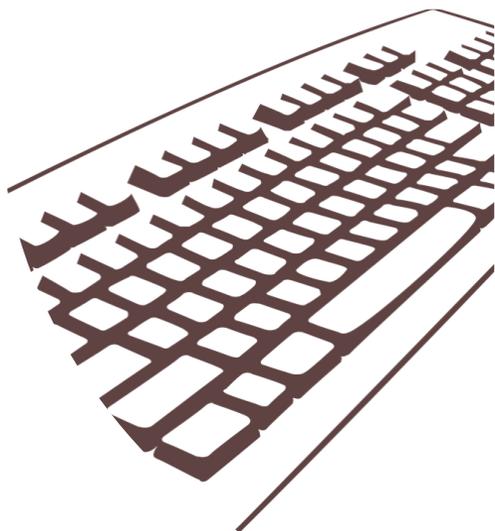
基本的な文字入力



基本的な情報機器
の操作能力



プログラミングの
体験（算数，理科，
総合，他）



プログラミングに関する 学習活動の分類

- A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
- B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
- C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
- D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
- E 学校を会場とするが、教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習機会

中学校

- ・主に技術分野における指導
- ・情報の科学的な理解
- ・簡単なプログラミング

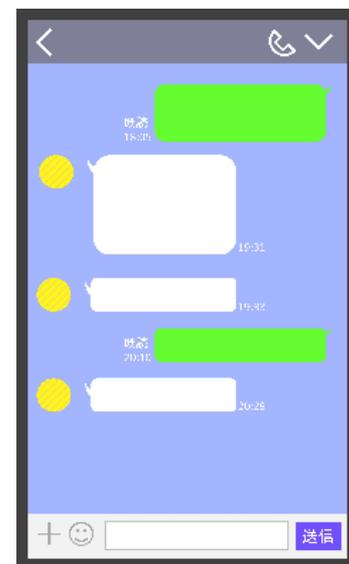
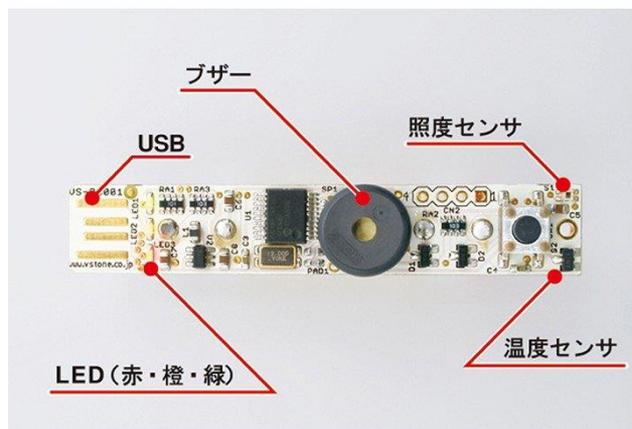
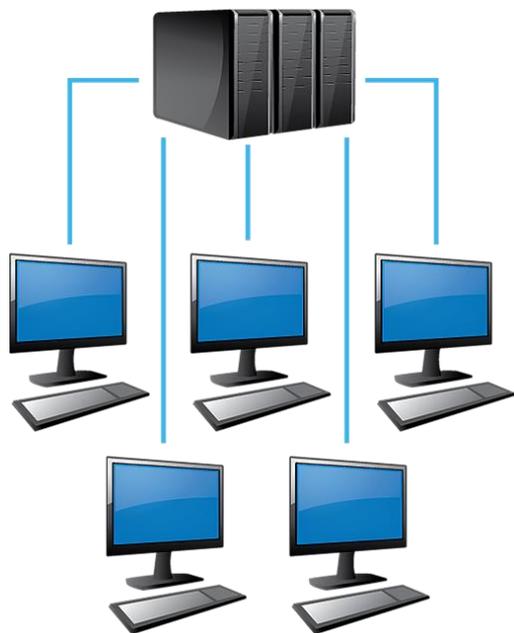
情報の
科学的な理解
(2進数など)



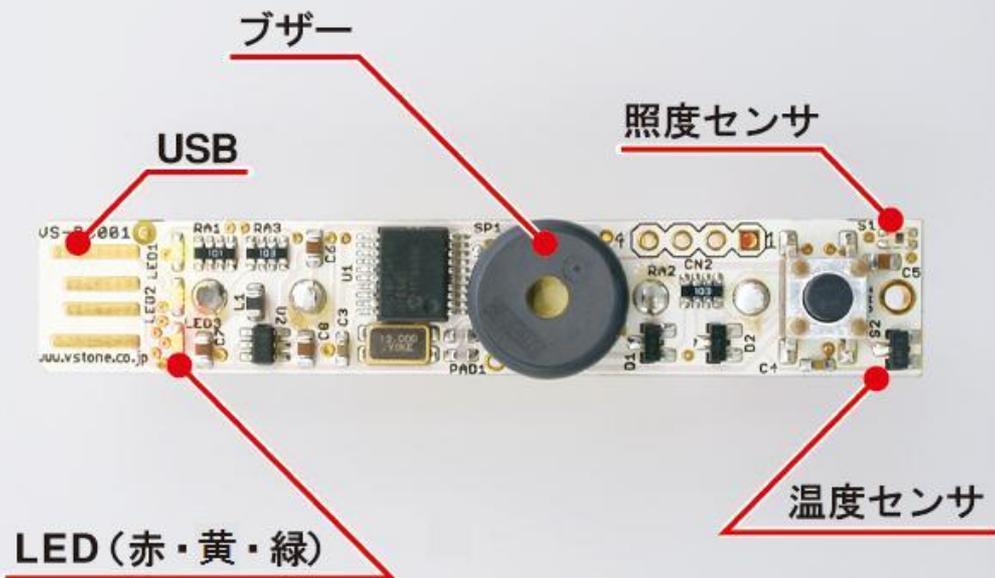
計測・制御
のプログラミング



ネットワークを活用した
双方向性のあるコンテン
ツのプログラミング

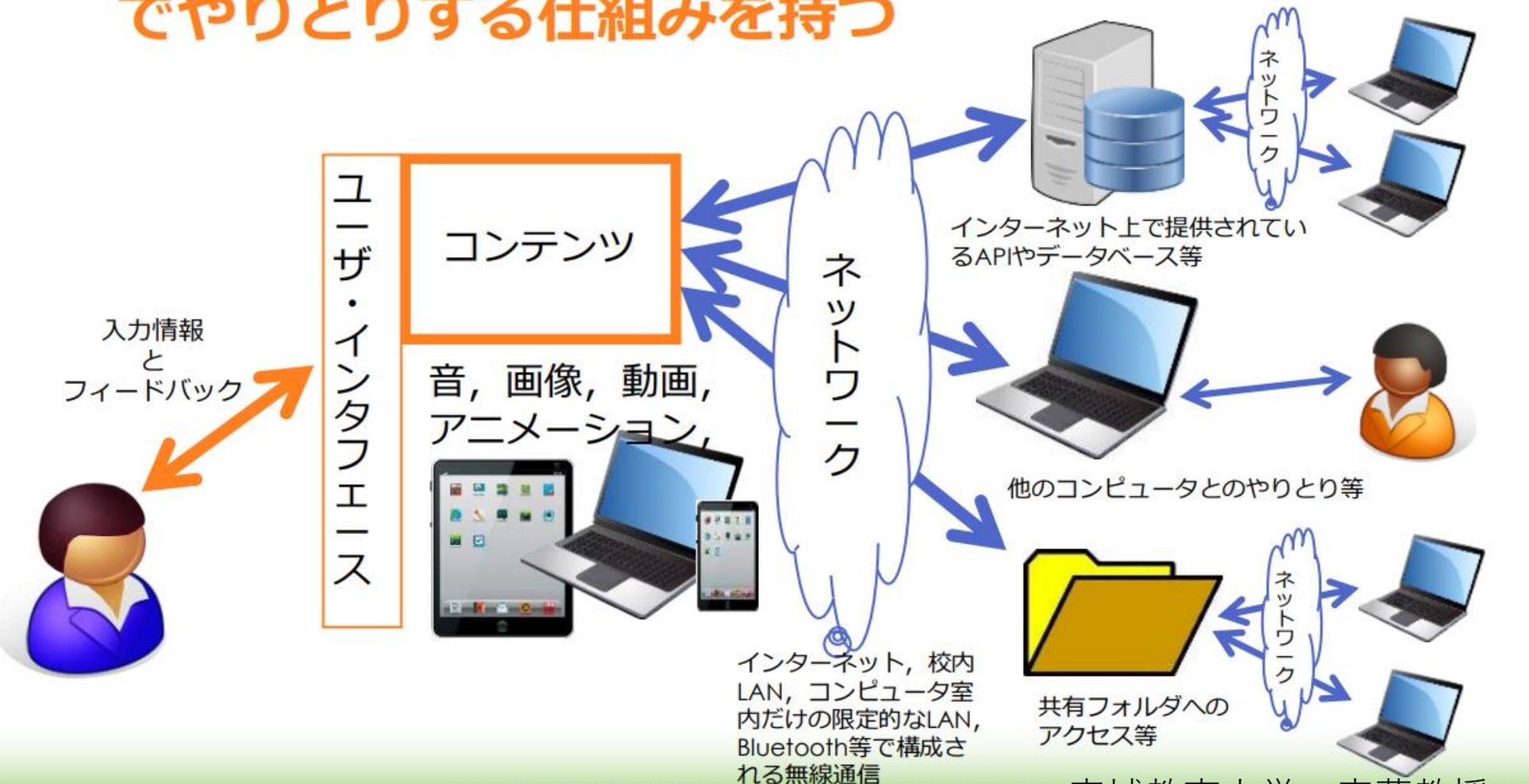


計測・制御のプログラミング

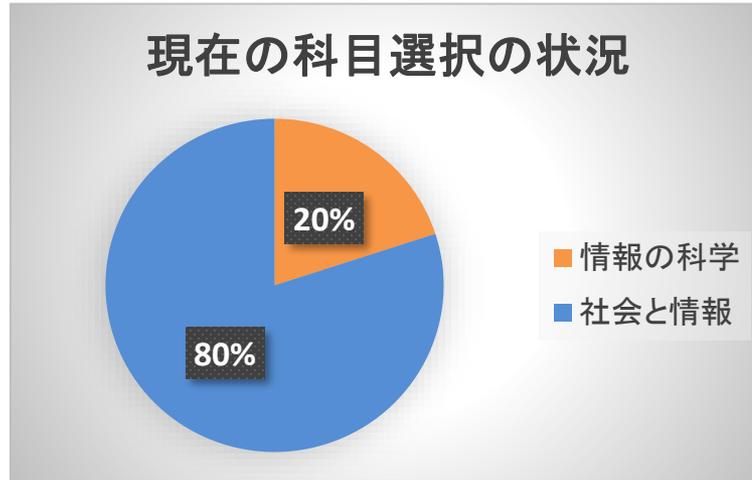


ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツ

- ・コンテンツとユーザとの間で、情報を双方向性でやりとりする仕組みを持つ



プログラミングを扱う情報科の科目



教科設置当初
3科目から1つ選択

情報A

情報活用の実践力重視

情報B

情報の科学的理解重視

情報C

情報社会に参画する態度重視

現行学習指導要領
2科目から1つ選択

情報の科学

社会と情報

次期学習指導要領
全員が情報Ⅰ(仮称)を履修
発展的選択科目を設置

情報Ⅱ

発展的選択科目

情報Ⅰ

共通必修履修科目

※産業教育についてはより専門的な科目群で構成される専門教科情報科を設置

高等学校

統計教育の充実(たたき台)

統計を活用するための
基本的な知識や
技能, 考え方を育む

統計を活用して
問題解決する
力を育む

数学科

○データの分析:

(新) <数学 I> データの分析
分散, 標準偏差, 散布図及び相関係数
コンピュータなどの情報機器を用いて
データを表やグラフに整理
分散や標準偏差などの基本的統計量
仮説検定の考え方

数学 I 必履修科目

○確率分布と統計的な推測:

(新) <数学 B> 統計的な推測
標本調査の考え方
確率変数と確率分布
二項分布と正規分布
区間推定及び仮説検定

数学 B 選択科目

他教科等でも積
極的な活用

情報科

問題発見・解決に向けて, 事象を情報とその結
び付きの視点から捉え, 情報技術を適切かつ
効果的に活用する力を育む

○情報社会の問題解決:

中学校までに経験した問題解決の手法を振
り返り, 情報社会の問題の発見と解決に適
用する

○モデル化とシミュレーションの考え方:

事象をモデル化して問題を発見したり, シ
ミュレーションを通してモデルを評価したりす
る

○情報通信ネットワークとデータの活用

データを活用する力

情報 I 必履修科目

情報 I において培った基礎の上に, 問題の発
見・解決に向けて, 情報システムや多様なデー
タを適切かつ効果的に活用し, あるいは情報コ
ンテンツを創造する力を育む

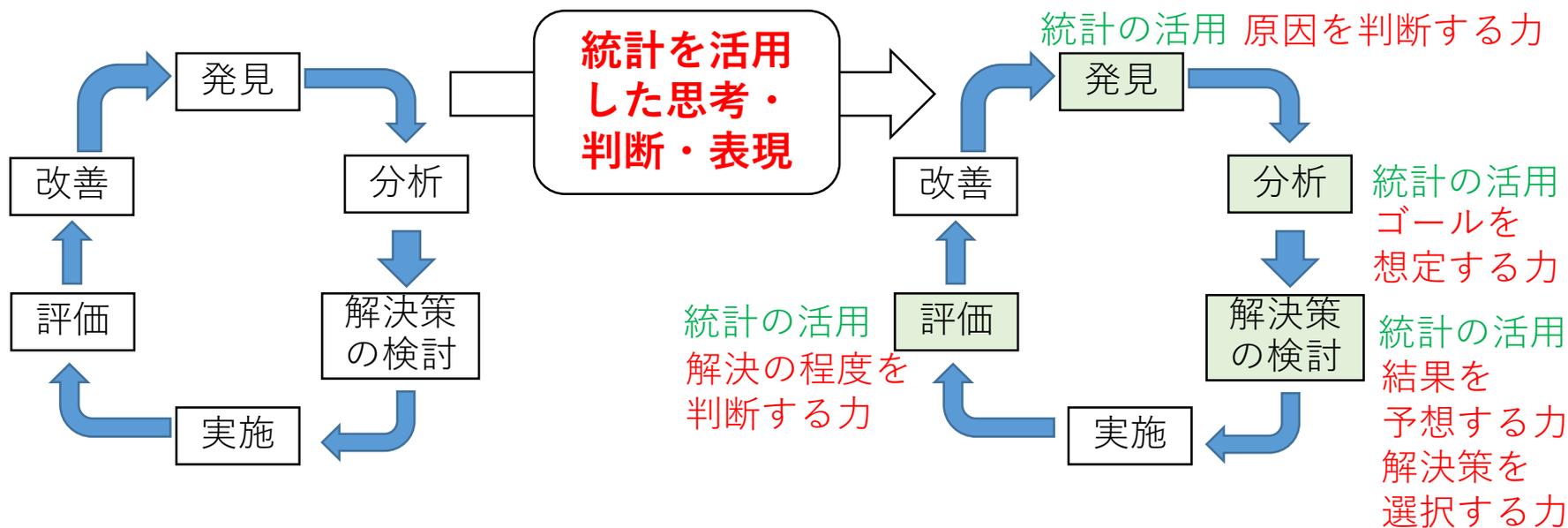
○情報とデータサイエンス:

データサイエンスの手法を活用して情報を精
査する力を育む

情報 II 選択科目

I (1) 情報社会の問題解決

- 問題解決の過程を通じて、中学校までの段階で学習したものを振り返る。
- 情報 I の(2)~(4)に向けたイントロダクション
- 問題解決の方法を身に付ける
- 情報の科学的な理解から法規等の意義を考える
- 人に求められる仕事内容、能力の変化を考える



問題の発見・解決に統計を活用して客観的に判断して進める

1 (2) コミュニケーションと情報デザイン

- ここで扱う情報デザインとは、効果的なコミュニケーションや問題解決のために、目的や意図を持った情報を受け手に対して分かりやすく伝達したり、操作性を高めたりするためのデザインの基礎知識や表現方法及びその技術のことである。
- アルゴリズム、プログラミング、ネットワーク、データの扱いにも情報デザインの考え方は重要
- ポスターやWebページ作成など具体的な実習を行う中で実践的な力を育む。アクセシビリティ、ユーザビリティ、ユニバーサルデザイン、色や造形、論理性など

表現

機能

論理

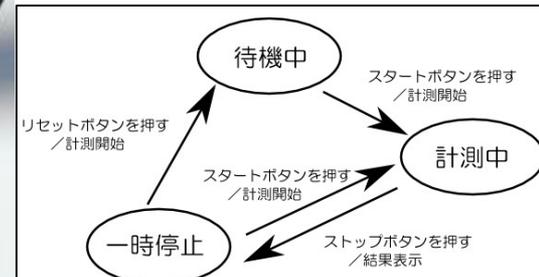
すぐわかる
新しい学習指導要領の
ポイント

- 1 学校で学ぶ内容が充実します
- 2 授業の時間数が増加します
- 3 子どもたちの「生きる力」を育みます
- 4 子どもたちの「生きる力」を育むためには、学校・家庭・地域の連携・協力が不可欠です

小学校では平成23年度(2011年度)から、すべての教科等で新しい学習指導要領による教育がはじまります
中学校では平成24年度(2012年度)から、すべての教科等で新しい学習指導要領による教育がはじまります

学習指導要領
本閣の中等教育政策を受けて、一定の標準水準を確保するために、各教科等の目標・内容などを
文部科学省が定めているもので、教科書・中学校での授業内容がもとになります

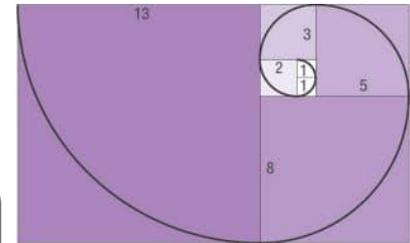
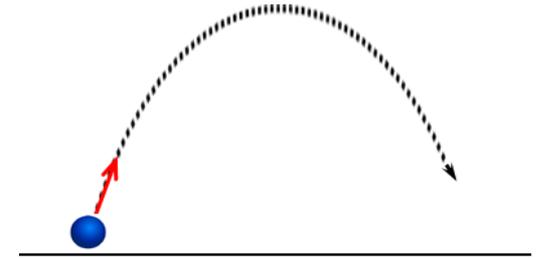
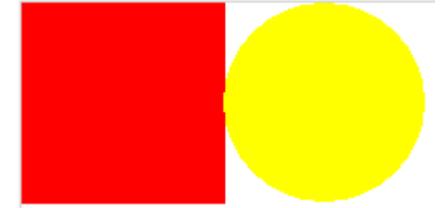
文部科学省
MEXT, 00001
0120-7777777
〒100-8901 東京都千代田区千代田 1-1-1
TEL: 03-3571-3111



ストップウォッチの状態遷移図

|(3) コンピュータとプログラミング

- コンピュータの仕組みや特徴
- 内部表現や誤差
- モデル化とシミュレーション
- アルゴリズムを表す複数の表現
- 用途に応じたプログラミング言語の使用
- プログラミング言語は指定しない
- 関数の使用による構造化ができること
- ネットワークは中学校で既習



(例)並べ替える (ソート)

1.

10	8	15	21	5
----	---	----	----	---

10 > 8 交換する
2.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

10 < 15 交換しない
3.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

15 < 21 交換しない
4.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

21 > 5 交換する
5.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

8 < 10 交換しない
6.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

10 < 15 交換しない
7.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

15 > 5 交換する
8.

8	10	5	15	21
---	----	---	----	----

8 < 10 交換しない
9.

8	10	5	15	21
---	----	---	----	----

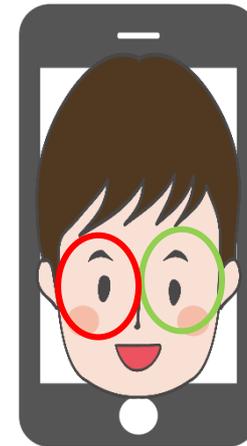
10 > 5 交換する
10.

8	5	10	15	21
---	---	----	----	----

8 > 5 交換する
11.

5	8	10	15	21
---	---	----	----	----

ソート完了



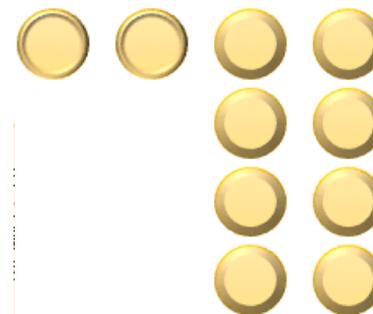
プログラミングで学ぶ, プログラミングを学ぶ, プログラミングを活用する

I (4)情報通信ネットワークとデータの活用

- ネットワークを構成する機器, プロトコル
- 小規模なネットワークを設計できる力
- 情報セキュリティは無線, 有線の両方
- データを蓄積, 管理, 提供する仕組み
- サービスの仕組みと活用
- データを収集, 整理, 分析できること
- 形式や尺度水準の異なるデータの扱い
- 「量的データ」と「質的データ」の扱い
- 統計的処理とそれに基づく解釈

検定

表2回 裏8回

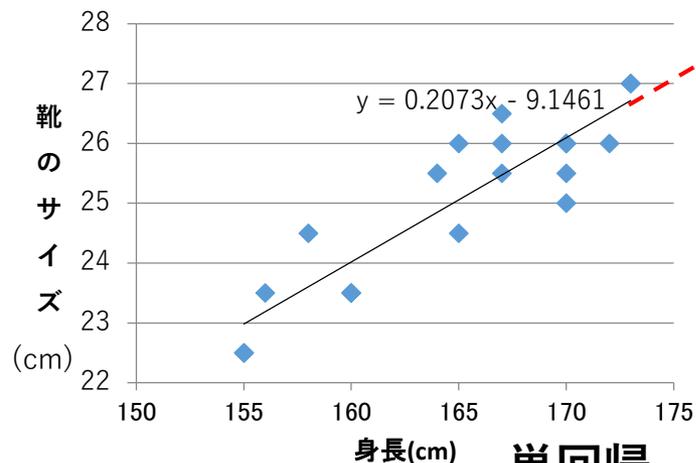


インターネット



ネットワークの設計(構築)

身長と靴のサイズの関係

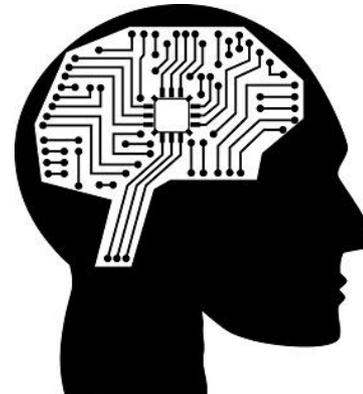
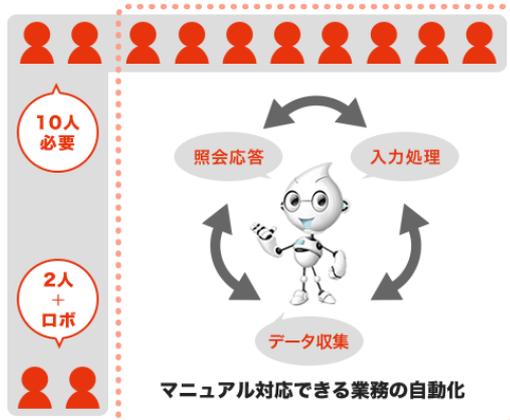


グラフを延長すれば、予測が可能

単回帰

II (1)情報社会の進展と情報技術

- 情報Ⅰの(1)～(4)を振り返る
- 情報Ⅱの(2)～(5)に向けたイントロダクション
- 情報技術の発展や情報社会の進展を踏まえる
- 法律の意味や目的を考えて対応する力
- 将来の情報技術や情報社会について考える
- 情報技術の担う部分と人が担う部分
- 人の役割の変化，知的活動や働き方の変化
- 人に求められる資質・能力の変化
- 情報技術を適切かつ効果的に活用する力



情報技術の進展→社会の変化→人に求められる資質・能力の変化→学び続けること

II (2) コミュニケーションとコンテンツ

- I (2)で身に付けた情報デザインを活用する
- 目的や状況に応じてコミュニケーションの形態を考え、メディアを選択し組み合わせを考える
- コンテンツを制作し、評価・改善する
- コンテンツを発信する方法を身に付け、発信した時の効果や影響を考え、評価・改善する
- ルーブリックなどで定めた評価規準表による自己評価、相互評価

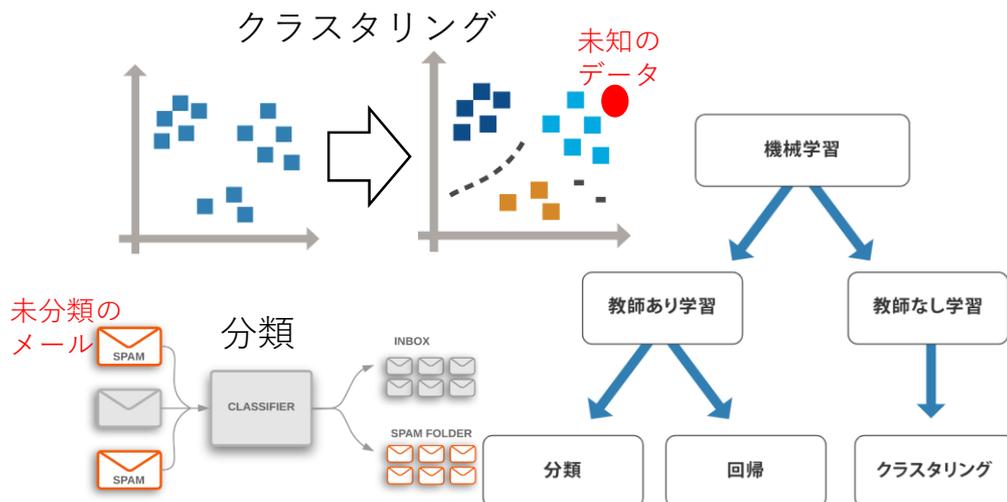
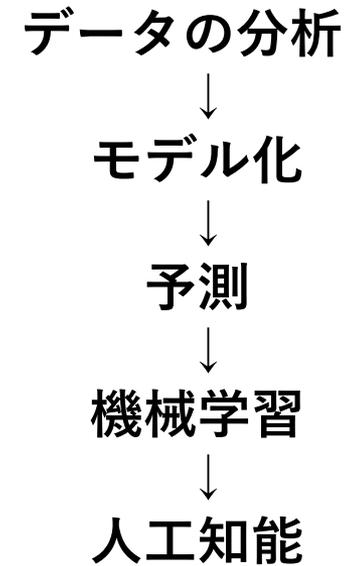


CLI → **GUI** → NUI → OUI

情報デザインの活用 → 適切な評価 → 自己肯定感, 意欲, 学習の自己調整

II (3)情報とデータサイエンス

- 多様かつ大量のデータを活用することの有用性
- データサイエンスが社会に果たす役割
- データサイエンスの手法によりデータを分析
- データに基づく現象のモデル化, 予測, 関連
- 結果の評価
- モデル化, 処理, 解釈, 表現の改善
- データの収集や整理, 整形
- 欠損値, 外れ値, 信頼性, 信憑性の扱い
- 回帰, 分類, クラスタリング, 機械学習, 人工知能



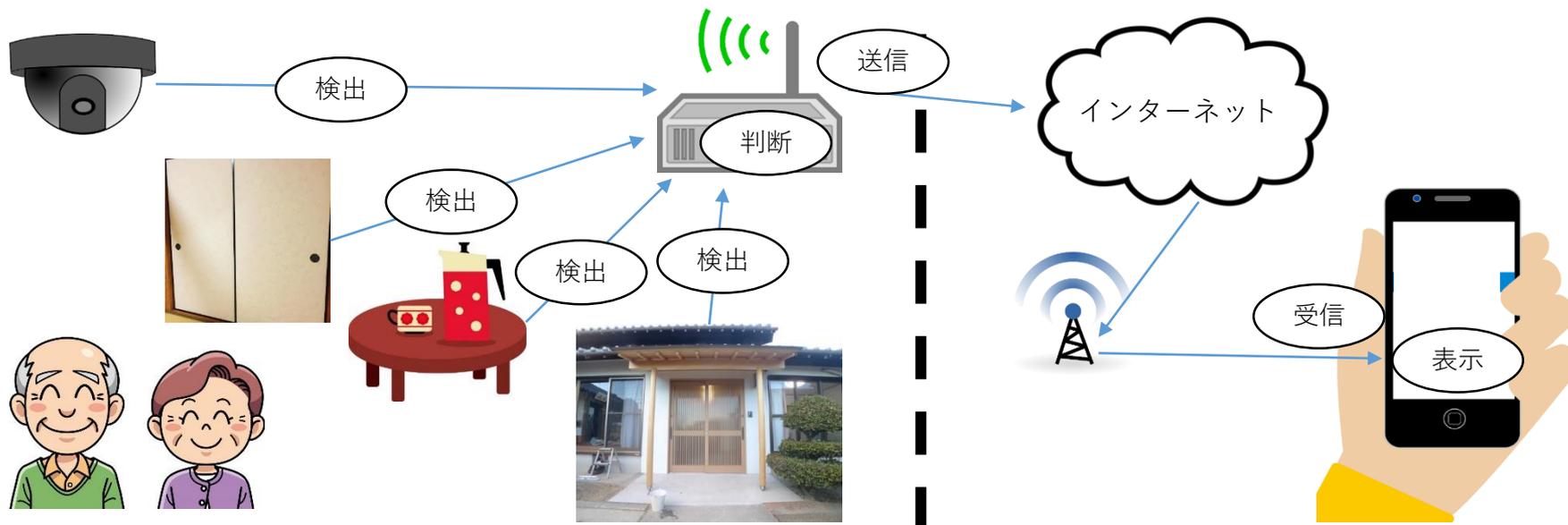
多様かつ大量のデータの扱い



※メールの分類にはベイズ統計などが使われている

II (4)情報システムとプログラミング

- 情報システムの理解，社会への効果と影響
- 情報システムの要求分析，分割，設計，情報システムの表し方，プロジェクト・マネジメント
- 分割した情報システムの制作，テスト，統合
- 制作の過程を含めた評価・改善
- データを扱う情報システムの作成も考えられる



システムの構想→分割→作成→統合，全体のマネジメント

II (5)情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

- コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用
 - シミュレーション，情報システム，外部機器の使用
- コミュニケーションのための情報技術の活用
 - コンテンツの制作，組み合わせ，仮想現実，拡張現実，複合現実，プロジェクションマッピングなど
- データを活用するための情報技術の活用
 - 問題解決のためにデータを組み合わせ，処理する
- 情報社会と情報技術
 - 人工知能の発達による社会や生活の変化についてまとめ，人間に求められる能力の変化，職業の変化について考える
- 複数の項目に関わる課題
- 新たな価値を創り出そうとする態度の育成

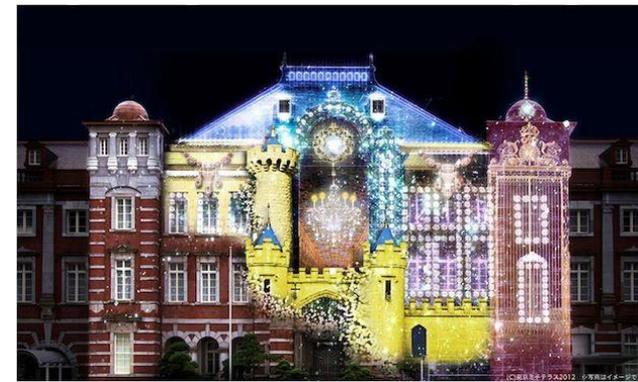
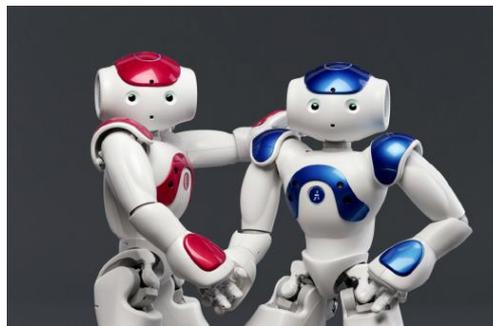
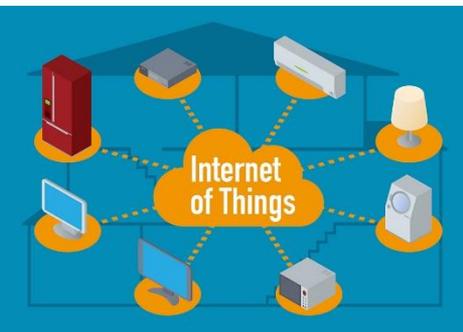
探究



活用



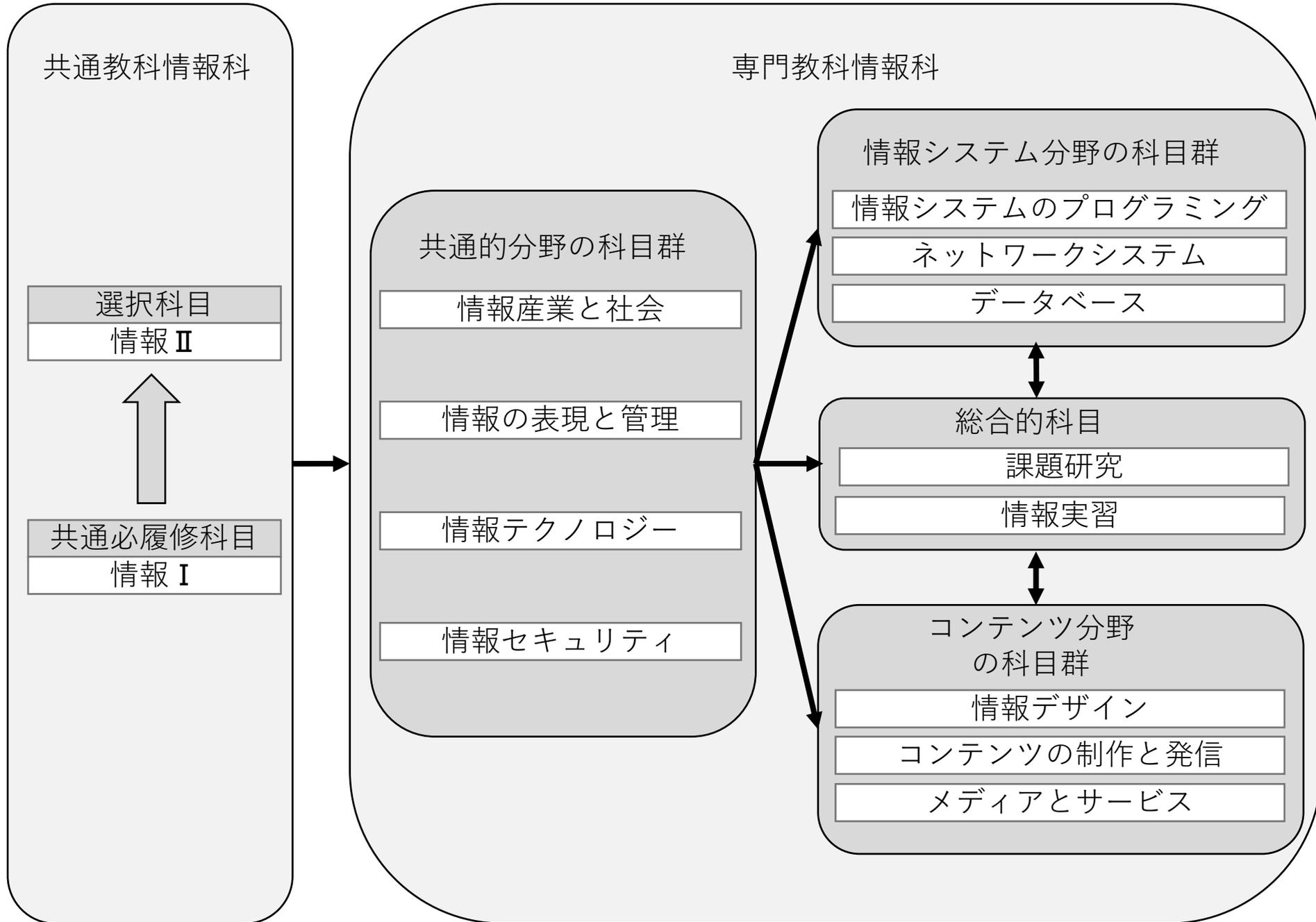
新たな価値



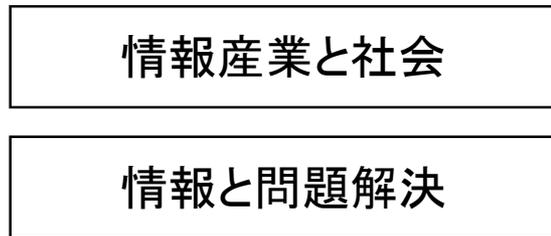
今後について

西暦	情報Ⅰ	情報Ⅰ 教科書	情報Ⅱ	情報Ⅱ 教科書	共通テスト (検討中)	個別テスト (検討中)
2018	研修資料 作成				問題募集 検証	
2019	各都道府県 で研修の 予算請求		研修資料 作成		問題募集 検証	
2020	研修実施	検定	各都道府県 で研修の 予算請求			
2021	研修実施	採択	研修実施	検定	実施大綱	
2022	授業開始	使用開始	研修実施	採択		
2023			授業開始	使用開始	実施要項	実施要項
2024					大学入学 共通テスト 情報Ⅰ	大学入学 個別テスト 情報Ⅰ・Ⅱ

共通教科情報科と専門教科情報科の接続



共通的分野



情報セキュリティ

社会との関わり, 法規, 対策
ポリシー, リスク管理, 事業継続
※情報セキュリティのマネジメント

情報産業と社会

問題解決, 情報デザイン
プログラミング, データの扱い
※情報 I の代替科目

情報テクノロジー

社会との関わり, 情報セキュリティを強化
情報システムの扱いは軽くした
※ハードウェア, ソフトウェアのテクノロジー

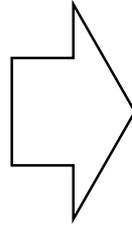
情報の表現と管理

社会との関わり
データサイエンスの手法を導入
※データを用いた表現, 共有に向けた管理

コンテンツ分野

情報メディア

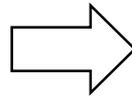
情報デザイン



情報デザイン

社会との関わり
役割と対象, 要素と構成, 構築, 活用
※メディアと情報デザインの知識と活用

表現メディアの編集と表現



コンテンツの制作と発信

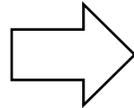
社会との関わり
静止画, 動画, 音・音声の扱い
※発信まで含めたコンテンツの制作

メディアとサービス

社会との関わり
サービスの機能, 役割, 影響
※配信・管理を含めたサービスの提供

情報システム分野

アルゴリズムとプログラム



情報システムのプログラミング

要求定義, 設計, データ構造
アルゴリズム, プログラミング, 運用
※簡単な情報システムの構築を行う

ネットワークシステム

ネットワークの基礎, 設計, 構築
ネットワークシステムの開発・運用・保守
※ネットワークの仮想化, サービスの提供

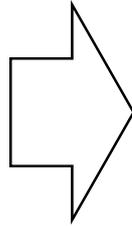
データベース

社会との関わり, 様々なデータモデル
モデル化, 設計, 構築, 操作, 運用, 保守
※情報社会を支えるデータベースという視点

総合的科目

情報システム実習

情報コンテンツ実習



情報実習

情報システムの開発のプロセス

コンテンツの制作のプロセス

情報システムの開発実習

コンテンツの制作実習

※情報システムとコンテンツを関連させた実習

解決する力の養成, 知識及び技能の定着

課題研究

調査, 研究, 実験

作品制作

産業現場等における実習

職業資格の取得

※生徒の興味・関心・進路希望等に応じた選択

企業や大学等の技術者による遠隔講義・指導

解決策の探究, 知識及び技能の深化・統合化

「これからの情報科」を進めるために

