



高等学校「情報Ⅰ・Ⅱ」 の実施に向けて

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
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

本日の内容

1. 情報科の科目の変遷
2. 新学習指導要領の情報科
3. 準備のタイムテーブル
4. 小中高の学びの例
5. 「情報Ⅰ」
6. 「情報Ⅱ」
7. 専門教科情報科
8. 高等学校情報科の指導におけるICT活用
9. 「情報Ⅰ」, 「情報Ⅱ」を教えるための教材（例）
10. 「情報Ⅰ」, 「情報Ⅱ」のプログラミング環境（例）

1. 情報科の科目の変遷

教科設置当初(2003)
3科目から1つ選択

情報A

情報活用の実践力重視

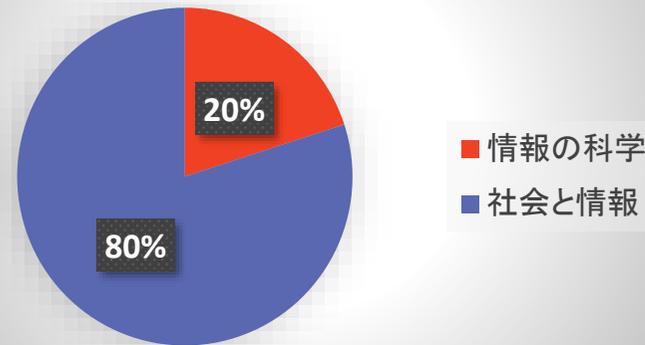
情報B

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

現在の科目選択の状況



■ プログラミングを
内容に含む科目

現行学習指導要領(2013~)
2科目から1つ選択

情報の科学

情報Ⅱ

発展的選択科目

情報Ⅰ

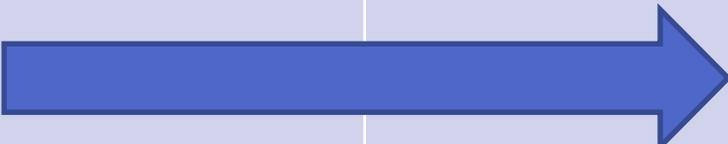
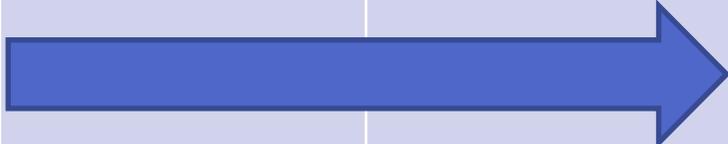
共通必修履修科目

新学習指導要領(2022~)
全員が情報Ⅰ(仮称)を履修
発展的選択科目を設置

2. 新学習指導要領の情報科

- 現行学習指導要領
「社会と情報」の「情報の科学」いずれかを選択必修
- 新学習指導要領
 - 「情報Ⅰ」を全員が履修，選択科目として「情報Ⅱ」
 - 高度な情報技術の進展に伴い，文理の別や卒業後の進路を問わず，情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を身に付ける
- 「情報Ⅰ」
 - 問題の発見・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全ての生徒に育む
共通必修科目
- 「情報Ⅱ」
 - 「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する力やコンテンツ創造する力を育む
選択科目

3. 準備のタイムテーブル

	2020	2021	2022	2023	2024
現行学習指導要領					
情報Ⅰ	内容理解	教科書採択			
情報Ⅱ	内容理解	内容理解	教科書採択		

準備の目標

- ・「情報Ⅰ」については2021の夏までに1年間の授業をイメージして教科書採択
- ・「情報Ⅱ」については2022の夏までに1年間の授業がイメージして教科書採択
- ・「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」で必要な備品・消耗品等については2021年度前半までに検討する

4. 「情報」入試について

- 高大接続システム改革会議 最終報告 2016.3.31
 - 次期学習指導要領における教科「情報」に関する中央教育審議会の検討と連動しながら、適切な出題科目を設定し、情報と情報技術を問題の発見と解決に活用する諸能力を評価する。
- AI戦略2019～人・産業・地域・政府全てにAI～ 2019.6.11
 - II. 未来への基盤作り：教育改革と研究開発体制の再構築
 - II-1 教育改革 (1)リテラシー教育
 - 大学入学共通テスト「情報Ⅰ」を2024年度より出題することについて
CBT活用を含めた検討
 - 文系・理系等の学部を問わず、「情報Ⅰ」を入試に採用する大学の抜本的拡大とそのための私学助成金等の重点化を通じた環境整備
- 大学入学共通テストの再編案
 - 「情報」新設を検討。試験はPaper Baseでの実施を検討
 - 年度内に方向性, 2021夏には入試大綱の予告

5. 小中高の学びの例

	プログラミング	統計に関連した学び	情報デザイン
情報Ⅱ	情報システムのプログラミング	データサイエンス ※数学Bと連携	情報デザインを生かしたコンテンツ作成
情報Ⅰ	問題解決のためのプログラミング コンピュータの仕組み モデル化・シミュレーション	データの活用 ※数学Ⅰと連携	情報デザインの方法と考え方 問題を発見・解決する手段として活用
中学校	問題解決のための簡単なプログラミング 計測・制御 ネットワーク&双方向	簡単な統計	技術・家庭科など 中学校の各教科等
小学校	教科の中で体験するプログラミング 仕組みを知り、活用して可能性を広げる	統計的考え方	国語、図画工作など 小学校の各教科等

6. 「情報Ⅰ」

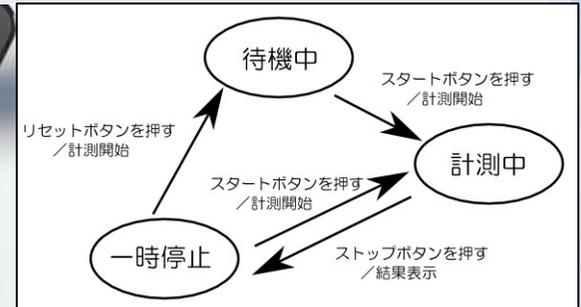
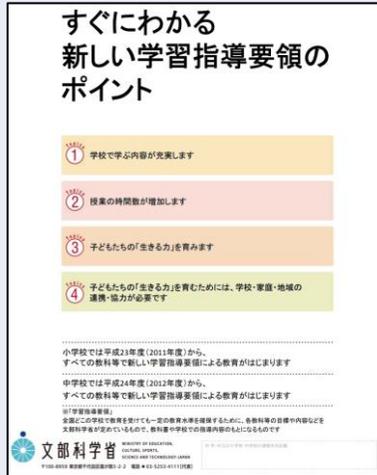
- (1) 情報社会の問題解決
意義の理解, 統計, ~する力
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング
プログラミング
- (4) 情報通信ネットワークとデータの活用
情報通信ネットワーク
データの活用
- (1)と(4)に関連する内容
情報セキュリティ

情報Ⅰ(1) 情報社会の問題解決

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報Ⅰ」
問題の発見・解決	<p>一連の過程の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題の発見と明確化 ・分析 ・解決策の検討 ・実践, 結果の評価 ・振り返り, 改善 <p>などの一連の過程</p>	<p>一連の過程で必要な力</p> <p>統計について数学Ⅰと連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学的な根拠に基づいた判断力 ・ゴールを想定する力 ・他の方法の結果を予想する力 ・合理的に解決方法を選択する力 ・過程を振り返って改善する力
法規・制度 情報セキュリティ 情報モラル	<p>内容や必要性の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法律や制度の内容 ・情報セキュリティの必要性 ・情報モラルの必要性 	<p>意義を知って適切に対応する力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法律や制度の意義 ・情報セキュリティの意義 ・情報モラルの意義 ・バックグラウンドの情報技術 <p>これらを知って適切に対応する力</p>
情報技術が果たす 役割と影響	<p>調査や発表を通じた理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会生活の変化 ・人間とのかかわりの変化 	<p>対応を考察し提案する力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人に求められる仕事の変化 ・情報社会をよりよくする方法

情報 I (2) コミュニケーションと情報デザイン

	「社会と情報」「情報の科学」	「情報 I」
情報デザイン	情報の表現・伝達の工夫 ・メディアの特性 ・伝えたいことの整理	問題を発見・解決する方法 ・メディアの特性の科学的理解 ・情報の抽象化, 可視化, 構造化
情報デザインの対象	以下のコンテンツが対象 ・ポスター ・Webページ	コンテンツ以外も対象 ・ポスター ・Webページ ・Webサイト ・インタフェース ・モデル化 ・アルゴリズム ・プログラミング ・情報通信ネットワーク ・データの扱い



情報 I (3) コンピュータとプログラミング

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
アルゴリズム & プログラム	<p>アルゴリズムの表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フローチャート <p>典型的な例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・並べ替え(ソート) ・探索(サーチ) 	<p>アルゴリズムの表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フローチャート ・アクティビティ図 <p>典型的な例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・並べ替え(ソート) ・探索(サーチ) <p>問題の発見・解決に応じたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音声の認識と応答 ・計測・制御 ・画像処理 ・物理シミュレーション ・自然界のシミュレーション
学習の仕方	<p>プログラムを学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの有用性 ・アルゴリズムによる効率の違い 	<p>プログラムを学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの有用性 ・アルゴリズムによる効率の違い ・関数の使用による構造化 <p>プログラムで学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形や色 ・コマンドの仕組み <p>※短いプログラムでコンピュータの仕組みを学習</p>

情報 I (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

	「社会と情報」「情報の科学」	→	「情報 I」
ネットワークを構成するもの	クライアント, サーバ, ハブ, ルータ, 周辺機器		クライアント, サーバ, ハブ, ルータ, 外部機器(IoT含む)
プロトコル	・経路制御, 伝送制御, 階層		・経路制御, 伝送制御, 階層 ・ 暗号化プロトコル
情報セキュリティ	・個人認証, 情報の暗号化 ・ファイアウォール ・アクセス制御		・個人認証, 情報の暗号化 ・ファイアウォール ・アクセス制御 ・ データを暗号化するプロトコル ・ デジタル署名, デジタル証明書 ・ 無線LANの情報セキュリティ
クラウド	—		サービスの多くが情報通信ネットワーク上のシステムで稼働
分散型データベース	—		取引データを蓄積するデータベースを分散管理し, 情報システム同士を連携させる仕組み
身に付ける力	—		小規模な情報通信ネットワークを設計できる

※「情報 II」ではネットワークについては学習済みとして扱っている

情報 I (4) データの活用

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
統計	数学と連携して 平均値, 中央値 などの基本的統計値を扱う	分散, 標準偏差, 相関係数などの統計指標, 散布図, 仮説検定の考え方, <u>交絡因子</u> なども扱う
分析	主にグラフ化などを行い, データの傾向をつかむ	<u>クロス集計, 仮説検定, 単回帰分析, これらを通じたデータの可視化, 現象のモデル化と予測</u>
量的データ	主に表形式で整理された数値を中心に扱う	<u>量的データの記載あり。表形式で整理されていないものも扱う</u>
質的データ	質的データの記載なし テキストマイニングの例あり	<u>質的データの記載あり</u> テキストマイニングの例あり
扱うデータ	整理されたデータを扱う	実験値などの <u>整理されていないデータも扱い</u> , <u>外れ値, 欠損値</u> などの処理も学ぶ
尺度	—	名義, 順序, 間隔, 比例など <u>尺度水準の違い</u> を扱う
データベース	「情報の科学」のみで扱う	<u>情報を収集・蓄積・提供する方法として全員が学ぶ</u>

中学校数学科「Dデータの活用」, 高校「数学 I」の(4)「データ分析」と連携
 赤字 = 数学科で学び情報科で活用 赤字 = 情報科のみで活用

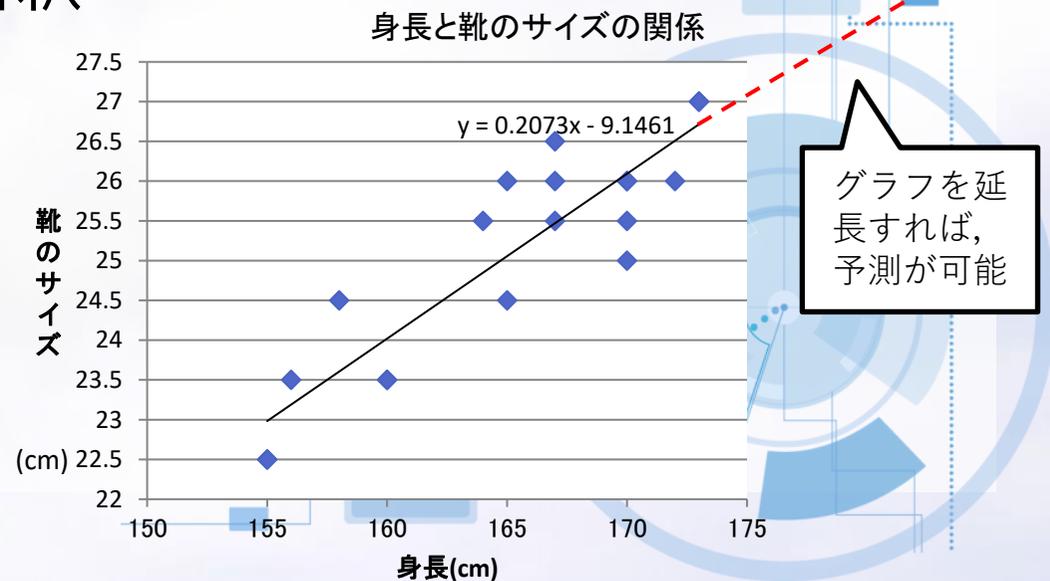
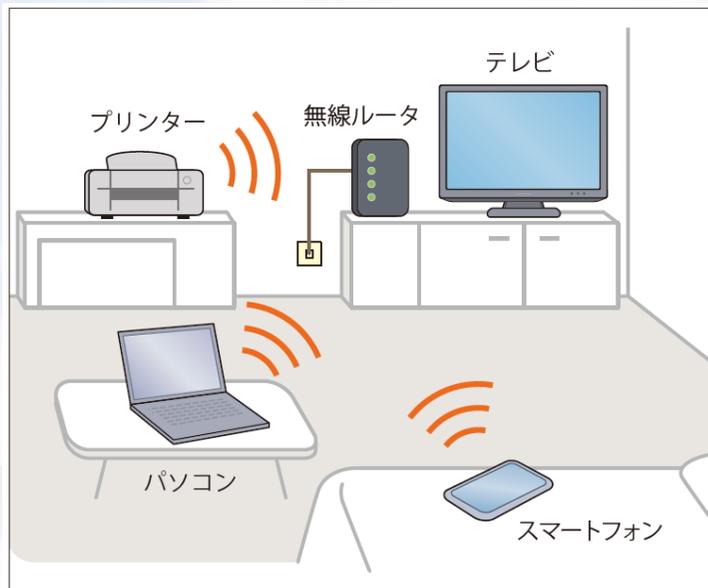
情報Ⅰ(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

	「社会と情報」「情報の科学」	➔ 「情報Ⅰ」
情報セキュリティの対象	<ul style="list-style-type: none"> ・「社会と情報」は個人が対象 ・「情報の科学」は組織が対象 	<ul style="list-style-type: none"> ・「情報Ⅰ」は個人が対象(※)
法規・制度	<ul style="list-style-type: none"> ・法律や制度の内容 	<ul style="list-style-type: none"> ・法律や制度の内容 ・法律や制度の意義
情報セキュリティ対策	<ul style="list-style-type: none"> ・パスワード, 生体認証 ・ウィルス対策 ・情報機器の故障や誤動作対策 	<ul style="list-style-type: none"> ・パスワード, 生体認証 ・ウィルス対策 ・情報機器の故障や誤動作対策 ・ソフトウェアのセキュリティ更新プログラムの適用 ・上記の提供が終了したプログラムを使い続ける危険性
身に付ける力	—	<ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティを確保する方法について調べる力 ・情報セキュリティを確保する力 ・安全なプロトコルを選択する力 ・科学的な根拠に基づいた判断 ・法律や制度に適切に対応する力

※組織の情報セキュリティについては「情報Ⅱ」で対応

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



7. 「情報Ⅱ」

- (1) 情報社会の進展と情報技術
 - (2) コミュニケーションとコンテンツ
 - (3) 情報とデータサイエンス
 - データの活用
 - (4) 情報システムとプログラミング
 - プログラミング
 - (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探求
- (1)と(3)に関連する内容
- 人工知能

情報Ⅰ (4) 情報Ⅱ (3) データの活用

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
統計	分散，標準偏差，相関係数などの統計指標，散布図，検定の考え方，交絡因子なども扱う	統計的な推測（標本調査，母集団の特徴や傾向），仮説検定の方法 などを扱う
分析	クロス集計，仮説検定，単回帰分析，これらを通じたデータの可視化，現象のモデル化と予測	<u>重回帰分析，分類，クラスタリング</u> ，これらを通じた可視化，現象のモデル化と予測及び <u>モデルの評価，機械学習</u>
量的データ	量的データの記載あり。表形式で整理されていないものも扱う	<u>多様かつ大量のデータ</u> を扱い，バイアスなど <u>データの信頼性</u> にかかわることにも配慮する 特に記載なし
質的データ	質的データの記載あり。テキストマイニングの例あり。	
扱うデータ	実験値などの整理されていないデータも扱い，外れ値，欠損値などの処理も学ぶ	
尺度	名義，順序，間隔，比例など尺度水準の違いを扱う	
データベース	情報を収集・蓄積・提供する方法として全員が学ぶ	

中学校数学「Dデータの活用」 高校「数学B」の(2)「統計的な推測」

赤字 = 数学科で学び情報科で活用 赤字 = 情報科のみで活用

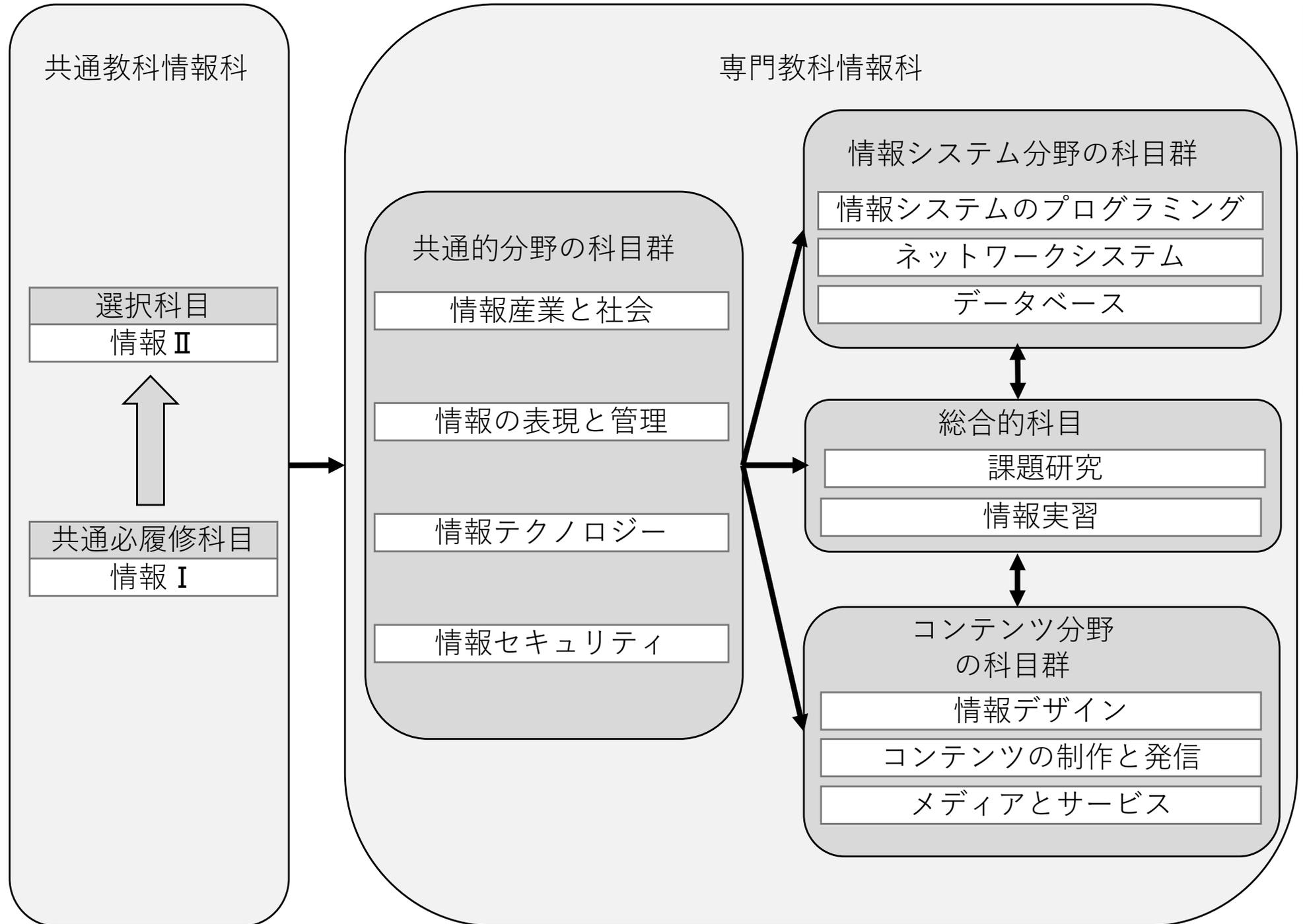
情報Ⅰ (3) 情報Ⅱ (4) プログラミング

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
作成対象	<ul style="list-style-type: none"> ・ アプリやツール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システム
作成者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に個人 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主にグループ
作成方法	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの構想, 企画 ・ 機能単位に分割 ・ 設計 ・ 分割したものを担当して作成 ・ 作成したものを統合 ・ 評価・改善 ・ プロジェクト・マネジメントの手法で進捗を管理
身に付ける力	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 ・ 情報システムを設計する力 ・ 情報システムを分割統合する力 ・ グループの進捗を管理する力

情報Ⅰ(1)(4) 情報Ⅱ(1)(3) AⅠ

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
人工知能	<p>人工知能による社会の変化について理解</p> <ul style="list-style-type: none">・ 人の生活や経済活動を豊かに・ 人に求められる仕事の変化	<p>人工知能のできることを理解し、どう使うかを考察</p> <ul style="list-style-type: none">・ データの活用の仕方・ 仕事の仕方・ 知的活動の在り方
機械学習	<p>機械学習につながる内容</p> <ul style="list-style-type: none">・ 基本的な統計など・ 様々な形式のデータの扱い方・ テキストマイニング・ 単回帰分析	<p>機械学習で行うデータ処理</p> <ul style="list-style-type: none">・ 確率や統計・ 回帰分析・ 分類・ クラスタリング

8. 専門教科情報科



9. 高等学校情報科の指導におけるICTの活用について

各教科等の指導におけるICTの効果的な活用に関する参考資料

URL : https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/mext_00915.html



各教科等の指導におけるICTの効果的な活用に関する解説動画

URL : https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00941.html



高等学校共通教科情報科におけるICT活用

ICTの活用だけでなく、ICTそのものについても学び、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を育成することを踏まえ、情報科の指導の充実を図る観点から、ICTの効果的な活用方法や活用場面を考え、実践していくことが重要。

実習で、コンピュータや情報通信ネットワークなどのICTを積極的に活用し、アウトプットの質と量を高める

【学習活動の例】

- **情報を統計的に処理して判断する**
・表計算ソフトウェアなどを活用し、データを統計処理して比較・検討したり、興味のある分野についてデータサイエンスを活用して分析したりするなど、情報を統計的に処理して判断する。
- **情報技術を活用して問題解決をする**
・スマートスピーカーやホームエレクトロニクスを制御して生活を豊かにしたり、健康管理や学校生活に役立つプログラムを作成・改善したりするなど、情報技術を活用した問題解決を行う。

1人1台端末をより効果的に活用

【時間・場所等の制約を超えた資源の活用・授業の実施】
テレビ会議やクラウドなどを使うことで、時間と場所にとらわれず、外部人材の指導や他地域の生徒などの意見交換や協働作業などを行うことができる。

学習指導の準備や評価にICTを活用し、教師の負担軽減や指導方法等の工夫・改善を図る

【クラウド上で進捗状況の把握やドキュメントの共有を行う】

- ▶ クラウド上で生徒が学習を進めることで、教師が生徒の学習課題の進捗状況をリアルタイムに把握できるとともに、教師が行った評価や指導を生徒が容易に確認することができる。
- ▶ クラウド上で資料の配布・回収を行うことで、業務の効率化・負担軽減を図ることができる。
- ▶ クラウド上で生徒の学習履歴等を一元的に管理することで、生徒の実態（例：理解度・つまづき、生徒間の協力関係等）を踏まえた指導方法等の工夫改善に活用することができる。

10. 「情報Ⅰ」，「情報Ⅱ」を教えるための教材（例）

「情報Ⅰ」教員研修用教材

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm

「情報Ⅱ」教員研修用教材

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00742.html

「情報科実践事例集」 文部科学省サイトにて令和3年度に公開予定

※文部科学省以外から出ている教材

デジタルツールを使ったデザイン(Adobe XD)

<https://spark.adobe.com/page/w5yV8wfSBRP08/>

ドリトルを使ったデータ処理

<https://dolittle.eplang.jp/>

「情報Ⅰ」教員研修用教材に沿った動画教材－情報処理学会作成

<https://sites.google.com/view/ipsjmooc/home>

「情報Ⅰ」対応の教員研修プログラム－アシアル情報教育研究所

<https://edu.monaca.io/joho1>



11. 「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」のプログラミング環境（例）

Micro:bit

オンライン環境（言語）：Python, JavaScript, Scratch)

<https://archive.microbit.org/ja/>

オフライン環境（言語：Python） ※説明は英語

<https://codewith.mu/>

Python

オンライン環境（Googleアカウント必要）

<https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=ja>

オフライン環境 ※説明は英語

<https://www.anaconda.com/>

R(統計処理)

オンライン環境 ※説明は英語

<https://rstudio.cloud/>

オフライン環境 ※説明は英語

<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

※Visula Basic 及び Swift は、ハードウェア&ソフトウェア環境に依存

JavaScriptは一般的なブラウザ環境で動作可能

教育用プログラミング言語「ドリトル」は下記アドレス参照

<https://dolittle.eplang.jp/>

Society5.0時代を生きる子供たちに相応しい、全ての子供たちの可能性を引き出す個別最適な学びと協働的な学びを実現するため、「1人1台端末」と学校における高速通信ネットワークを整備する。

目指すべき
次世代の
学校・
教育現場

- ✓ 学びにおける時間・距離などの制約を取り払う ～遠隔・オンライン教育の実施～
- ✓ 個別に最適で効果的な学びや支援 ～個々の子供の状況を客観的・継続的に把握・共有～
- ✓ プロジェクト型学習を通じて創造性を育む ～文理分断の脱却とPBLによるSTEAM教育の実現～
- ✓ 校務の効率化 ～学校における事務を迅速かつ便利、効率的に～
- ✓ 学びの知見の共有や生成 ～教師の経験知と科学的視点のベストミックス(EBPMの促進)～



児童生徒の端末整備支援

○ 「1人1台端末」の実現

- ◆ 国公立の小・中・特支等義務教育段階の児童生徒が使用するPC端末整備を支援

対象：国・公・私立の小・中・特支等	令和元年度	1,022億円
国立、公立：定額(上限4.5万円)	令和2年度1次	1,951億円
私立：1/2(上限4.5万円)		

- ◆ 国公立の高等学校段階の低所得世帯等の生徒が使用するPC端末整備を支援

対象：国・公・私立の高等学校等	令和2年度3次	161億円
国立、公立：定額(上限4.5万円)		
私立：原則1/2(上限4.5万円)		

○ 障害のある児童生徒のための入出力支援装置整備

- 視覚や聴覚、身体等に障害のある児童生徒が、端末の使用にあたって必要となる障害に対応した入出力支援装置の整備を支援
- | | | |
|---------------------|---------|------|
| 対象：国・公・私立の小・中・高・特支等 | 令和2年度1次 | 11億円 |
| 国立、公立：定額 私立：1/2 | 令和2年度3次 | 4億円 |

学校ネットワーク環境の全校整備

- 小・中・特別支援・高等学校における校内LAN環境の整備を支援
加えて電源キャビネット整備の支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等	令和元年度	1,296億円
公立、私立：1/2 国立：定額	令和2年度1次	71億円

学習系ネットワークにおける通信環境の円滑化

- 各学校から回線を一旦集約してインターネット接続する方法をとっている自治体に対して、学習系ネットワークを学校から直接インターネットへ接続する方式に改めるための整備を支援

対象：公立の小・中・高・特支等	公立：1/3	学校施設環境改善交付金の内数
-----------------	--------	----------------



GIGAスクールサポーターの配置

- 急速な学校ICT化を進める自治体等のICT環境整備等の知見を有する者の配置経費を支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等	公立、私立：1/2 国立：定額	令和2年度1次	105億円
---------------------	-----------------	---------	-------

緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備

- 家庭学習のための通信機器整備支援
Wi-Fi環境が整っていない家庭に対する貸与等を目的として自治体が行う、LTE通信環境(モバイルルータ)の整備を支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等	国立、公立：定額(上限1万円) 私立：1/2(上限1万円)	令和2年度1次	147億円
		令和2年度3次	21億円
- 学校からの遠隔学習機能の強化
臨時休業等の緊急時に学校と児童生徒がやりとりを円滑に行うため、学校側が使用するカメラやマイクなどの通信装置等の整備を支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等	公立、私立：1/2(上限3.5万円) 国立：定額(上限3.5万円)	令和2年度1次	6億円
---------------------	-----------------------------------	---------	-----
- オンライン学習システム(CBTシステム)の導入
学校や家庭において端末を用いて学習・アセスメントが可能なオンライン学習システム(CBTシステム)の全国展開等

		令和2年度1次	1億円
		令和2年度3次	22億円