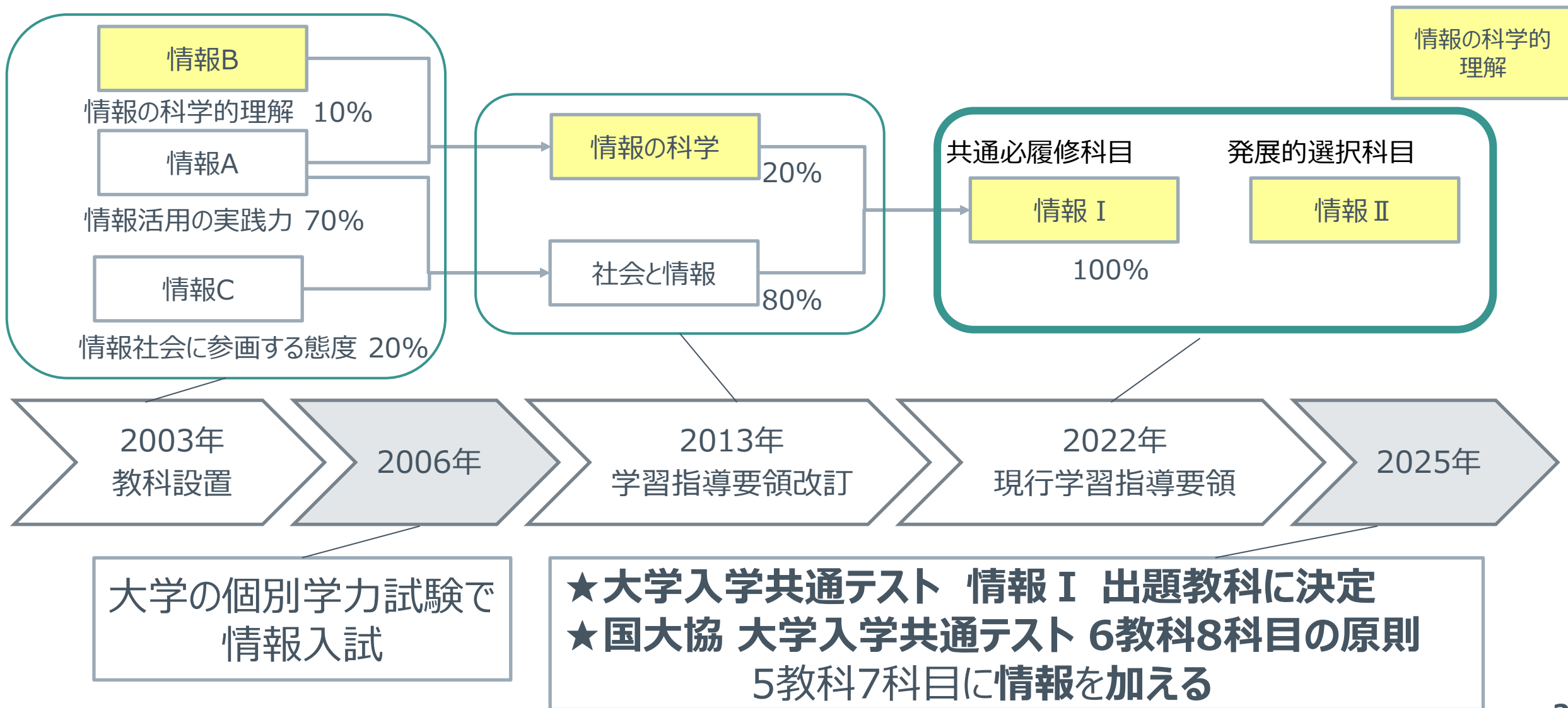


情報科教科書に現れる用語の変遷 —情報ABCから情報 I—

電気通信大学 赤澤紀子

共通教科情報科の変遷



情報科の知識体系と教科書の用語調査

専門領域を構成する概念、用語、及び活動などの完全セット

- 教科「情報」が出題されるにあたり、知識体系の策定が必要
大学入学試験において、どの程度の学習レベルの内容まで出題可能かについて明確となっていない

<例> 「AND回路」「情報社会」「クイックソート」「ピクトグラム」を説明なく使ってもよいのか

- 出題側：出題内容の限定が容易に
- 受験側：学習目標到達までの学習のプロセスやカリキュラムの制定が可能に

- **まずはたたき台が必要** 学習内容それぞれの関連や重みを明確にすることも重要

高等学校共通教科情報科の知識体系に関する一考察
赤澤紀子他
情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ (Vol.8, No.3)
掲載予定

その前段階として、情報 I の教科書に着目して出現する用語の調査分析を行ってきた

- 知識体系の用語は一度決めたら完成ではない。
時代に応じた用語や、いつの時代にも必要な用語などあるはずである

- **これまでの情報の教科書を調べ、どうであったのかを調査分析**
知識体系の策定の礎にしたい

情報科で扱われる用語の寿命は？

- 情報科が設置され約20年

- 情報科で扱う内容

- 進歩の速い情報化社会を生き抜くための知識技能，思考力判断力表現力を養う必要がある
- **普遍的な内容とその時代に即した内容**が盛り込まれていると考えられる

10年20年もすれば，用語は一新される？

◆ 全ての情報の教科書用語に着目

- 情報A 情報B 情報C
- 社会と情報 情報の科学
- 情報 I 情報 II

◆ 用語の変遷を調査分析

- 全ての期間に現れる用語
- 途中で消えた用語
- 新出用語

- 用語の特徴(なぜ出現，消えたのか？)
- 情報科に必要な用語とは？

使用開始年と教科書の冊数(冊)

	使用開始年						
	2003	2005	2007	2013	2017	2022	2023
情報Ⅱ							3[3]
情報Ⅰ						12[6]	
社会と情報				8[6]	10[6]		
情報の科学				5[4]	6[5]		
情報A	13(3)[13]	8(3)[8]	10[8]				
情報B	9(3)[9]	6(2)[6]	6 [6]				
情報C	9(3)[9]	7(3)[7]	6 [6]				

冊数[出版社数](本研究でを使用した教科書の冊数)

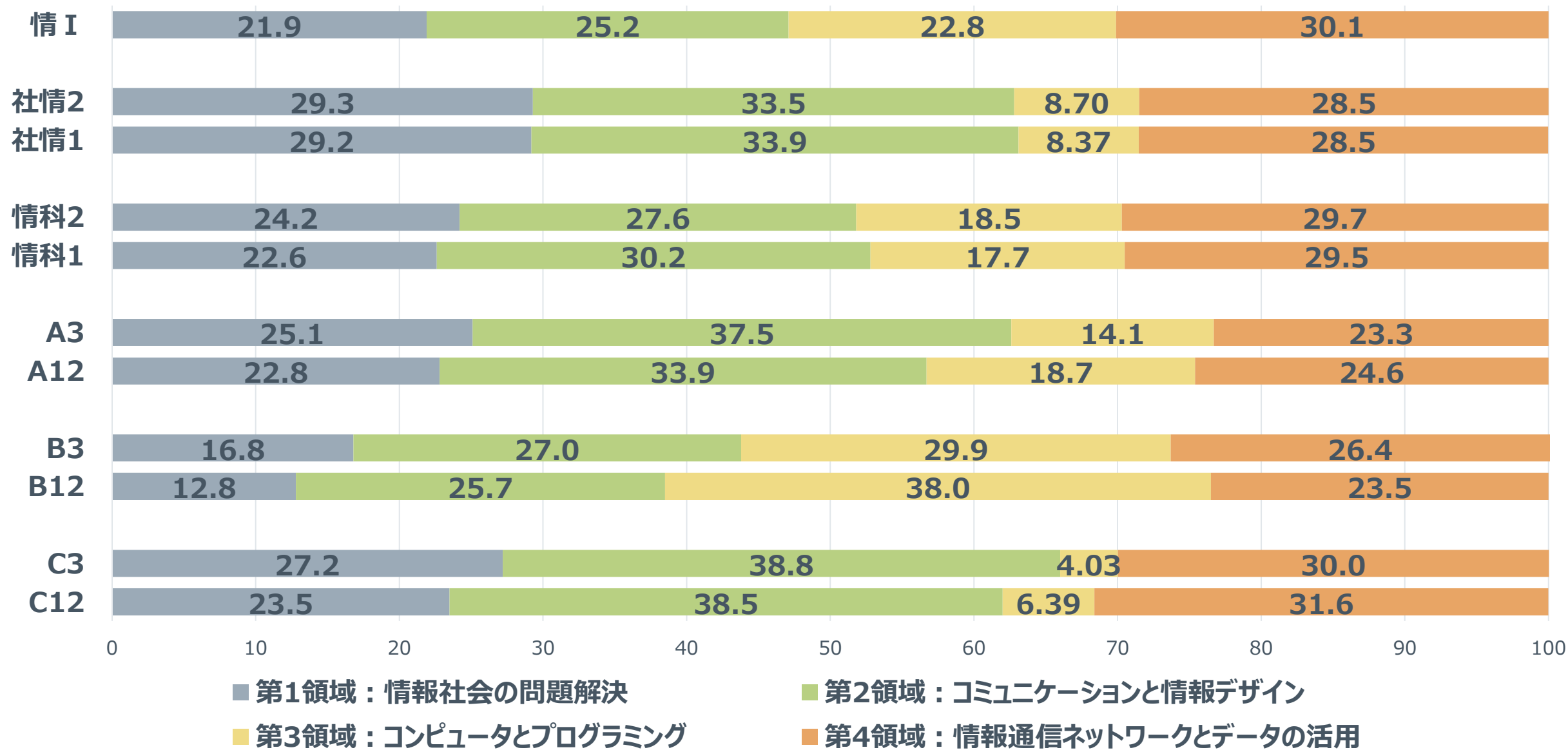
※調査の対象は全教科書であるが、入手できなかった教科書がある区分は () に調査した教科書の冊数を示す

世代ごとの索引の一致率(Jaccard 係数)

教科書の世代	用語数	教科書の世代											
		情Ⅱ	情Ⅰ	社情2	情科2	社情1	情科1	A3	B3	C3	A12	B12	C12
情Ⅱ	1005		0.186	0.139	0.153	0.133	0.149	0.103	0.108	0.097	0.091	0.095	0.089
情Ⅰ	1890			0.360	0.333	0.337	0.297	0.228	0.218	0.204	0.154	0.156	0.170
社情2	1422				0.495	0.599	0.368	0.305	0.234	0.284	0.210	0.160	0.228
情科2	1107					0.409	0.512	0.255	0.302	0.279	0.203	0.220	0.222
社情1	1299						0.407	0.322	0.246	0.322	0.220	0.166	0.246
情科1	875							0.277	0.292	0.282	0.214	0.225	0.231
A3	1264								0.253	0.324	0.305	0.180	0.252
B3	1162									0.249	0.222	0.337	0.214
C3	1016										0.268	0.163	0.412
A12	918											0.207	0.245
B12	802												0.177
C12	902												

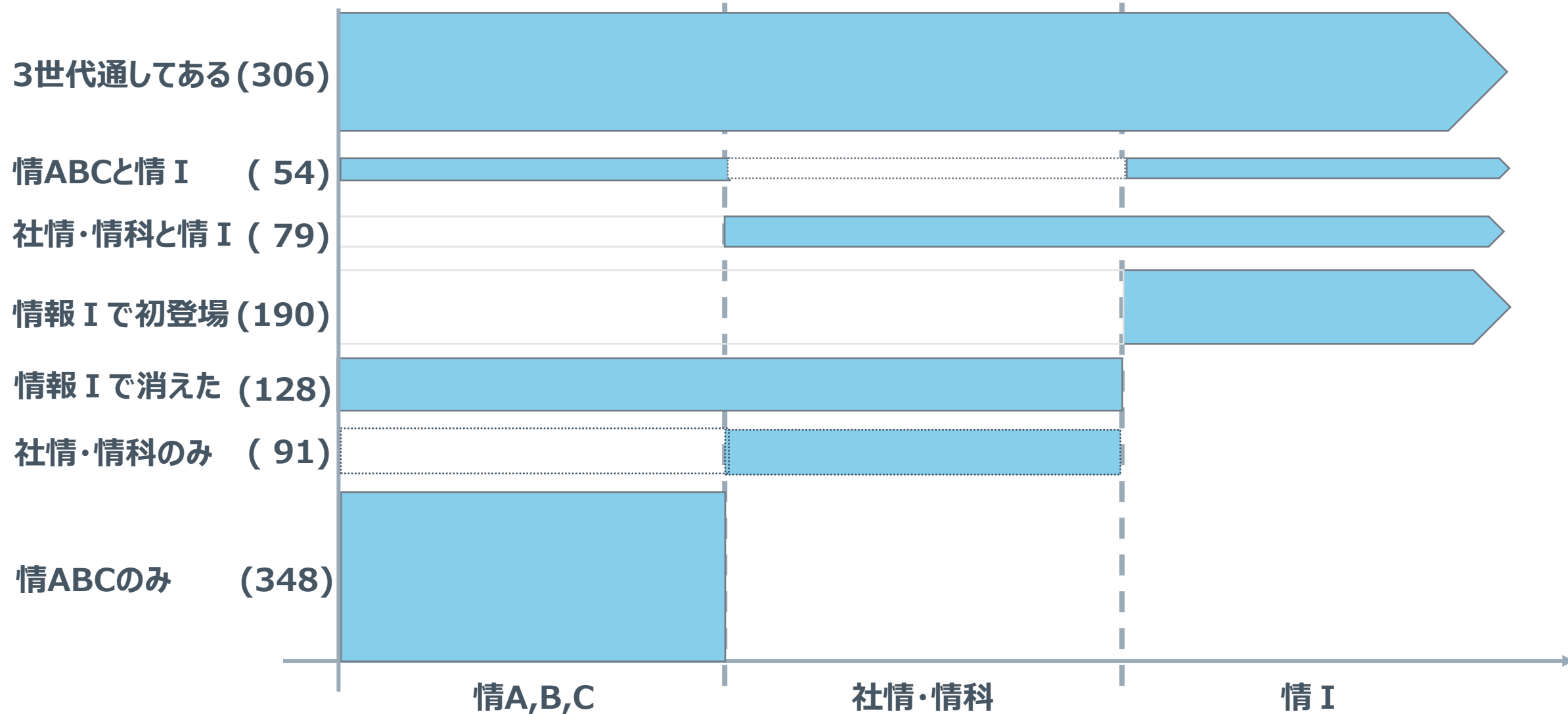
$$J(A,B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

世代ごと教科書用語の領域(情報 I)に占める割合[%]



教科書用語の変遷

▶ 用語の種類 と 出現期間



3世代通してある

第1 領域関連:

(例)インターネット, ブレインストーミング, メディアリテラシ, 問題解決, コンピュータウイルス, 著作権, 知的財産権, パスワード, 個人情報, 特許権, 個人情報保護法, 著作権法, 商標権, ファイアウォール, デジタルデバイド, 電子商取引, テクノストレス

第2 領域関連:

(例)ユニバーサルデザイン, アクセシビリティ, ピクセル, 解像度, 文字コード, Web ブラウザ, JPEG 形式, Unicode, デジタル, アナログ, 光の三原色, 二進法, フォント, bit, 電子メール, ワールドワイドウェブ, アイコン, HTML, プレゼンテーション, リンク, Web ページ, GUI, ユーザインタフェース, タグ

第3 領域関連:

(例) CPU, OS, ハードウェア, ソフトウェア, プログラム, 応用ソフトウェア, アルゴリズム, フローチャート, ソート, シミュレーション, モデリング

第4 領域関連:

(例) LAN, IP アドレス, URL, ドメイン名, プロトコル, 暗号化, サーバ, TCP/IP, SMTP, ルーター, HTTP, インターネットサービスプロバイダ, 公開鍵暗号方式, データベース, POS システム, 情報システム, 表計算ソフトウェア, 散布図, 中央値

情報ABCと情 I にある (一時消えたもの)

ハードウェア関連:

(例)レジスタ, 仮数部, 指数部, 符号部, AND 回路, NOT 回路, OR 回路, 半加算回路

シミュレーション関連:

(例)モンテカルロ法, 確定モデル, 数式モデル

社情・情科と情報 I にある

容量の増加で追加された単位:

(例) GB, TB, PB

時代の要請:

(例) JavaScript, SNS, HTTPS, IoT, 緊急地震速報(東日本大震災以降),
スマートフォン(iPhone発表の2007年以降), 位置情報(スマートフォンの普及に伴い)

プログラミング:

(例)分岐構造, 反復構造, 順次構造

統計関連:

(例)相関(関係), 平均値, 標準偏差, 度数分布表, 箱ひげ図, ヒストグラム

情報 I で初登場

近年一般的に使用されるようになった用語や、プログラミングおよびデータサイエンスの基礎となる統計処理に関する用語が追加

第3 領域関連(プログラミング):

例: ソースコード, 代入, 昇順, 降順, プログラミング, 添字, デバッグ, バブルソート, 演算子, インデント, 比較演算子, オーバーフロー, 偽, 真, API, 戻り値, Python, 構造化データ, ライブラリ, グローバル変数, インタプリタ言語, オブジェクト指向プログラミング, コンパイラ言語, ローカル変数, 予約語, 低水準言語, 非構造化データ

第4 領域関連(統計):

例: 最頻値, 間隔尺度, 比例尺度, クロス集計, 外れ値, 名義尺度, 順序尺度, 分散, 正規分布, 母集団, 正の相関, 負の相関, 相関係数, 四分位数, 代表値, 量的データ, 質的データ, 欠損値, 尺度, 尺度水準, 回帰直線, 異常値, 有意水準, t 検定, 偏差, 最小二乗法, 比率尺度

表計算ソフトで使われる用語:

例: AVERAGE 関数, MAX 関数, MEDIAN 関数, MIN 関数, STDEV.P 関数, VAR.P 関数

第4 領域関連(ネットワーク): 例: プライベートIPアドレス, アクセスログ, VPN, インターネット層, トランスポート層, TLS, アプリケーション層, プロキシサーバ, アクセスポイント, 認証局, MAC アドレス, OSI 参照モデル, 無線LAN アクセスポイント

最近の用語:

例: オープンデータ, 3D プリンタ, UTF-8, ネット依存, ネットいじめ, クラウドサービス, マイナンバー, AR, 忘れられる権利, AI, ブロックチェーン, データサイエンティスト

情報I には含まれなかったもの(情報 I で消えた)

現在, 使用頻度が減ったり, 特段取り上げる必要もなくなった用語が含まれなくなったと考えられる。

最近耳にしない用語:

例:SOHO, FTTH, 立体視, MPU

今や当たり前用語:

例: マルチメディア, セキュリティ, 10 進数, キーワード検索, PC, キーワード, バーコード, CG, 電子メールアドレス, アナログ量, コード化, デジタル量, 電子署名, デジタル情報, バス, 通信, ディスプレイ, デジタルデータ, メーリングリスト, チャット, MIDI, ネットオークション, VICS, サーチエンジン, 残像現象, GIF 形式, アナログ情報, 本体, ETC, e-ラーニング, ハッカー, ベクター画像, ラスター画像, アナログデータ, ウェブページ, TCP, メーカー, 文書処理ソフトウェア, 論理積, 論理否定, IC, IC カード, アクセス速度, インタラクティブ, ログイン, メールボックス, 3DCG, アウトラインフォント, 情報公開法, TCP/IP プロトコル, 情報の検証, ID, プライバシーポリシー, 図解, サンプル周期, 量子化誤差, 標本点, 認証サーバ, PNG 形式, モールス符号, 認証機関, UPS, ダウンロード, セル, 周辺装置, ファイル形式, フルカラー, テクノ依存症, テクノ不安症, PNG, アップロード, サイバーテロ, 符号ビット, 無線通信, ノイズ, 電子政府, 情報機器, 情報操作, テレビ会議, テキストエディタ, テキストデータ, 電子すかし, 正規化, 迷惑メール, クッキー, プロバイダ責任制限法, 機種依存文字, USBメモリ, 検索サイト, 離散量, IC タグ, レーダーチャート, スキミング, レイヤー, データベースソフトウェア, デジタルカメラ, モバイルコンピューティング, カーナビゲーションシステム, ビットマップ形式, オンラインシステム, CAD, テレビ会議システム, 知的所有権, ログアウト, セキュリティポリシー, グループウェア, 入出力装置, アナログ表現, 電子メールソフトウェア, ベルヌ条約, メールマガジン, 逐次探索, IP 電話, 連続量, 著作権

社情・情科にしか現れないもの

第1 領域関連:

(例)コンセプトマップ, プライバシーマーク, 自由利用マーク, ユビキタスネットワーク, 電子自治体
マインドマップ, クローラ, ウイルス定義ファイル, フィッシング詐欺, インターネット依存症, 電子カルテ

第2 領域関連:

(例)ウィキ, セマホール, モールス電信機, 双方向テレビ, Wikiシステム, ミニブログ
情報メディア, 電子書籍, 動画像, 地上デジタルテレビ放送, ツイッター

第3 領域関連:

(例)コンパクトフラッシュ, SDカード

第4 領域関連:

(例)セキュリティパッチ, パケット通信, P2P, セキュリティアップデート, ホスト名, Webアプリケーション, 偏差値

情報ABCにしか現れないもの #1/2

教科情報の黎明期にあたり、用語の選択に苦労したと思われ、伝統的に使用されてきた用語と当時最新であった用語が盛り込まれたと考えられる。

当時特有の用語

第1 領域関連:

(例) OHP, WIPO, ネチケット, ワクチンソフトウェア, ウイルスメール, ワクチン, メールボム, EDI, モバイルオフィス, e-コマース, 住民基本台帳ネットワーク, ダウンサイジング, 西暦2000年問題, VOD, 電子辞書, ワープロ, ワープロソフト

第2 領域関連:

(例) トゥルーカラー, ピクセルグラフィクス, ADSL, CATV, ISDN, 携帯電話, PHS, ファクシミリ, ブロードバンド, 移動体通信, 掲示板システム, はさみツール, 画用紙ウィンドウ, 台紙ウィンドウ, ネットニュース, ニュースグループ

第3 領域関連:

(例) 真空管, 半導体素子, 大規模集積回路, 超大規模集積回路, プログラム内蔵方式, プログラム格納式コンピュータ, 大型コンピュータ, ミニコン, マイコン, PDA, 処理装置, 電子ペン, ビデオキャプチャカード, サウンドカード, フロッピーディスク, 光磁気ディスク, コンパクトディスク, MD, MO ディスク, シェアウェア, フリーウェア, フリーソフトウェア, 言語プロセッサ

第4 領域関連:

(例) WWWサーバ, モデム, 電子データ交換, IEEE1394, WWWブラウザ, 電子メールボックス, コンピュータセキュリティ, 復号化, ディレクトリ型検索エンジン

情報ABCにしか現れないもの #2/2

教科情報の黎明期にあたり、用語の選択に苦勞したと思われ、伝統的に使用されてきた用語と当時最新であった用語が盛り込まれたと考えられる。

今や当たり前用語

第1 領域関連:

(例) 5W1H, ディベート, プロジェクト, ロールプレイ, ワークシート, 相互評価, コンピュータ犯罪, プライバシーの保護, マナー, モラル, セキュリティ対策, ウイルス対策ソフト, 盗聴, インターネットオークション, インターネットショッピング, オンラインショッピング, 情報家電, オンラインバンキング, テレワーク, 在宅勤務, オンラインゲーム, カーナビゲーション

第2 領域関連:

(例) K, M, G, T, テキストファイル, コード系, ファイルサイズ, 全角文字, 文字フォント, 画像, アニメーションGIF, PDF, データ圧縮, 光ファイバーケーブル, Subject:, To:, ウィンドウ, ビュー, フォーム, クリック, ダブルクリック, スタイルシート, ユビキタス, マルチウィンドウ, ズーム, ドラッグ, アニメーション, ナビゲーション, ドローツール, サムネイル, ブックマーク, ローマ字入力方式

第3 領域関連:

(例) トランジスタ, 命令, 番地, デバイス, タッチパネル, スキャナ, イメージスキャナ, キーボード, マウス, バーコードリーダー, ディスプレイ装置, プリンタ, ハードディスク装置, インストール, データ型

第4 領域関連:

(例) ウェブサーバ, @, 表計算, アメダス, POS, 情報収集, 情報検索

まとめ

- 情報科教科書に現れる用語の変遷について情報ABC から情報I までの調査分析を行った。
 - 3 世代間の相関 (情報I の代, 社会と情報/情報の科学の代, 情報A, B, Cの代)
 - 情報I の教科書用語の領域に占める各世代の割合調査分析

これから・・・

- 今回集めることの出来なかった情報A, B, Cの教科書と情報II の教科書を含めた調査解析
- 情報科の知識体系の構築を目指したい