

「情報Ⅰ」において取り扱われる用語間の 関係性に関する考察

柴田 雄登^{1,a)} 山根 一朗¹ 赤澤 紀子¹ 赤池 英夫¹ 角田 博保¹ 中山 泰一¹

概要：2022年から高等学校で科目「情報Ⅰ」が必修となる。この科目で情報の科学的な理解を目的とした学習を行う。さらに、2025年から大学入学共通テストにおける出題科目として「情報Ⅰ」が定められる。このことから、複数の大学が大学入学共通テスト「情報Ⅰ」を入学試験として課し、また大学入学個別学力試験においても教科「情報」を出題する大学も現れるようになっていくと考えられる。これらの試験において、どこまでの学習範囲の内容を取り扱うかについての認識が出題者側と解答者側で一致する必要がある。そのため、本研究では「情報Ⅰ」の教科書に掲載されている用語および学習指導要領解説に掲載されている用語を調査し、情報科についての知識体系に関する考察を行う。さらに、用語間の関係性に着目し、用語についての上位概念の用語、下位概念の用語、関連語を調査する。これにより、ある用語と別の用語を関連付けることで、より効果的な学習を行えるようにする。

キーワード：情報教育、情報Ⅰ、大学入試、用語

1. はじめに

近年、情報教育の充実化を図る動きが見られる。2018年の学習指導要領改訂[1]により、2022年度から高等学校では、「社会と情報」および「情報の科学」の2科目からの選択必修を改め、新たに必修科目「情報Ⅰ」および情報Ⅰの発展的な選択科目として「情報Ⅱ」が設けられる。これらの科目で、情報の科学的な仕組みの学習を行うようになる。また、「情報Ⅰ」は2025年度大学入学共通テストの出題科目となる[2][3]。大学入学個別学力試験においても情報科を出題する大学も現れると考えられる。

大学入学者選抜試験として教科「情報」が出題されるにあたり、出題内容についての検討がなされている。大学入試センターは「試作問題(検討用イメージ)」「サンプル問題」を提示し、教科「情報」の出題の在り方を参考資料として示している[4][5]。さらに、これまで大学入学共通テストにおける科目「数学

②」枠の中で出題されていた「情報関係基礎」のアーカイブを情報処理学会が公開し、こちらも同様に入学試験の検討材料とされている[6]。

このように、入学試験として教科「情報」を追加するにあたって出題内容の検討がなされているものの、どの程度の水準の内容まで出題可能かについては明確にされていない。そのため、知識体系の策定が必要である。知識体系を明確化することによって、出題側は出題内容の限定が可能となり、受験側は学習目標到達までの学習のプロセスやカリキュラムを定めることができるようになる。また、知識体系については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である。学習においては断片的な知識として定着させるよりも、構造的な知識の獲得を促すことによってより深く内容を理解することができる。構造的な知識を得るためには、個々の学習内容の関連の理解が必要となる。

このように、学習内容の関連性を調査することは意義のあることであると考えられる。本研究では、知識体系の策定を最終目標とし、「情報Ⅰ」の教科書に

¹ 電気通信大学

^{a)} s2131080@edu.cc.ucc.ac.jp

掲載されている用語およびそれらの関係性に関して調査し、考察する。

2. 参考資料

文部科学省は、教育課程において、必要な学習内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを学習指導要領や学習指導要領解説で示している [1][7].

教育方針については、「情報 I」の指導に携わる高等学校情報科担当教員の指導力を高め、生徒の資質・能力の育成及び ICT 機器の適切な利活用を推進することを目的として、「情報 I」を担当する各教員に対して「高等学校情報科『情報 I』教員研修用教材」が公開されている [8].

また、検定済みの「情報 I」の教科書が出版社 6 社から全 13 冊執筆されており、各高等学校の指導方針に従ってこのうちから教科書を選択し、指導や学習を行うこととなっている [9].

大学入学共通テストの出題内容の検討材料として、大学入試センターは「試作問題 (検討用イメージ)」「サンプル問題」を提示している [4][5].

日本学術会議は、情報学について小学校から大学までの各学年段階で何を学ぶかを検討して情報教育を体系化し、「情報教育課程の設計指針—初等教育から高等教育まで」を公開している [10].

本研究ではこれらの資料を検討材料として用い、知識体系の考察を行った。

3. 教科書用語の調査

3.1 本研究で取り扱う用語

本研究では、検定済みの「情報 I」の教科書を取り上げ、それに掲載されている用語に焦点を当てて調査、考察を行った。取り扱った「情報 I」の検定済み教科書は東京書籍 (情 I 701, 情 I 702), 実教出版 (情 I 703, 情 I 704, 情 I 705, 情 I 706), 開隆堂出版 (情 I 707), 数研出版 (情 I 708, 情 I 709), 日本文教出版 (情 I 710, 情 I 711), 第一学習社 (情 I 713) の 6 社出版全 12 冊である [9]. 日本文教出版 (情 I 712) は、日本文教出版 (情 I 711) と併用して実習に用いるものであり、索引がなかったため、取り扱わないこととした。

これらの教科書の索引に掲載されている用語を全て調査した。ここから用語の重複を除き、同義語を 1 語としてまとめると 1911 語となった。

多くの教科書に掲載されている用語は重要性が高いと考えられるため、ここでは教科書掲載社数 3 社以上の用語を選出して調査、考察を行った。教科書掲載社数 3 社以上の用語数は 401 語であった。教科書掲載社数 2 社以下の用語に関しては今後の研究課題である。

3.2 教科書用語の分析

教員研修用教材では表 1 のように領域が定められており、学習内容を分けて示している [8]. 学習指導要領においてもこの領域は同様となっている [1]. 著者らは、知識体系の表現を知識領域の階層構造として捉え、用語をその用語が説明されるべきと考えられる領域と対応付けた。用語 1 つに対して複数の領域が対応する場合もあるため、用語に対応付けられた領域を領域集合とした。情報工学を専攻する著者らが用語と領域の対応付けについて人手で検討したものを研修領域集合、用語が学習指導要領解説のどの領域に現れたかで対応付けたものを要領領域集合、これら 2 つを合わせた領域集合を総合領域集合とした。本論文ではこの総合領域集合について考えることとし、簡便のためこの総合領域集合を学習領域と呼ぶことにする。また、教科書を出版会社ごとにひとまとめにして考え、用語がいくつの会社の教科書に掲載されているかを調査した。これを用語の教科書掲載社数とした [11].

4. 用語間の関係性の調査

国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) によって作成された科学技術用語辞書として、JST 科学技術用語シソーラスが存在する [12][13]. JST 科学技術用語シソーラスでは、ある用語に対してより広い概念を表す上位語、ある用語に対してより具体的で狭い概念を表す下位語、ある用語に関連した用語である関連語を調べることができる。

JST 科学技術用語シソーラスで用語を検索すると、複数の用語が候補としてヒットする。その中から目的の用語を選択すると、その用語の上位語、下位語、関連語が検索結果として表示される。

上位下位には階層が存在し、用語の上位語にはさらにその上位語が存在し、下位も同様である。それ以上の上位階層に位置付けられる用語やそれ以下の下位階層に位置付けられる用語を持たない用語や、上位語、下位語がともに無い用語も存在する。

検索結果としては、上位階層には際限がなく、最上位となる用語まで表示される。下位階層は2階層までが検索結果として表示され、それ以下の階層の用語は検索結果として表示されない。しかし、下位語をさらに調べることで、より下位の階層に位置付けられる用語を調べることができる。

上位語、下位語、関連語の調査結果を表2、表3に示す。ここでは、上位語のさらなる上位語を参照すれば階層が2つ以上異なる上位語が分かり、下位語に関しても同様であるため、上位または下位の階層が1つ異なる用語のみ記述した。学習領域の「全領域」は1から4の全ての学習領域と対応するということであり、「多義性」は領域に応じて解釈が変わる多義性を持つということである。

用語の上位語となる用語数は45語、下位語となる用語数は95語、関連語となる用語数は128語であった。上位と下位の関係になる用語対は100対存在し、用語と関連語の用語対は98対存在した。表2は、例えば「LAN」が「無線LAN」の上位語であり、反対に「無線LAN」は「LAN」の下位語である、というようになっている。また、表3は、例えば「16進法」の関連語が「コンピュータ」であり、反対に「コンピュータ」の関連語として「16進法」が存在する、というようになっている。

表の用語の記述に関しては次のようにした。

- (1) 検索結果のうち、検索した教科書用語と全く同じ用語があった場合、その用語の上位語、下位語、関連語について記載した。
- (2) 検索結果のうち、検索した教科書用語と全く同じ用語があったものの、その用語とは別の意味として教科書では用いられていると考えられる用語は、検索結果のうち最も教科書用語に近い意味と考えられる用語の上位語、下位語、関連語について記載した。
- (3) 検索した教科書用語と全く同じ用語がない場合、調べた用語の同義語とされている用語についての上位語、下位語、関連語について記載した。
- (4) 検索した教科書用語と全く同じ用語がなく、調べた用語の同義語とされている用語もない場合、検索結果はないとして上位語、下位語、関連語がないとした。ただし、この場合において、教科書用語と同義と考えられる用語がJST科学技術用語シソーラスにあった場合、これを検索結果として記載した用語も存在する。

5. 考察

用語とその上位語、下位語、関連語の対応する学習領域をそれぞれ調査した。学習領域とは表1の教員研修用教材[8]に基づいて著者らが用語と対応付けたその用語が説明されるべきと考えられる領域である[11]。この用語の領域は等しい場合、共通部分がある場合、共通部分が無い場合の3通りに分けられた。このとき、領域に共通部分がある場合は、等しい場合と同等として考えてよいとし、学習領域が一致する場合と一致しない場合の2通りに分けた。上位と下位の関係にある用語対について、学習領域が一致しない用語対は15対あり、用語対の総数に対する割合は15.0%であった。用語とその関連語について、学習領域が一致しない用語対は23対あり、用語とその関連語の対の総数に対する割合は23.5%であった。このことから、用語とその上位語または下位語は、関連語よりも学習領域が一致するケースが多いと言える。

また、用語とその上位語、下位語、関連語の教科書掲載社数をそれぞれ調査した。教科書掲載社数が6社である上位語は19語、教科書掲載社数が5社である上位語は7語、教科書掲載社数が4社である上位語は8語、教科書掲載社数が3社である上位語は11語であった。教科書掲載社数が6社である上位語の数は上位語の総数の42%と高い割合になっている。また、表2から、上位語となる用語は複数の用語の上位語となっているケースが多く、上位と下位の関係にある用語対の総数に対して上位語となる用語の教科書掲載社数が6社である対がほぼ半数を占めている(45対/100対)。このことから、上位語は教科書出版会社も重要であると認識しているものが多いと言える。教科書掲載社数が6社である下位語は19語、教科書掲載社数が5社である下位語は24語、教科書掲載社数が4社である下位語は21語、教科書掲載社数が3社である下位語は31語であった。用語の下位語となる用語は、教科書掲載社数による何らかの傾向は見られなかった。教科書掲載社数が6社である関連語は27語、教科書掲載社数が5社である関連語は33語、教科書掲載社数が4社である関連語は28語、教科書掲載社数が3社である関連語は40語であった。関連語も下位語と同様であり、教科書掲載社数による何らかの傾向は見られなかった。下位語、関連語は上位語とは異なり、重要度にばらつきがあると言える。

用語に関して、より広い概念である上位語を知る

ことで、用語を抽象的に理解でき、学習内容を幅広く捉えることができる。より狭い概念である下位語を知ることで、用語の具体的な内容を把握できる。用語をその上位語や下位語と関連付けて学習することで、その用語の意味をより深く理解することができるようになると考えられる。関連語に関しても、用語単体で学ぶのではなく関連のある用語を取り上げてそれらの用語の関係を知り、考えることで、断片的な知識を得るような学習ではなく構造的な知識を得るような学習ができると考えられる。このように、本研究は知識体系の策定のみでなく、用語間の関係性を参考とすることによってより効果的な教育や学習を行うことができるようになることも期待する。

参考文献

[1] 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成30年告示）（参照 2021.11.20）https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf

[2] 文部科学省：令和7年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱の予告（参照 2021.11.20）https://www.mext.go.jp/content/20210729-mxt_daigakuc02-000005144_2.pdf

[3] 大学入試センター：令和7年度以降の試験（参照 2021.11.20）https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7ikou.html

[4] 中山泰一：大学入学共通テストへの「情報」の出題について、ニューサポート高校「情報」, Vol.1, pp.6-7 (2021).

[5] 水野修治：大学入学共通テスト新科目「情報」—これまでの経緯とサンプル問題—, 情報処理, Vol.62, No.7, pp.326-330 (2021).

[6] 情報処理学会情報入試委員会：情報関係基礎アーカイブ（参照 2021.11.20）<https://sites.google.com/a/ipsj.or.jp/ipsjnn/resources/JHK>

[7] 文部科学省：【情報編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説（参照 2021.11.20）https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf

[8] 文部科学省：高等学校情報科「情報I」教員研修用教材（本編），（参照 2021.11.20）https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm

[9] 東京都教育委員会：令和4年度使用高等学校用教科書調査研究資料（共通教科）（参照 2021.11.20）https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/school/textbook/adoption_policy_other/survey_research_materials/research_common_2022.html

[10] 日本学術会議情報学委員会情報学教育分科会：情報教育課程の設計指針—初等教育から高等教育まで（参照 2021.11.20）<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h200925.pdf>

[11] 赤澤 紀子, 赤池 英夫, 柴田 雄登, 山根 一朗, 角田 博保, 中山 泰一：高等学校共通教科情報科の知識体系に関する一考察, 情報処理学会 情報教育シンポジウム論文集, pp.261-268 (2021).

[12] JST 科学技術用語シソーラスって何? - JDreamIII (参照 2021.11.20) <https://jdream3.com/jd-room/start/20190628/>

[13] 科学技術振興機構：JST シソーラス map(参照 2021.11.20) <https://thesaurus-map.jst.go.jp/jisho/fullIF/index.html>

付録

表 1 教員研修用教材による領域

1	情報社会の問題解決
(ア)	問題を発見・解決する方法
(1)	情報やメディアの特性
(2)	問題の発見・解決
(3)	問題解決の振り返りと改善
(イ)	情報社会における個人の果たす役割と責任
(1)	情報に関する法や制度
(2)	情報セキュリティの重要性
(3)	情報社会における個人の責任と情報モラル
(ウ)	情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築
(1)	情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響
(2)	情報と情報技術の適切かつ効果的な活用
(3)	望ましい情報社会の構築
2	コミュニケーションと情報デザイン
(ア)	メディアの特性とコミュニケーション手段
(1)	情報のデジタル化
(2)	コミュニケーション手段の特徴
(3)	コミュニケーションツールの特徴
(イ)	情報デザイン
(1)	情報デザインの役割
(2)	情報の抽象化, 可視化, 構造化
(3)	情報伝達の方法
(ウ)	効果的なコミュニケーション
(1)	情報デザインの考え方を活かしたコミュニケーション
(2)	コンテンツ制作の過程
(3)	コンテンツの評価, 改善
3	コンピュータとプログラミング
(ア)	コンピュータの仕組み
(1)	コンピュータの仕組み
(2)	計算誤差
(イ)	アルゴリズムとプログラミング
(1)	外部装置との接続
(2)	基本的プログラム
(3)	応用的プログラム
(4)	アルゴリズムの比較
(ウ)	モデル化とシミュレーション
(1)	モデル化とシミュレーション
(2)	確定モデルと確率モデル
(3)	自然現象のモデル化とシミュレーション
4	情報通信ネットワークとデータの活用
(ア)	情報通信ネットワークの仕組みと役割
(1)	情報通信ネットワークの仕組みと役割
(2)	通信プロトコルとデータ通信
(3)	情報セキュリティ
(イ)	情報システムとデータの管理
(1)	データの蓄積と管理
(2)	データベース
(3)	情報システムとそのサービス
(4)	データの提供
(ウ)	データの収集・整理・分析
(1)	データの表現
(2)	データの収集と整理
(3)	データの分析と評価

表 2 上位語と下位語

上位語	下位語	教科書掲載社数	学習領域	上位語	下位語	教科書掲載社数	学習領域
LAN		6	4ア	マルウェア		4	1イ; 1ウ
	無線 LAN	6	4ア		スパイウェア	3	1イ
OS		6	3ア	マルウェア		4	1イ; 1ウ
	デバイスドライバ	3	3ア; 3イ		ランサムウェア	3	1イ
TCP/IP		5	4ア	メモリ		4	3ア
	IP	3	4ア		メインメモリ	6	3ア
TCP/IP		5	4ア	メモリ		4	3ア
	IPv4	4	4ア		フラッシュメモリ	3	3ア
TCP/IP		5	4ア	メモリ		4	3ア
	IPv6	5	4ア		補助記憶装置	6	3ア
WWW		5	2ア; 4ア	モデル		6	3ウ
	Web ページ	4	2ウ		データモデル	4	4イ
WWW		5	2ア; 4ア	モデル		6	3ウ
	ブログ	3	2ア		動的モデル	3	3ウ
アクセス制御		3	4ア	モデル		6	3ウ
	ファイアウォール	6	1イ; 4ア		確率モデル	3	3ウ
アプリ		5	3イ	モデル		6	3ウ
	Web ブラウザ	3	2ア		論理モデル	3	3ウ
アプリ		5	3イ	ユーザインタフェース		4	2ウ
	表計算ソフトウェア	5	4ウ		CUI	4	2ウ
インタフェース		3	2ウ; 3イ	ユーザインタフェース		4	2ウ
	API	6	3イ		GUI	5	2ウ
インタフェース		3	2ウ; 3イ	リンク		3	2ウ
	ユーザインタフェース	4	2ウ		ハイパーリンク	4	2イ
コミュニケーション		6	2	公開鍵暗号方式		5	4ア
	マスコミ	3	1ア		SSL	3	4ア
コンピュータ		4	3	公開鍵暗号方式		5	4ア
	メールサーバ	4	4ア		SSL/TLS	4	4ア
コンピュータウイルス		6	1イ	制御		3	3ア; 3イ
	ワーム	3	1イ		アクセス制御	3	4ア
コンピュータネットワーク		3	4ア	周辺機器		3	3ア; 3イ
	LAN	6	4ア		入力装置	5	3ア
コンピュータネットワーク		3	4ア	周辺機器		3	3ア; 3イ
	VPN	3	4ア		出力装置	5	3ア
コンピュータネットワーク		3	4ア	基本ソフトウェア		5	3ア; 3イ
	WAN	5	4ア		OS	6	3ア
コンピュータネットワーク		3	4ア	基本ソフトウェア		5	3ア; 3イ
	インターネット	6	1; 4ア		コンパイラ	3	3ア; 3イ
ソフトウェア		6	3ア; 3イ	情報		6	全領域
	プログラム	6	3ア; 3イ		個人情報	6	1イ
ソフトウェア		6	3ア; 3イ	情報システム		6	4イ
	マルウェア	4	1イ; 1ウ		WWW	5	2ア; 4ア
ソフトウェア		6	3ア; 3イ	情報システム		6	4イ
	ライブラリ	3	3イ		検索エンジン	3	2ア; 4
データ		6	全領域	情報通信ネットワーク		5	4ア
	オープンデータ	6	4イ; 4ウ		コンピュータネットワーク	3	4ア
データ		6	全領域	暗号化		6	4ア
	ビッグデータ	6	1ウ; 4ウ		デジタル署名	4	1イ; 4ア
データ		6	全領域	暗号化		6	4ア
	構造化データ	3	4イ		パスワード	6	1イ
データ		6	全領域	暗号化		6	4ア
	欠損値	6	4ウ		公開鍵暗号方式	5	4ア
データベース		6	4イ	暗号化		6	4ア
	RDB	5	4イ		共通鍵暗号方式	5	4ア
データマイニング		3	1ウ; 4イ; 4ウ	暗号化		6	4ア
	テキストマイニング	6	4ウ		秘密鍵	3	4ア
ネットワーク		4	4ア	無線 LAN		6	4ア
	情報通信ネットワーク	5	4ア		Wi-Fi	5	4ア
ハードウェア		6	3ア	産業財産権		6	1イ
	CPU	5	3ア	産業財産権		5	1イ
ハードウェア		6	3ア	産業財産権		6	1イ
	コンピュータ	4	3	産業財産権		5	1イ
ハードウェア		6	3ア	産業財産権		6	1イ
	演算装置	4	3ア	産業財産権		5	1イ
フォント		6	2ア; 2イ	産業財産権		6	1イ
	ユニバーサルデザインフォント	3	1ウ; 2		特許権	5	1イ
プログラミング言語		6	3イ	知的財産権		6	1イ
	HTML	6	2イ; 2ウ		産業財産権	6	1イ
プログラミング言語		6	3イ	知的財産権		6	1イ
	Scratch	3	2イ; 3イ		著作権	6	1イ
プログラミング言語		6	3イ	秘密鍵		3	4ア
	JavaScript	4	3イ		公開鍵	3	4ア
プログラミング言語		6	3イ	符号化		6	2ア
	Python	5	3イ		ランレングス圧縮	4	2ア
プログラミング言語		6	3イ	記憶装置		3	3ア
	機械語	3	3ア		メインメモリ	6	3ア
プログラム		6	3ア; 3イ	記憶装置		3	3ア
	アプリ	5	3イ		フラッシュメモリ	3	3ア
プログラム		6	3ア; 3イ	記憶装置		3	3ア
	コンピュータウイルス	6	1イ	認証		6	3ア
プログラム		6	3ア; 3イ	認証		4	1イ; 4ア
	ソースコード	4	3ア; 3イ		ユーザ ID	5	1イ
プログラム		6	3ア; 3イ	認証		4	1イ; 4ア
	基本ソフトウェア	5	3ア; 3イ		個人認証	3	1イ; 4ア
プロトコル		5	4ア	認証		4	1イ; 4ア
	HTTP	4	4ア		生体認証	4	1イ; 4ア
プロトコル		5	4ア	誤差		4	3ア
	HTTPS	4	4ア		丸め誤差	3	3ア
プロトコル		5	4ア	論理回路		4	3ア
	SMTP	5	4ア		AND 回路	4	3ア
プロトコル		5	4ア	論理回路		4	3ア
	SSL/TLS	4	4ア		NAND 回路	3	3ア
プロトコル		5	4ア	論理回路		4	3ア
	SSL	3	4ア		NOT 回路	4	3ア
プロトコル		5	4ア	論理回路		4	3ア
	TCP/IP	5	4ア	論理回路		4	3ア
プロトコル		5	4ア	論理回路		4	3ア
	通信プロトコル	3	4ア		XOR 回路	3	3ア
マスコミ		3	1ア	選択		3	3イ; 4イ
	マスメディア	5	1ア; 2ア		ルーティング	3	4ア

表 3 用語とその関連語

用語	関連語	教科書掲載社数	学習領域	用語	関連語	教科書掲載社数	学習領域
16 進法		5	2ア	インターネット		6	1; 4ア
	コンピュータ	4	3		ネットショッピング	3	1ウ
2 進法		5	2ア	クラウドコンピューティング		3	1ウ; 4イ
	演算装置	4	3ア		コンピュータネットワーク	3	4ア
AI		5	1ウ	クラッカー		3	1イ
	問題解決	5	1ア		マルウェア	4	1イ; 1ウ
API		6	3イ	クラッカー		3	1イ
	アプリ	5	3イ		コンピュータネットワーク	3	4ア
AR		4	1ウ; 2イ; 2ウ	グラフ		3	多義性
	VR	3	1ウ		ネットワーク	4	4ア
ATM		3	4イ	コンピュータウイルス		6	1イ
	ユーザインタフェース	4	2ウ		改ざん	3	1イ
DNS		5	4ア	コンピュータネットワーク		3	4ア
	DNS サーバ	3	4ア		情報社会	4	1
DNS		5	4ア	サイバー犯罪		5	1イ; 1ウ
	インターネット	6	1; 4ア		マルウェア	4	1イ; 1ウ
DNS サーバ		3	4ア	サンプリング		3	2ア
	インターネット	6	1; 4ア		サンプリング周波数	4	2ア
E メール		6	2ア; 4ア	サンプリング周波数		4	2ア
	SMTP	5	4ア		標本化	6	2ア
E メール		6	2ア; 4ア	スパイウェア		3	1イ
	メールサーバ	4	4ア		情報セキュリティ	6	1イ; 4ア
E メール		6	2ア; 4ア	デジタル		4	2ア
	メールアドレス	3	2ア		電子証明書	3	1イ; 1ウ; 4ア
GUI		5	2ウ	デジタル		4	2ア
	Scratch	3	2イ; 3イ		デジタル化	4	2ア
HTML		6	2イ; 2ウ	デジタルデバイド		5	1ウ
	HTTP	4	4ア		情報社会	4	1
HTML		6	2イ; 2ウ	デバッグ		3	3イ
	HTTPS	4	4ア		プログラミング	4	3イ
HTTPS		4	4ア	データ		6	全領域
	暗号化	6	4ア	データベース		3	3イ; 4イ
HTTPS		4	4ア	データベース		6	4イ
	情報セキュリティ	6	1イ; 4ア	データベース		4	2ア; 4イ; 4ウ
IP		3	4ア	データベース		6	4イ
	インターネット	6	1; 4ア	データベース		3	3イ; 4イ
IPv4		4	4ア	データベース		6	4イ
	インターネット	6	1; 4ア	ハードウェア		3	1イ; 1ウ; 4ア; 4イ
IPv6		5	4ア	ハードウェア		6	3ア
	インターネット	6	1; 4ア		記憶装置	3	3ア
IP アドレス		6	4ア	ハードウェア		6	3ア
	インターネット	6	1; 4ア		周辺機器	3	3ア; 3イ
ISP		4	4ア	ヒストグラム		5	2イ; 4ウ
	インターネット	6	1; 4ア	ピクセル		3	4ウ
IoT		5	1ウ; 3イ	ファイル		5	2ア
	インターネット	6	1; 4ア		解像度	6	2ア
JavaScript		4	3イ	ファイル		4	2ア; 4イ; 4ウ
	WWW	5	2ア; 4ア	ファイル		3	3ア; 3イ
NAND 回路		3	3ア	ファイル		4	2ア; 4イ; 4ウ
	論理演算	3	3ア	フィッシング		3	3ア
OS		6	3ア	フレームレート		5	1イ
	デバイスドライバ	3	3ア; 3イ	マルウェア		4	1イ; 1ウ
SSL/TLS		4	4ア	マルウェア		5	2ア
	公開鍵暗号方式	5	4ア		動画	3	2ア
TCP/IP		5	4ア	マルウェア		4	1イ; 1ウ
	インターネット	6	1; 4ア	マルウェア		3	1イ
URL		5	4ア	マルウェア		4	1イ; 1ウ
	インターネット	6	1; 4ア	ユーザ ID		3	1イ
Unicode		4	2ア	ルータ		5	1イ
	コンピュータ	4	3		パスワード	6	1イ
VPN		3	4ア	ルータ		6	4ア
	インターネット	6	1; 4ア	公開鍵		3	4ア
WWW		5	2ア; 4ア	分散		5	4ア
	Web ブラウザ	3	2ア	可用性		5	3イ; 4ウ
WWW		5	2ア; 4ア	可視化		5	3イ; 4ウ
	ネットショッピング	3	1ウ	変数		5	1イ
WWW		5	2ア; 4ア	情報		6	1ウ; 2イ
	検索エンジン	3	2ア; 4	情報		4	多義性
WWW		5	2ア; 4ア	情報		6	2イ; 2ウ
	電子掲示板	3	2ア	情報		6	3イ; 4ウ
Wi-Fi		5	4ア	情報		5	3イ
	プロトコル	5	4ア	情報		6	全領域
なりすまし		3	1イ	情報		5	1イ
	マルウェア	4	1イ; 1ウ	情報		6	全領域
アイコン		4	2イ	情報		3	1イ
	ユーザインタフェース	4	2ウ	情報		6	全領域
アクセシビリティ		6	1ウ; 2イ	情報		6	全領域
	ユニバーサルデザイン	6	1ウ; 2イ	情報		5	4ア
アクセシビリティ		6	1ウ; 2イ	情報		6	全領域
	アクセス権	3	1イ; 4ア	情報セキュリティ		6	2イ; 2ウ
アップデート		3	1イ	情報セキュリティ		6	1イ; 4ア
	ソフトウェア	6	3ア; 3イ	情報モラル		6	4ア
アプリ		5	3イ	情報モラル		5	1イ
	表計算ソフトウェア	5	4ウ	情報モラル		4	1
アンケート		4	1; 4	散布図		5	4ウ
	インタビュー	3	1; 4ウ	散布図		4	4ウ
インターネット		6	1; 4ア	散布図		5	4ウ
	WWW	5	2ア; 4ア	画素		6	2ア
インターネット		6	1; 4ア	真理値表		6	2ア
	サイバー犯罪	5	1イ; 1ウ	知的財産		3	3ア
インターネット		6	1; 4ア	知的財産		4	3ア
	ソーシャルメディア	4	2ア	知的財産権		5	1イ
インターネット		6	1; 4ア	知的財産権		6	1イ
	ドメイン名	6	4ア	電子商取引		3	1ウ
インターネット		6	1; 4ア	電子商取引		5	1イ
	プロバイダ	4	4ア	電子決済		3	1ウ
インターネット		6	1; 4ア				
	電子掲示板	3	2ア				