

【論文】

## 人工知能に関する書籍の傾向分析に基づく 文系学生向けの基礎教育の検討

内田 瑛

### 1. はじめに

第3次人工知能ブームと言われる現在、データサイエンスや人工知能の知識や技術に長けた人材は、世界的にも需要が高い。2020年より「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の認定制度が開始され、大学・高専ではこれに関する基礎教育の見直しが始まりつつある。本学でも2022年度より「中央学院大学データサイエンス・AI入門プログラム」を開始した。しかし、数理およびデータサイエンスに関する教育プログラムは多く見られるのに対し、人工知能に関する教育プログラムの事例は少ない印象を受けている。特に、本学のような文系学生が自らの専門を活かせるようなトピックを中心とした基礎教育の事例は見かけない。

そこで、一般には人文・社会科学系分野ではどんなトピックが注目されているのかを探るため、国立国会図書館に登録されている書誌情報から、人工知能に関する書籍の傾向を分析し、その中から文系学生でも興味を持つ内容を検討したい。

2章では「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」における人工知能に関する基礎教育の扱いを説明する。3章では国立国会図書館から「人工知能」をキーワードに書誌情報を取得し、タイトル名と件名に対するテキスト分析を行う。これを踏まえて4章では、モデルカリキュラムと照らし合わせながら、大学等の基礎教育において人工知能に関する取り上げるべき話

題を議論し、文系の学生にとって興味を持ちうる話題を探る。

## 2. 大学等における人工知能に関する基礎教育の扱い

### 2.1. 数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの概要

2019年6月に策定された「AI戦略2019」において、すべての大学・高等専門学校で、数理・データサイエンス・AIに関する基本的な知識を修得することが掲げられた。文理を問わず、あらゆる大学生がデータサイエンス、そして人工知能を学ぶにあたり、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」のモデルカリキュラムにおいてその具体的な内容が示された [1]。当該プログラムはリテラシーレベルと応用基礎レベルの2つのレベルで構成される。リテラシーレベルは主に大学1、2年生が学ぶことを想定し、文系の学生も対象である。学修目標は次のとおりである。

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。

リテラシーレベルはさらに「導入」、「基礎」、「心得」の3つに分類され、これらは「コア必須学修項目」とされ、すべての大学生が学ぶべき内容として推奨される。リテラシーレベルでの学修項目を資料 [1] から抜粋し、表1に示す。

**表1 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム  
リテラシーレベルにおける学修内容**

(導入) 1. 社会におけるデータ・AI 利活用	1-1 社会で起きている変化
	1-2 社会で活用されているデータ
	1-3 データ・AI の活用領域
	1-4 データ・AI 利活用のための技術
	1-5 データ・AI 利活用の現場
	1-6 データ・AI 利活用の最新動向
(基礎) 2. データリテラシー	2-1 データを読む
	2-2 データを説明する
	2-3 データを扱う
(心得) 3. データ・AI 利活用における留意事項	3-1 データ・AI を扱う上での留意事項
	3-2 データを守る上での留意事項

## 2.2. リテラシーレベルに認定された教育プログラムの例

令和3年度(2021年度)からは「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」が開始された。各学校で教育プログラムを申請・審査された後、文部科学大臣により認定、そして優れた教育プログラムが選定される。第1回(2021年6月30日)では11件が認定、第2回(2021年8月4日)には67件が認定された。第2回では、第1回と合わせた78件の中から、先導的で独自の工夫・特色を有するものを「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル)プラス」として11件が選定された[2]。

「リテラシーレベル プラス」に選定された11件の取組概要を見ると、数理・データサイエンスに関する科目が中心で、AI(人工知能)と人間社会の関わりを考えるような教育内容は薄い印象を受ける。教育プログラムの名称は各学校で独自に決められるが、「人工知能」のキーワードが除かれたプログラム名称も少なくない。例えば「筑波大学データサイエンスリテラシープログラム」、「九州大学低年次データサイエンス教育プログラム」、金沢工

業大学の「KIT 数理データサイエンス教育プログラム」などがある。授業科目の構成やその概要を見ると、「AI プログラミング入門」や「AI とビッグデータ」（ともに金沢工業大学）のように、実践的内容を扱うか、PC 演習と思われる科目名称が多い。

プログラミングやデータ分析には、基本的な PC スキルの習熟が欠かせない。香川大学では、「大学入学前に高校の教科「情報」などですすでに何がしかの情報リテラシーを身に付けている学生が少なくないという現状を踏まえ」、内容を点検して再編した、とある [3]。たしかに、高校以前の情報教育での習熟度合いによっては、重複する内容が多い学生もいるだろう。十分に習熟している学生は、大学で改めて Windows などの OS や Microsoft Office を中心としたオフィススイートの操作的スキルを学ぶ必要はないし、退屈だろう。香川大学では、1 年次必修の情報リテラシー科目（2 単位）を再編し、基本的な PC スキルを学ぶ科目（1 単位）と、数理・データサイエンス教育のための科目（1 単位）の 2 つに分けて整理した [3]。つまり、これまでの操作的スキルを扱う授業内容を圧縮し、新たに数理・データサイエンスに関する内容を加えたことになる。

しかし、本学のような私立大学文系の学生を見るに、プレゼンテーションソフトや表計算ソフトでは「初めて操作した」という感想も多く聞かれる。本学に限らず、中堅以上の私立大学の文系学生でも表計算に苦勞するため [4]、むやみには削減できないだろう。

とはいえ、3 つのコア学修項目は必須であり、文系学生が苦手とするだろう「基礎」ばかりに時間を取られては、教育目的にある「数理・データサイエンス・AI を活用することの「楽しさ」や「学ぶことの意義」を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持ってもらおう魅力的かつ特色ある教育を行う」（[1] の p.2）にそぐわない可能性もあるのではないか。

### 2.3. 人文・社会科学系分野での教育例

リテラシーレベルはすべての学修項目が必須となっているが、大学・学部

の事情に合わせて調整することが認められている。応用基礎レベルは学部3、4年生を想定しており、学生が自らの専門性に合わせて選択することが可能で、より柔軟である。そこで、応用基礎レベル相当の科目を開講しないにせよ、文系学生が目指すべき方向性を考えるため、「応用基礎レベル」の教育プログラムの授業科目設計イメージ [5] を参照した。

「人文学系（文学部など）」と「社会科学系（経済学部、経営学部など）」を見比べてみると（図1）、選択する学修項目は全く同じで、学修目標の②と③において若干文言が異なる程度である。実社会への応用、課題解決などは、社会科学系の学生への期待としてはまだ理解できるものの、人文学系も同等に示されることは適当だろうか。

同資料 [5] では情報系と理工系のイメージも示されているが、学修項目も異なっている。情報系はビッグデータの解析、理工系はそれを支える技術開発だろうと思われ、どんな学生像が期待されているのかが伝わる。

ここでは、文系学生、特に人文学系の学生への期待は感じられない。人文・社会科学系の専門知識を軸として議論されるべき話題はまだ曖昧なので

## 学部系統ごとの応用基礎レベル授業科目設計イメージ (2/2)

人文学系 (文学部など)		社会科学系 (経済学部、経営学部など)	
DS + DE	<b>1. データサイエンス基礎 + 2. データエンジニアリング基礎</b> ① 1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス (☆) 2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング (☆) 1-2. 分析設計 (☆)      2-2. データ表現 (☆) 2-3. データ収集      1-3. データ観察 2-5. データ加工      1-4. データ分析 1-5. データ可視化	DS + DE	<b>1. データサイエンス基礎 + 2. データエンジニアリング基礎</b> ① 1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス (☆) 2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング (☆) 1-2. 分析設計 (☆)      2-2. データ表現 (☆) 2-3. データ収集      1-3. データ観察 2-5. データ加工      1-4. データ分析 1-5. データ可視化
	<b>3. AI基礎</b> ② 3-1. AIの歴史と応用分野 (☆) 3-2. AIと社会 (☆) ③ 3-3. 機械学習の基礎と展望 (☆)      3-4. 深層学習の基礎と展望 (☆) 3-5. 認識、3-6. 予測・判断、3-7. 言語・知識、3-8. 身体・運動 3-9. AIの構築と運用 (☆)		<b>3. AI基礎</b> ② 3-1. AIの歴史と応用分野 (☆) 3-2. AIと社会 (☆) ③ 3-3. 機械学習の基礎と展望 (☆)      3-4. 深層学習の基礎と展望 (☆) 3-5. 認識、3-6. 予測・判断、3-7. 言語・知識、3-8. 身体・運動 3-9. AIの構築と運用 (☆)
①実社会におけるデータを対象とした演習等を効果的に組み入れ、一連のデータ活用プロセスを体験する ②AIの活用領域の広がりやAIの社会的受容性について学ぶ ③言語・知識など自らの専門領域が必要となるAI技術を選択し体験する ④DS基礎+DE基礎、AI基礎の履修後に、具体的な課題に取り組みPBL等を実施し、データサイエンス・AIを活用した課題解決プロセスを体験する		①実社会におけるデータを対象とした演習等を効果的に組み入れ、一連のデータ活用プロセスを体験する ②AIの社会実装とAIの社会的受容性について学ぶ ③予測・判断など自らの専門領域が必要となるAI技術を選択し体験する ④DS基礎+DE基礎、AI基礎の履修後に、具体的な課題に取り組みPBL等を実施し、データサイエンス・AIを活用した課題解決プロセスを体験する	
<small>◆履修のカリキュラムで必要な知識・スキルを十分に習得できている場合は、履修のカリキュラムで組み替え可能                      (履修の学生の学習意欲や知識や能力に応じて、教習基礎やアルゴリズムなどを学ぶ編組等を準備)</small>		<small>◆履修のカリキュラムで必要な知識・スキルを十分に習得できている場合は、履修のカリキュラムで組み替え可能                      (履修の学生の学習意欲や知識や能力に応じて、教習基礎やアルゴリズムなどを学ぶ編組等を準備)</small>	

図1 人文学系と社会科学系における応用基礎レベルでの授業科目設計イメージ ([5] のp.27より抜粋)

はないか、と疑問に感じる。

「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」として認定された事例の中には、文系学生も興味を惹きそうな科目が含まれている大学も見られた。山口東京理科大学では、社会学や経営工学などの既存の社会科学系科目も「リテラシーレベル」を構成する科目の一部として含んでいた。東北大学では「AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来<sup>1</sup>」という科目において人工知能の歴史やヒトの知性や意識、そして社会のあり方を考えるという、PC演習形式ではないものもあった。足利大学では、「データサイエンス基礎」、「人工知能Ⅰ」、「アルゴリズムとデータ構造」の3つの科目を必須としており、このうち「人工知能Ⅰ」は講義と、アクティブラーニングを取り入れたグループディスカッションで構成されている。人工知能の仕組みと可能性、そして人工知能との関わり方や危険性を学ぶ、とある<sup>2</sup>。

リテラシーレベルでは、「導入」と「心得」は講義やグループワークの形式、「基礎」はPC等を用いた演習形式が望ましいとされている。文系学生の立場で考えると「基礎」での演習課題よりも、むしろ「導入」や「心得」に関するテーマにこそ、それぞれの学部の特徴を見いだせるのではないだろうか。先の事例は、コンピュータが不得意な文系学生に向けた教育プログラムを検討する際の参考になるだろう。

「心得」に相当する情報セキュリティや情報倫理の内容は、情報リテラシーの科目、あるいは情報社会学などの他の社会科学系科目で扱われてきた可能性があり、文系学生でも馴染みやすいだろう。ただ、モデルカリキュラムのキーワードを見ると、高校以前でよく取り上げられる情報モラルの内容（例えばSNSの使い方など、ユーザとしての注意事項）ではなく、サービス

---

<sup>1</sup> 東北大学のシラバス検索システムより。2022年度後期科目。  
<https://qsl.cds.tohoku.ac.jp/qsl/syllabus/display/cb45201>（2022年7月29日閲覧）

<sup>2</sup> 足利大学「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」  
<https://www.ashitech.ac.jp/madaai-prog/index.html>（2022年7月29日閲覧）

を提供する側としての倫理観を扱うため、当然ながら高校以前と同じレベルではない。「AI 社会原則」や「AI サービスの責任論」などは、文理を問わないキーワードであり、むしろ文系学生こそ議論すべきテーマに思える（[1] の p.14、図 2）。

### 3. データ・AI活用における留意事項<スキルセット>

3.データ・AI活用における留意事項	キーワード（知識・スキル）
3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)</li> <li>・ 個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト</li> <li>・ データ倫理：データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護</li> <li>・ AI社会原則（公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断）</li> <li>・ データバイアス、アルゴリズムバイアス</li> <li>・ AIサービスの責任論</li> <li>・ データ・AI活用における負の事例紹介</li> </ul>
3-2. データを守る上での留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報セキュリティ：機密性、完全性、可用性</li> <li>・ 匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取</li> <li>・ 情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介</li> </ul>

図 2 「心得」の学修内容（[1] の p.14 より抜粋）

人文・社会科学系の学部を想定し、どのような内容を取り入れれば、学生の関心に合わせられるかを具体的に検討したい。今回は特に「人工知能」の扱いに注目する。「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」の認定や選定を目指す検討ではなく、本質に立ち返り、社会からの要請を満たしつつ、学生が主体的に学べるような内容の検討である。

本稿では、社会からの要請は図書のタイトル名や件名に表れると考え、「人工知能」をキーワードに図書検索し、その書誌情報を分析して傾向を探る。

### 3. 「人工知能」に関する書誌情報の分析

#### 3.1. 日本十進分類法による分類、件名検索、キーワード検索

図書検索の方法にはキーワード、分類、件名がある。以降の分析の手順にも関わるためここでは用語を簡単に説明する。

図書館利用者がよく利用するキーワード検索は、本のタイトル、著者名、出版社などに含まれる文字列から検索される。そのため、タイトル等が比喩的表現を用いた名称であってもキーワード検索ではヒットしてし

まう。その点、分類検索や件名検索は、専任の担当者が主題を特定しているため、このようなことは起こりにくい [6, 7]。

日本の多くの図書館では「日本十進分類法 (NDC)」という分類法によって、あらゆる図書を系統的に分類している。0 類から 9 類までの 10 種に分け、さらに十進法で区分して数字 3 桁で項目を分ける。最新第 10 版 (2017 年) では、例えば「情報科学」は 0 類の総記、007 に分類され、その下位分類として「人工知能」は 007.13 に分類される [8]。

しかし、情報科学に関連する図書分類は、図書館利用者の直感に合わないこともある。情報科学は 007 だが、情報工学は 548、データ通信は 547.48 に分類される。これは、インターネットやパソコンが、第 9 版 (1995 年) が刊行した直後に目覚ましい発展を遂げたことが影響している。第 10 版の改訂にあたっては、分類記号を大きく見直すことも検討されたが [9]、「*記号的な統合よりも概念 (観点) の明確化*」による区分の整理に注力した。情報科学は学際的な分野であることから、厳密に記号で分類することよりも、分類作業のしやすさと利用者の利便性の両方を目指した [10]。

件名検索では、より詳細な主題が定まっている場合に使いやすい。件名とは、その本の主題を言葉で表したものであり、予め定められた典拠ファイルを参照するため、ある程度統一された言葉で検索できる。分類での検索は大まかにカテゴリが定まっている場合に、件名検索はトピックがはっきりしている場合に適当といえる [11]。

### 3.2. 書誌情報の検索方法と取得データの概要

以上の特徴を考えると、分類番号で絞り込む方法 (007.13 で検索する方法) では、他の分類記号に割り当てられた書誌情報を見落とすおそれがある。また、膨大にある件名から関連ワードを探し出すことは困難であるし、「人工知能」という件名だけを検索するのは絞り込みすぎるおそれがある。今回はキーワード検索で十分であると判断した。図書によっては「人工知能」の扱いがやや曖昧になる可能性もあるが、タイトル名と合わせて件名も

テキスト分析することとした。

国立国会図書館（NDL）が提供する書誌情報は、API（外部提供インターフェース）を通して取得可能である。今回はその簡易な方法として提供されている「NDL 書誌データ検索シート」<sup>3</sup>という Excel マクロファイル（バージョン 1.2.3）を利用した。キーワードと NDC による分類記号によって、登録された図書を検索できる。国立国会図書館側に、一度に取得する件数は 500 件と上限が定められており、このシートを利用しても同様である。

キーワード検索欄に「人工知能」と入力して利用してみたところ、0 類（特に 007）がほとんどであった。そこで、0 から 9 までの分類番号別に最新 500 件を取得し、取得したデータを統合した。2022 年 5 月 30 日時点で、「人工知能」をキーワードとした図書は全 911 件であった。0 類の最古の書誌情報は 1986 年に 17 件であり、翌年 1987 年は 29 件であった。表 2 は分類番号別にまとめた件数である。0 類の次には、5 類、3 類、4 類が多いが、どの分類番号にもヒットしており、「人工知能」に関する図書は多岐にわたることがわかる。

表 2 キーワード「人工知能」で検索された件数（分類番号別の集計）

0 類 総記	1 類 哲学	2 類 歴史	3 類 社会科学	4 類 自然科学	5 類 技術	6 類 産業	7 類 芸術	8 類 言語	9 類 文学
500	32	5	88	81	140	24	20	6	5

<sup>3</sup> 「国立国会図書館サーチを使ったツール群の公開（原田研究室）」よりダウンロード可。

[www.slis.doshisha.ac.jp/~ushi/ToolNDL](http://www.slis.doshisha.ac.jp/~ushi/ToolNDL)（2022 年 5 月 30 日閲覧）

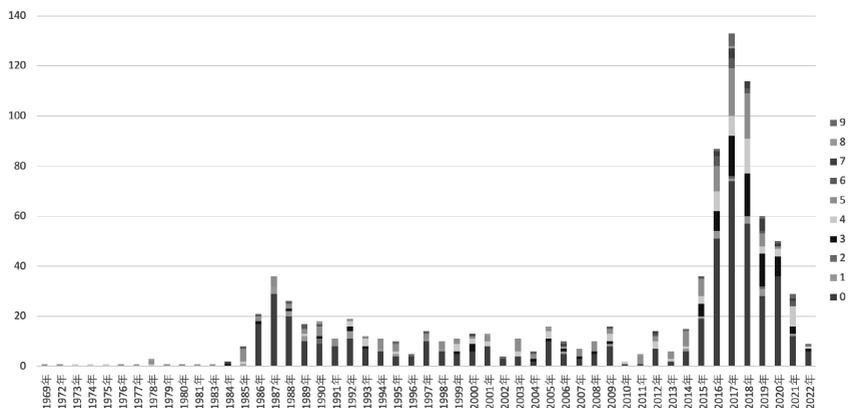


図3 キーワード「人工知能」で検索された件数（出版年と分類番号）

さらに出版年ごとに表すと、図3のとおりである。1987年前後は、「エキスパートシステム」などが流行した「第2次人工知能ブーム」の頃である。その後、2015年（36件）から急激に伸び、最も件数が多かったのは2017年（133件）、その後は減っており、2021年は29件であった。

0類（最新500件）の内訳は表3のとおりで、007の情報科学が487件を占めた。

表3 キーワード「人工知能」で検索された図書のうち0類（最新500件）の内訳

分類番号	002 知識、学問、 学術	007 情報科学	027 特殊目録	041 一般論文集、 一般講演集 (日本語)	061 学術・研究機関
件数	8	487	1	2	2

### 3.3. タイトル名のテキスト分析

次に、取得したデータからタイトル名を抽出し、テキスト分析によってど

のような話題が扱われる傾向にあるのかを調べる。テキスト分析のツールとして「KH Coder3 (Version 3Beta.04)<sup>4</sup>」を用いた。クレンジング処理(半角と全角の英数字が混在したデータを、一括して全角英数字に統一するなど)には、機能追加プラグインである「文錦<sup>®</sup>クレンジング for KH Coder (バージョン 2.0)」を利用した。

タイトル名を分析するにあたり、前処理として強制的に抽出する語と、分析に用いない語を指定した(図4, 5)。人工知能、AI、ARTIFICIAL INTELLIGENCEの3つは、強制抽出するべき複合語であるが、「人工知能」をキーワードとしているため頻出することは当然であるため、分析上は無視し、他の語の関連性を注視することとした。

人工知能 AI “ARTIFICIAL INTELLIGENCE”  
人工知能時代 AI時代 情報科学 情報化社会 スマート社会 ビッグデータ  
エキスパートシステム 特許データ 機械学習 データセンター 自然言語  
プログラミング言語 情報産業 電脳 情報理論 ソフトウェア工学 深層学習  
人狼 市場調査 認知科学 自動運転 計算機 パターン認識 可能性 ニューロ

図4 タイトル名の強制抽出する語の指定

人工知能 AI “ARTIFICIAL INTELLIGENCE” 年度  
出版 報告書 萌芽的課題 と OF THE FOR AND TO

図5 タイトル名のテキスト分析に用いない語の指定

前処理後、抽出された語をリストアップしたところ、出現頻度数の高い順に50件並べると、図6のとおりであった。「ロボット」、「コンピュータ」などの情報科学に関する用語も含まれる一方で、「哲学」、「心理」、「経済」などの人文・社会科学系の用語もある。

<sup>4</sup> KH Coder は以下のウェブサイトから入手できる。  
<https://kncoder.net> (2022年5月30日閲覧)

技術 科学 研究 入門 未来 ロボット 社会 開発 ビジネス 脳  
 コンピュータ 活用 基礎 情報 人間 システム 事典 知識 ハンドブック  
 報告 考える 時代 応用 世界 プログラミング 最前線 市場 調査 医療  
 ビッグデータ 学ぶ 最新 平成 IOT 工学 産業 哲学 心理 変える 本  
 ディープラーニング 学習 心 知能 テクノロジー データ 理論 関連 経済

図6 タイトル名のうち出現頻度の高い語 (50件)

次に、これらの共起関係を調べ、最小出現頻度は10としてグラフを描いた(図7)。

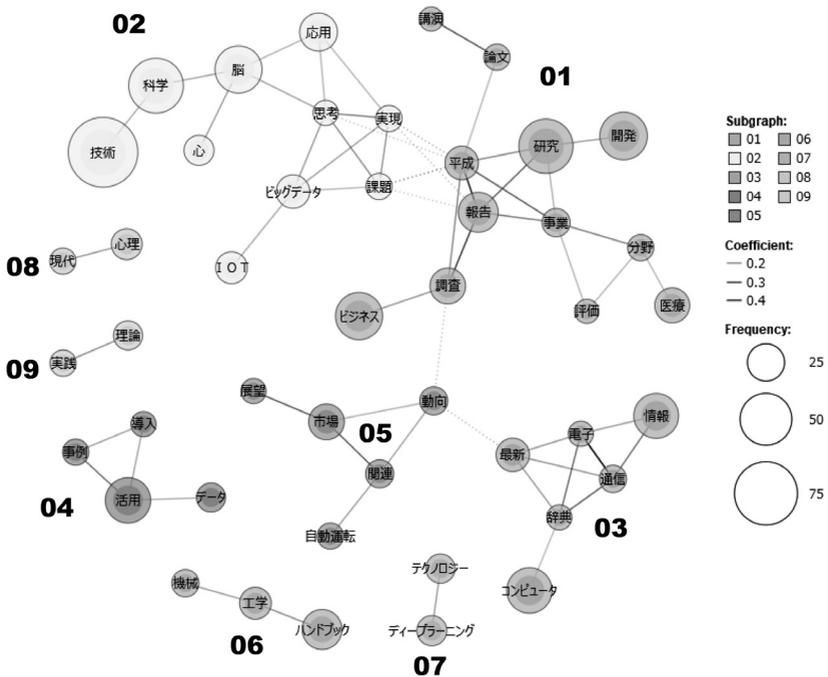


図7 タイトル名による共起ネットワーク (最小出現頻度: 10)

サブグラフ 01 は調査報告の類と思われるが、「ビジネス」、「医療」が含まれており、実用に向けた報告と推測される。近くにはサブグラフ 05 があり、



て描き、「人工知能」は除き、462種類の件名を強制抽出語として設定した。ただし、例えば「科学」は、「科学」という件名や、「情報 - 科学 (情報科学)」や「科学 - と - 社会 (科学と社会)」という件名もある。

サブグラフ 01 は「ビッグデータ」、「IOT (IoT)」、「ロボット」、「自動車」、「自動運転」など、技術の実用に向けた内容だろう。サブグラフ 03 は「プログラミング - コンピュータ (プログラミング (コンピュータ))」が多く該当しており、プログラミングに関する技術書であった。「コンピュータ - ゲーム (コンピュータゲーム)」は、ゲームを作成しながらプログラミングを学ぶような技術書が該当していた。サブグラフ 05 は、理論的な図書、もしくは辞書や論文集であった。サブグラフ 02 は「情報 - 科学」の他にも「科学 - と - 社会 (科学と社会)」、「神経 - 科学 (神経科学)」、「認知 - 科学 (認知科学)」、「科学 - と - 哲学 (科学と哲学)」があった。「認識」は音声認識、画像認識、パターン認識などから由来しているようだ。サブグラフ 04 は「科学 - 技術 (科学技術)」、「農業 - 技術 (農業技術)」といった技術に関するもの、「技術 - 歴史 (技術 - 歴史)」、「心理学 - 歴史 (心理学 - 歴史)」といったその分野の歴史を扱うものがあった。サブグラフ 06 は、「技術革新 - と - 労働 - 問題 (技術革新と労働問題)」によるものがほとんどであった。

### 3.5. 「情報科学」分野に絞ったタイトル名のテキスト分析

分類番号「007 (情報科学)」のみ抽出し、タイトル名をテキスト分析した。共起ネットワークは図9のとおりである。最小出現頻度数5、Jaccard係数0.1以上に設定して、先よりもノードを増やして描いた。



れる。サブグラフ 02 にも「基礎」、「教科書」、「はじめ」、「学ぶ」、「知る」、「概論」といった初学者向けであることを示す語が含まれている。小さな構造ではあるが、サブグラフ 08 は「心」と「機械」、サブグラフ 06 は「人」、「考える」がある。人と人工知能の関わり方や、人工知能を通してヒトの心について考えるような内容と思われる。

#### 4. 文系から見た人工知能

国内で入手できる人工知能に関する書籍等を調べることにより、一般にどのような関心があるのかを探った。分析結果を踏まえ、大学等における数理・データサイエンス・AIに関する基礎教育の内容を検討するにあたり、大きく分けて次の3つの話題について議論したい。

1. 人工知能の仕組みの解説や、実社会への適用に向けた技術的課題に関するもの
2. 人工知能によってどんな社会変化があるのか、どんな問題が起こったり変化するのかといった問題提起をするもの
3. 人工知能を通して、ヒトの心や脳について考えを深めるもの

1は、機械学習やディープラーニングなどの仕組みの知識を身につける話題である。おおよその仕組みと様々な分野に適用可能であることを理解しつつ、技術的な課題や限界があることを知る。文系学生にとっては、プログラミング演習の必修化は難しい場合もあるが、現在の人工知能の技術的な仕組みに対する大まかな理解は、新しい時代の教養として重要だろう。「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の「導入」のうち特に1-4にあたる(表1)。

2は、そういった技術がどのように利活用されるのか、「自動運転」、「IoT」、「農業」、「医療」、「スマート社会」といった未来社会については、世間の関心も高い。このキーワードは「導入」に関連するが、その流れで

「ビッグデータ」がどう活用されるのかという話題が提供されると、「基礎」に相当するデータリテラシーの議論にもつながるだろう。

明るい未来社会の話題だけでなく、人工知能による社会変化がもたらす課題、「シンギュラリティ」を取り上げることは重要であろう。「技術革新と労働問題」は、学生たち自らのキャリア意識を高めるとともに、経済的効果・影響、社会問題としてディスカッションのテーマにするのも良いだろう。

ここまでは、モデルカリキュラムにも触れられている話題が多いが、3はどうだろうか。件名では「脳」、「認知科学」、「哲学」、「心理学」が含まれており、「機械」と「心」、「人」と「考える」が共起関係を構築していた。つまり、人工知能ではなくヒトを対象としていることがわかる。強いて言うならば、「心得」の「3-1 データ・AIを扱う上での留意事項」に「AI社会原則」や「AIサービス責任論」というキーワードが含まれているから（表1）、これに絡めて議論できる話題もあるかもしれない。しかし書誌情報の傾向からはやや離れる印象がある。なぜなら、モデルカリキュラムにあるのは「人工知能を扱う立場」としての留意事項であって、「人工知能と共生する立場」であるヒトとして、人間の営みを考える上での問題提起からは少々外れている。また、「脳」や「認知科学」に関しては、人工知能やデータサイエンスを使って人間の脳を研究対象とする話題であるから、これも論点は異なる。

## 5. おわりに

本稿では、国立国会図書館より「人工知能」をキーワードとして書誌情報を取得し、タイトル名と件名を用いてテキスト分析を行い、一般にどのような話題に関心が向けられているのかを探った。このアプローチの限界は次のとおりである。

検索された図書の中には一部の専門家を対象とした書籍や辞典、論文集や研究報告書なども含まれることから、初学者である大学生が学ぶべき事項を検討するのにふさわしくないものもある。また、タイトルに比喩表現があったり、同等の意味で別の語句が用いられている場合は頻度に影響する。一方

で件名は主題を表しているものの、漠然とした表現に思えるものもあり、一部の書誌情報は件名を含んでいなかった。詳細に調べるのであれば、目次なども含めるほうがより確かである可能性がある [12]。

しかし、国内の図書が「人工知能」をどのように取り上げる傾向があるのかを調べたことで、文系学生が教養として学ぶべき話題はいくつか見つかった。「人工知能によって」社会がどのように変化するのか、どのように人の暮らしや営みが変わるのか、それによってどんな問題が起こるのかを考えることは、どの専門分野においても考えられるだろう。人文学分野での人工知能の話題提供は難しいと思われやすいが、文学や芸術にも人工知能の技術は応用されているし、日々の暮らしの変化は社会全体へも影響しうる。

そして、「人工知能を通して」、人間そのもの、心や脳について考える図書も見つかった。これらの話題は「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」のモデルカリキュラムには適当な学修項目が見当たらなかったが、大学や学部の独自性としてもよいし、従来の専門科目の中で新たな話題として取り上げてよいのではないか。本稿では具体的なテーマは示さなかったが、授業を計画する際には意識して準備したい。

文系学生には、自らの専門分野が社会に活用されにくいから仕方なく学ぶ必修科目ではなく、自らの専門分野を軸として、データサイエンスや人工知能を学び、さらなる発展に貢献してほしい。

## 参考文献

- [1] 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）モデルカリキュラム ～データ思考の涵養～」(2020年4月) [http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model\\_literacy.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf) (2022年7月29日閲覧)
- [2] 文部科学省「令和3年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）」の認定・選定結果について」(2021年8月4日) [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/suuri\\_datascience\\_ai/1413155\\_00011.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/1413155_00011.htm) (2022年7月29日閲覧)
- [3] 林敏浩．“全学共通教育における数理・データサイエンス．”香川大学教育研

- 究 17 (2020): 21-26.
- [4] 内田瑛, 大平哲史, 丸山広, 槌屋洋亮, 高橋佑輔. “情報基礎教育における自己調整学習を支援する取組みに関する分析.” 青山インフォメーション・サイエンス 46.1 (2019): 52-55.
- [5] 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）モデルカリキュラム～AI×データ活用の実践～」(2021年3月) [http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model\\_ouyoukiso.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_ouyoukiso.pdf) (2022年7月29日閲覧)
- [6] 全国学校図書館協議会「教えて先輩Q&A - 件名について 「件名」と「キーワード」のちがいは」  
<https://www.j-sla.or.jp/new-shishokyoyu/oshietesenpai-kenmei.html> (2022年7月29日閲覧)
- [7] 国立国会図書館「主題検索の仕組み 本をテーマで探すには」月報『国立国会図書館』No.591, pp.4-9, (2010年6月)
- [8] 日本図書館協会「NDC10による分類記号順標目表」(2019年10月公表)  
<http://www.jla.or.jp/Portals/0/data/iinkai/bsh/ndc10.pdf> (2022年7月29日閲覧)
- [9] 藤倉恵一. “『日本十進分類法』新訂10版をめぐって.” 現代の図書館 48.4 (2010): 217-223.
- [10] 日本図書館協会「情報学および関連領域 (007/547.48/548/694) 10版試案 (html版)」  
<http://www.jla.or.jp/committees/bunrui/tabid/497/Default.aspx> (2022年7月29日閲覧)
- [11] 高橋良平「件名と分類の違い」NDL書誌情報ニューズレター 2011年1号 pp.5-10 (2011)
- [12] 石田栄美, 宮田洋輔, 神門典子, 上田修一. “目次と帯を用いた図書の自動分類.” 情報処理学会研究報告デジタルドキュメント (DD) 2006.33 (2006-DD-054) (2006): 85-92.

A Study on Liberal Arts Education  
for Humanities and Social Science Students  
based on Trend Analysis of Books on Artificial Intelligence

Hikaru UCHIDA

**ABSTRACT**

In recent years, all university students have been strongly encouraged to learn the fundamentals of artificial intelligence and data science. Personnel with this knowledge and skills are in high demand in industries. Looking at examples of such educational programs, many Japanese universities offer exercises in data analysis and examples of applying artificial intelligence. However, it turned out that there are almost no examples of in-depth discussions on the impact of artificial intelligence on society from the perspective of the humanities. And also it was found that what students in the humanities and social sciences should study is not clear.

On the other hand, the number of books on artificial intelligence is increasing in Japan, and there are many books on humanities and social sciences as well as technical books. For example, these include singularity, smart society, and labor issues with artificial intelligence.

This paper assumes that social interest is expressed in the books in circulation and explores themes that students should learn from book trends. Bibliographic information was searched using the services of the National Diet Library in Japan, using “artificial intelligence” as a keyword. Text analysis of book title names and subject titles was conducted, and book trends were analyzed. Most of the words found were related to information science, but words related to psychology, philosophy, and cognitive science were also found.

Finally, the results were contrasted with the model curriculum at the Approved for Mathematics, Data science and AI Smart Higher Education Literacy (MDASH Literacy). This paper suggested that regarding artificial intelligence, students in the humanities and social sciences lack topics to deepen their thinking about the human mind and brain through artificial intelligence.