

## 第12講 データサイエンスの実践的応用例

成瀬喜則（富山大学・名誉教授・学長特命補佐）

### 1. データサイエンスと応用分野

データサイエンスは、大量のデータの集積や分析を通して、有用な知見や価値を創造する分野である[1]。統計学、情報工学、機械工学等の知識を活用して、ビジネスや社会における課題を発見・解決したり、戦略立案や意思決定の支援を行ったりする重要な分野となっている。

データサイエンスは、さまざまな分野で実践的に応用されており、その成果は我々の日常生活や社会に大きく影響を与えている。例えば医療分野では、診断データを解析して疾患の早期発見に役立てられている。大量のデータを学習して診断に応用する機械学習が利用されており、患者の疾患の兆候の自動的な検出や医師の診断の支援が行われるようになってきている。

また、行政に分野においては、大量の行政データを集約し、統計的に分析したり、窓口対応や業務をデジタル化、さらには可視化したりすることで行政の効率化を図ることが進められている。GIS（地理情報システム）を使って可視化したりすることで、地域の現状を把握して政策立案に役立たせることで地域が抱えているさまざまな課題を解決し、地域を活性化しようとしている。このような活動が全国の自治体で行われており、マンパワーの不足を補い、効率的で創造的な事業が展開されている。

このような動きの中で基本となるのは、学校教育における児童生徒の情報活用能力の育成であると言える。それぞれの分野でデータサイエンスを活用するためには、課題を見だし、その解決に必要な情報の収集、整理、分析、加工を行うことで課題解決にたどり着く力を育成することが必要であり、発達段階に応じて教育を行っていくことが重要である。

得られた画像や動画データ、音声データには、必ずしも構造化されていない（決められたフォーマットに沿っていない）データも沢山あり、これらのデータの特徴をしっかりと把握する力も必要となる。

次に、このようなデータを整理し、加工するためには、分析の目的や解釈の方法を把握していることが重要である。そのためには統計学、情報工学などの知識が必要であるが、現在ではアプリケーションを使えば代表的な統計手法も簡単に利用できるようになっているため、どのような手法が有効であるか、どのようにデータを整えれば良いかを理解しておけば、容易に分析ができる。特に近年、生成 AI が広く利用されるようになってきており、機械学習

の重要性も認識されるようになってきた。大量のデータを学習して、そこから分類や予測という作業をするが可能になっている[2]。

データの活用方法や分析方法をまとめると下記のようなになる（図1）。

- ・データ（情報）：質的・量的データや構造化・非構造化データ
- ・分析：データの特徴を認識して目的に応じて解釈する。
- ・統計学的処理：データを処理・分析するツールを使い、要点の整理、予測などを行う。
- ・機械学習：大量のデータ（ビッグデータ）からパターン学習を行い、それをもとにして、必要な予測や分類をする。
- ・意思決定：ビジネス分野など解決が求められる課題に対して、どの戦略を採択すればいいかを確率的に結論を導き出したり、提案したりする。

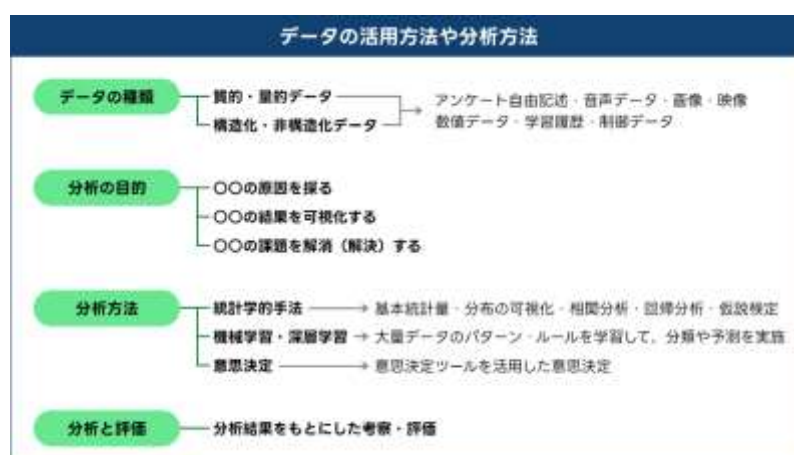


図1 データサイエンスを活用した分析・評価について

## 2. データサイエンスと教育分野

### (1) 教育場面での活用

教育分野では、教師の学習指導を支援するためにデータサイエンスを活用する場面と、児童生徒が主体的な学習を進める上でデータサイエンスの支援を受ける場面がある。どちらも支援ツールを有効に活用しながら進めている場合が多く、どのようなデータサイエンス手法を用いているかを知らなくとも、教師は自分の指導の実施や、教育方法の改善に集中することができ、児童生徒は自分の考えをまとめたり表現したりすることに集中できるようになっている[3]。

教師のための支援システムであっても、児童生徒のための支援システムであっても、学習履歴（学習ログ）や児童生徒の入力データ、テスト結果など、客観的なデータをもとにして分析して、先生や児童生徒が選択できるようになっている。例えば、学習者の学習を管理す

るシステムである LMS(Learning Management System)を用いると、学習者の出席管理、成績管理はもちろんのこと、教材配布、課題提出・評価などさまざまな学習管理・支援を行うことができる。

さらに、児童生徒の入力した内容について、解答パターン、学習した記録の分析なども自動的にを行い、「どのようなことについて困っているのか」「どのような内容を理解していないのか」「どの学習教材を提示すればいいのか」などを分析・評価した結果に基づいて学習者の支援を行うことができる。すなわち、学習者の実態に即した支援を行うことができるため、個別最適な学習を実現することができる（図 2）。特に最近では、生成 AI を用いた学習コンテンツ支援も可能となっている。

学習活動で大切なことは、一方的に評価結果を提示したり、学習教材を与えたりするのではなく、教師にとっては、学習者の学習の様子が一目でわかるようになっており、それに基づいて児童生徒の学習支援を行うことができること、学習者にとっては、画面上に表示された内容をもとにして自分の学習を主体的に評価して、次の学習を目指す目印になること、さらには、学習に対する意欲が向上すること、そして、最後に自分の成長を感じることができること、などが重要である。ICT 任せにして学習を進めることにならないことが求められている。



図 2 LMS を活用した教育支援

## (2)さまざまな学習とデータサイエンスの関係

近年、児童生徒が課題に対して各自のやり方で学習していく学習に注目が集められている。小中学校の総合的な学習の時間や高等学校の総合的な探究の時間での学習は、その最たるものであると考えられるが、教科学習でも、児童生徒が自分の仮説や予想に基づいて学習

を進めたり、必要であると考えた手法で解決したりしていこうとする学習も多く行われている。一人一人が考えた仮説や方法で課題に取り組み、グループ活動を通して知見を得るものである。個別最適な学びを実現するための方法として、個々の学習者が解決策を立て学習を進めていくことで主体的な学びが行われていると考えられる。その際、児童生徒の学習の進み具合や理解度あるいは満足度を自己評価して、自分で学習内容を決定することができれば、より主体的な学び、探究的な学びを進めることができる。このような場面でデータサイエンスは大変有効である。

### 3. マーケティング分野でのデータサイエンスの応用例

分野によってデータサイエンスの活用事例は異なってくるが、企業などでは大きく次の事柄を目的としてデータサイエンスの必要性が出てくる。マーケティング分野でどのようなデータサイエンスが活用されているかを知ることは有効であるので説明する。

マーケティング分野では、顧客と、モノやサービス、価値を提供する供給者・事業者の関係を意識する必要がある。そして、顧客のニーズ、さまざまな課題をしっかりと認識して、物やサービスを提供することが必要になる。そのためには、多くの活動が必要となり、データサイエンスが活用されている。

- ①顧客の属性や好み、行動パターンを調べる
- ②最適なタイミングを調査する
- ③提供・開発した技術効果の検証を行う

モニター調査やアンケート調査を行うことはもちろんであるが、購入履歴からさまざまな分析を行うことが可能である。購入履歴には、日時、性別、購入物や購入金額、顧客の過去の購入データなどさまざまなデータが記録される。たとえば、それらのデータを使うと、同じような行動をしている顧客や同じ特徴を持った顧客をグループ分けすることができる。これをクラスタリング(Clustering)と言う。日中に買い物に来る客は弁当や飲み物を購入する傾向が高いが、夜に買い物に来る客の多くは飲み物やスイーツ類を購入する傾向が高い、週末にはまとめ買いをする傾向が高いという風にグループに分けることができる。このように、データを活用することによってどのようなものをいつ揃えればいいのかというタイミングをつかむことができるのである[4][5][6]。

さらに、グループ A が、週に何度訪れるのか、どの程度の買い物をしてもらえるのか、ということは、重回帰分析や予測モデルを使うことで、需要予測を立てることができる。A 商品を購入する顧客は B 商品を購入する可能性が高い、という予測を購買行動パターンで特

定する手法もあり、アソシエーション分析（Association Analysis）という手法が知られている。

商品に対する評価も分析することができる。SNS や口コミサイトの投稿文を、テキストマイニングによって、肯定的あるいは否定的なコメントに分類（感情分析）したり、改善点を明らかにしたりすることができる。

その他にも、商品を揃える優先度を明らかにする ABC 分析など、さまざまな分析手法が存在するが、大切なことは顧客の行動パターン（需要予測）を調べるだけでなく、次にどのような経営手法を採るのかという戦略を立てることである。これには当然正解がないわけであるから、創造する力や予測する力、企画する力が必要となる。学校教育でも、生徒が未来に対して、現状をしっかりと把握して、分析し、企画する力を身につけるようにしなければならないだろう。

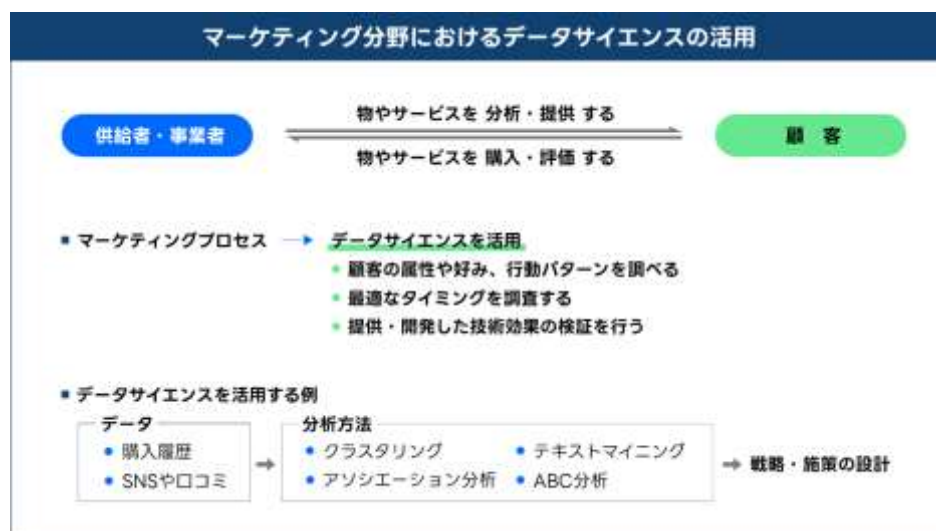


図3 マーケティングでのデータサイエンスの活用

#### 4. 地域におけるデータサイエンスの応用例

地域におけるデータサイエンス活用の事例でも、ビッグデータの活用、機械学習による分析などが挙げられている。総務省は地域におけるデータサイエンスの活用として、自治体における DX 化と地域社会における DX 化のためのデータサイエンスの活用の2つに分けて説明している[7]。自治体 DX を「行政手続のデジタル化や行政内部のデータ連携などを通じて、住民の利便性向上と業務効率化を図るもの」としており、行政内部を DX 化することで組織や職員の働き方を改革するだけでなく、データ連結を通じて、利用する住民の利便性を高め、よりよい生活を可能にしようとしている[8]。企業では、テレワークもその一つであ

り、ICTを利用して、テレワークを可能にすることで、時間や場所に縛られず、柔軟な働き方を可能にすることを考えることを推奨している。

さらに、今後急速な人口減少が予想されるため、持続可能な行政サービスを提供するにはどうすればいいかを考えている。まとめると次の2点が大きなテーマとなっている。

- ① 自らが担う行政サービスについて、データサイエンスやデジタル技術を有効に活用して、住民の利便性を向上させる。
- ② デジタル技術や生成AIを効果的に活用することで業務の効率化を図り、行政サービスを維持することを考える必要がある。

次に、地域社会DXとは、デジタル技術を活用し、地域で抱えているさまざまな課題を解決しようというものである。周知の通り、地域社会は、人口減少や少子高齢化、若者の流出によって経済構造が変化しており、生産性の減少が進んでいる。都会では過密交通が問題になっている反面、地域社会では公共交通等、交通網の確保が困難になっている現状である。

このような社会において、持続可能な地域社会を構築するためには、デジタル技術の実用が必須であり、これによって地域の活性化を図っていく必要がある。総務省は、地域社会DX推進パッケージ事業の中で、デジタル人材・体制を確保すること、地域の通信インフラを整備すること、AI・自動運転等の活用の充実を通して、デジタル実装の全国での早期実用化を目指している。

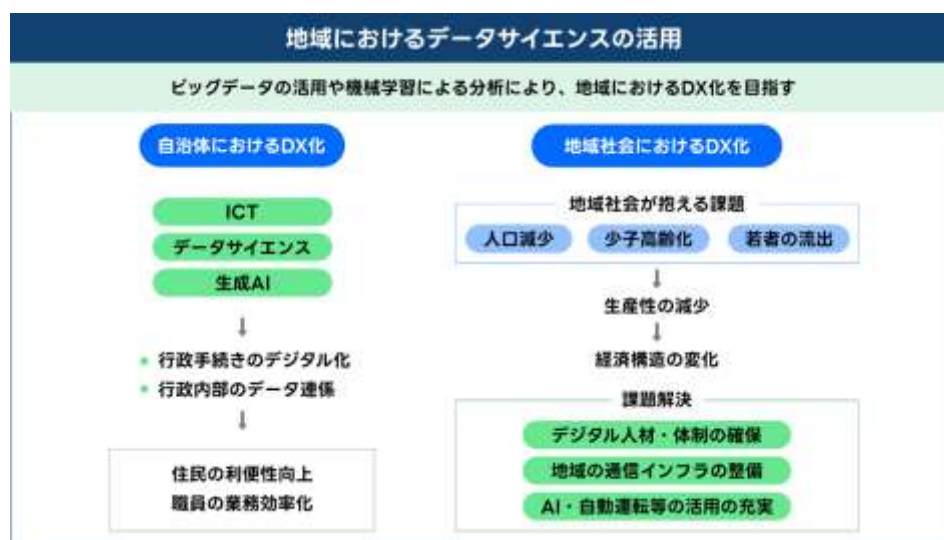


図4 行政分野におけるデータサイエンスの活用

メタバースを活用した相談窓口を設けて、対面ではない形でも気軽に相談できる環境を提供している自治体もある[9]。メタバースとは、仮想空間の一つで、アバターと呼ばれる

仮想的な人物を通して他のアバターとコミュニケーションしたり、仮想的な場所を移動したりしながら空間内でさまざまな活動ができるようになっている。

このようなメタバース空間を有効活用している自治体は他にも多くあるが、24 時間利用が可能な状況を住民に提供して、観光情報の発信を行い、住民との意見交換会などを実施しているところもあり、広報活動を DX 化することによって、地理的制約を越えたサービスが可能になるように尽力している。

都市計画や交通管理においてもデータサイエンスが使われている。たとえば、交通データの場合は、データ量が膨大で、リアルタイムで生成・処理される必要がある一方、データとしては数値データ、画像データ、GPS などの位置データなど種類が多くある。さらに、データの信頼性を保障することの必要性、データの価値の向上など、これらのデータを分析する方法として、目的に応じて多く存在する。

たとえば、予測分析では時系列予測、回帰分析、需要予測モデル等が有名である。この手法によって、交通量や混雑状況を予測して、それを解消したり、避けるための事前対策をしたりすることができる。さらに意思決定の支援では、GIS によって空間的に表示して可視化できるようにする技術もある。

## 5. データサイエンスを活用できる人材育成のために

現在、各分野でデータサイエンスが活用されており、今後もさらにデータサイエンスによる技術開発が進められるであろう。今まで述べた応用例からわかるように、データサイエンスは工業分野だけでなく、農業、経営、医療など実に多くの分野で実践的に利用されており、現在のグローバルな社会で発生している問題の解決に貢献している。

将来を予測することが困難な時代において、さまざまな課題に対応できるデジタル人材を育成することが大変重要となっている。つまり、課題を分析し、解決方法についての見通しを立て、必要な情報を収集、整理、分析するというプロセスを通して解決策を見いだすことができる力を育成することで、どのような社会になっても活躍することができるのである。このプロセスの中で、データサイエンスを活用する見通しや力を育成することが必要とされている。

学校教育では、授業でデータを活用した個別学習や自己調整学習の促進、そして、学習支援の最適化は、今後ますます重要になると考えられ、教員も児童生徒も普段からデータサイエンスを活用した技術、情報活用能力の育成に目を向けたいものである。

## 参考文献

[1] 立正大学(2025), データサイエンスとは？活用方法やデータサイエンティストについて  
でもご紹介

<https://www.ris.ac.jp/column/column-012.html> (参照日 2025 年 9 月 23 日)

[2] 文部科学省 (2020), 高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材 (第 3 章 情報とデータサイエンス)

[https://www.mext.go.jp/content/20200702-mxt\\_jogai01-000007843\\_004.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200702-mxt_jogai01-000007843_004.pdf) (2025 年 11 月 8 日参照)

[3] 文部科学省(2024), 高等学校段階の情報教育の更なる強化について

[https://www.mext.go.jp/content/20241220-mxt\\_kyoikujinzai02-000033587\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20241220-mxt_kyoikujinzai02-000033587_03.pdf) (2025 年 11 月 8 日参照)

[4] 文部科学省 (2018), 高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示) 解説 商業編. 文部科学省,

[https://www.mext.go.jp/content/1407073\\_15\\_1\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1407073_15_1_1_2.pdf) (2025 年 11 月 8 日参照)

[5] 綿貫 真也(2021), マーケティング分野におけるデータサイエンス学修カリキュラムの検討—文系学部生、文系学部出身社会人の「データサイエンスへの抵抗感」に配慮して—, コンピュータ & エデュケーション, Vol. 50, pp.60-65

[6] 清水 真 (2016), 「3.4.3 情報管理」 pp.345-352, 牛腸ヒロミ・佐々井啓・平田耕造ほか編『被服学辞典』朝倉書店

[7] 総務省(2024), 地域におけるデジタル・トランスフォーメーション

[https://www.soumu.go.jp/denshijiti/digital\\_transformation.html](https://www.soumu.go.jp/denshijiti/digital_transformation.html) (2025 年 11 月 8 日参照)

[8] Data Mix(2023), 企業や自治体におけるデータサイエンスの活用事例と人材育成の方法,

<https://datamix.co.jp/media/datascience/case-study-company-data-science/> (2025 年 11 月 8 日参照)

[9] リプロネクスト(2025), メタバースと XR が拓く自治体の可能性 | 行政・観光・福祉の最新活用事例,

[https://lipronext.com/knowledge/localgovernment-dx-casestudy/?utm\\_source=chatgpt.com](https://lipronext.com/knowledge/localgovernment-dx-casestudy/?utm_source=chatgpt.com) (2025 年 11 月 8 日参照)