

ポストコロナ時代における 数理・データサイエンス・AI 人材の育成

Developing Data Science AI Talent in the Post-Corona Era

久保田 貴 文*
Takafumi KUBOTA

キーワード：VUCA、デジタルトランスフォーメーション、人工知能
Keywords：VUCA, DX, AI

1. はじめに

近年では、先行きが不透明で、将来予測が困難な時代と言われている。変動性 (Volatility)、不確実性 (Uncertainty)、複雑性 (Complexity)、曖昧性 (Ambiguity) の頭文字をとって VUCA 時代ともいわれている。これらの曖昧で不確実な現象やデータを対象としてきたのが、統計学であり、データサイエンスである。

また、企業がこのような VUCA 時代に対応すべく、デジタル化を推進するデジタルトランスフォーメーション (DX) が注目を集め、それによって企業全体および企業の全社員がデジタルに対応できることにより、業務の刷新やひいてはイノベーションにつながっていると考えられる。

一方で、2020 年から世界中でパンデミックとして広がった新型コロナウイルス感染症とそれを伴う社会における混乱 (コロナ禍) において、さらに変動性は増しており、2022 年のロシアによるウクライナ侵攻、それに伴う資源などのインフレによって、ますます世の中が不確実になってきている。

そこで、本稿では、特に、今後 5 年から 10 年のポストコロナ時代に焦点を絞り、その中で起業家だけでなく、一般に職をもつ人々にとって必要なデータサイエンスおよび AI 技術の習得について考察する。

忽那 他 (2013) [1] では、アントレプレナーシップ教育の重要な意義として、たとえ起業するという意味でのアントレプレナーというキャリアの選択がなくても、異なる視点で物事を考えることの重要性を知ることあげている。

次に、大学においてアントレプレナーシップ教育で人材を育成する際に提供すべきプログラムを、革新的なビジネスアイデアを生み出す能力という観点で考える。クリステンセン 他 (2012) [2] はイノベティブなアイデアを生み出すための「イノベータ DNA」モデルの中で、

* 多摩大学経営情報学部 School of Management and Information Sciences, Tama University

無関係に見える問題やアイデアを結びつけて、新しい方向生を見いだす事ができるという「関連づけ思考」の重要性を述べている。

以上より、本研究のなかでも、大学生にこのような関連付け思考を学ばせるために、特にデータドリブンな研究・学修として、数理、データサイエンス、AIについての教育が必要性を考える。

本稿で考察するような、数理・データサイエンス・AI人材の育成により、企業の中で戦う人材だけでなく、自ら起業を行うような場合でも役立つ礎になりうるだろう。特に、著者が直接教育機会がある、若者がどのようにコロナ禍について意識し、行動しているのかを検討し、さらにはそのような若者をどのように教育して数理・データサイエンス・AI人材を育成するのかを考察する。

数理、数学の学びについては、穴井 他 [3]によると、社会のあらゆるところでデジタル革命が進む「第四次産業革命」の中で、主導して進めるためには、「数学」が重要としており、文系大学生にも必須で学ぶ事を提言している。芳沢 [4]によると、数学において学びで大切なのは、理解を無視したその場限りの「やり方の記憶」だけの学修ではなく、定理や公式や解法が成り立つまでのプロセスを理解することが重要だと述べている。

2. コロナ禍における行動・意識

コロナ禍における行動・意識として、土木学会・土木計画学研究委員会が「新型コロナウイルスに関する行動・意識調査」[5]を実施し、その内容を報告している。この調査は、「新型コロナの蔓延、および、政府からの国民社会経済活動、自粛要請に伴う交通・都市活動、社会活動、経済活動に対するインパクトの把握」を目的として実施されており、全国1000人を対象にして、現実の年齢・地域の偏在を考慮したWebアンケート調査である。そのうち、2020年5月21日～24日に実施された調査から、考えられる行動・意識の問題点としては、「感染リスク・死亡リスクの過大評価」と「接触感染防止の不徹底」である。

感染リスク・死亡リスクの過大評価については、外出時や公共交通利用時の感染確率を現実の3000倍以上に恐れている。例えば、「一回外出」する際の感染確率は、実際には0.0050%であるのに対して、回答者の認識では、19.7%となっており、約3900倍も過大評価され、恐れている。また、「公共交通一回乗車」についても、実際が0.0097%であるのに対して、30.1%が恐れている。また、感染者100中の死亡数である死亡リスクについても、例えば若者（40歳以下）は現実には0.068人であるが、回答者の認識としては、10.8人と159倍に過大評価されて恐れている。単純に掛け算をすると、49万倍過大に推計していることになる。

接触感染防止の不徹底については、手洗いやマスク着用については6割以上の方が徹底している一方で、接触感染を最も効果的に回避する「目鼻口を触らない」を徹底的に行っている人は、26.5%であり最も少なくなっている。

それ以外にも、緊急事態宣言については、65%以上が支持しており、「家にいる」ことについては34.6%が「ストレス」と感じており、「出張」、「外食・会食」、「娯楽・行楽」が大幅に減少していることも確認できる。

以上より、若者は特に、感染リスク・死亡リスクを恐れており、全体的にはあるが感染症を最も効果的に回避する「目鼻口を触らない」については、不徹底である。感染症対策を十分に実施すれば、感染リスクや死亡リスクは想定しているほどではないので、恐れすぎる必要は

無く、またそのことでストレスを感じることもないということが言える。

3. AI人材育成

3.1 AI人材の類型

IT人材需給に関する調査報告書[6]によると、AI人材は以下の四つに分類されている。

- AI研究者（AIサイエンティスト）：AIを実現する数理モデル（以降、AIモデル）について研究を行う人材
- AI開発者（AIエンジニア）：AIモデルやその背景となる技術的な概念を理解し、もしくは既存のAIライブラリを活用してソフトウェアやシステムを実現できる人材
- AI事業企画（AIプランナー）：AIを活用した製品・サービスを企画し、市場に売り出すことができる人材
- AI利用者（AIユーザー）：AIを用いたソフトウェアシステムやアプリケーションを適切に利活用ができる人材

上記のAI人材については、ITベンダーやAIを利用した起業・スタートアップなどにおいて高いAI技術を有する人材や、各種業界においてAIに関連する技術や知見を併せ持つ人材が求められている。

特に、著者が教育の対象としている文系であり、かつ経営のことを幅広く学び、情報についても精通することを目標としている学生に対しては、下の2つ「AI事業企画」と「AI利用者」としての必要があり、そのことについて重点的に教育を実施することで、AI利用のスタートアップのために貢献できる。

3.2 AI人材の需給動向

IT人材需給に関する報告書[6]によると、AIサイエンティストとしては、博士課程（博士後期課程）の卒業生の一定割合が産業界に就職すると想定されており、また、AIエンジニアとしては修士課程（博士前期課程）の卒業生の一定割合が産業界に就職すると想定されている。

また、同様にIT人材需給に関する報告書[6]によると、平均シナリオ、すなわちAI市場の需要伸びが16.1%/年、とした場合、受給ギャップのバランスから、2025年に約8万8千人、2030年には約12万4千人のAI人材が不足すると推計されている。（なお、数字は、AI人材によって生産性が+0.7%上昇とした場合の数字であり、生産性の上昇を考慮しない場合には、さらなる不足が予想される。）

すなわち、今後10年間で平均的には10万人以上のAI人材が必要とされており、その中でもAIプランナーについても大きなパイを占めてくることは間違いない。上記就職の想定においては、AIプランナーについては想定されておらず、本学の経営情報学部のように経営学と情報学を同時に学べるような学部には大きなチャンスがあると思われる。

3.3 求められるAI人材のイメージ

経団連が発表しているAI活用戦略[7]の中では、企業、個人、社会制度・産業基盤がAIを活用するための準備（AI-Ready化）を行い、AIの恩恵を受けられる社会を実現すべきと提案しており、同戦略の中で「AI-Readyな企業」のイメージを5段階のレベルで示している。そ

の中で、特に本稿で想定しているような AI プランナーにおいては、AI を活用するためのリテラシーやリベラルアーツのほか、「個人主体でパーソナルデータを活用」することも要求されている。

一方で、AI 白書 2019[8] では AI の社会実装を進めるためにはユーザーの AI 理解が必要であり、AI 活用戦略でも一般企業の経営・マネジメント層から現場の従業員までが AI を理解し、AI やデータを活用できる社会を目標としている、いわゆる DX 化が必要である。高度な AI システムの研究・開発については、いわゆる理系の大学や大学院もしくは一般企業の AI ベンダーが想定されており、一般企業で働く正社員が AI を利活用したり、スタートアップの起業において AI の利点を生かした AI ユーザーについては想定されていない。

3.4 養成する AI 人材のイメージ

そこで、本稿では、「ポストコロナ時代における数理・データサイエンス・AI 人材」として、現場の知見と基礎的な AI 知識を持ち、自社への AI 導入を推進できる従業員とし、その育成、もしくはそこから起業できるだけの数理、AI についての知識をもつ人材を特にデータサイエンスの教育中で、育成できる観点についてまとめることにする。

4. 教育への応用

4.1 従来の AI・IT を用いたデータ分析ツール

従来の IT を用いたデータ分析ツールは、統計分析を実行する R やデータ処理等を実施する Python などである。CUI ベースで、コードを書く必要があり、それぞれの言語の文法などの理解とともに、詳細にわたる関数などの内容を知る必要がある。一方で、それらの情報を知ることができれば、きめ細かい分析を実施することができる。

図 1 は、マーケティングデータを読み込んで、月ごとのクロス集計を実施するまでの、CUI ベースでのコードとその実行例である。コマンドや関数をすべての知識がなければ実行は難しく、また結果の表示について CUI ベースなので、特徴をつかみづらいことが伺える。

```
(base) C:\Users\kubota>python
Python 3.9.12 (main, Apr 4 2022, 05:22:27) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import pandas as pd
>>> join_data = pd.read_csv('join_data.csv')
>>> join_data["price"] = join_data["quantity"] * join_data["item_price"]
>>>
>>> join_data["payment_date"] = pd.to_datetime(join_data["payment_date"])
>>> join_data["payment_month"] = join_data["payment_date"].dt.strftime("%Y%m")
>>> join_data.groupby(["payment_month", "item_name"]).sum()[["price", "quantity"]]
      price quantity
payment_month item_name
201902        PC-A    24150000    483
             PC-B    25245000    297
             PC-C    19800000    165
             PC-D    31140000    173
             PC-E    59850000    285
201903        PC-A    26000000    520
             PC-B    25500000    300
             PC-C    19080000    159
```

図 1 Python を用いた、データ処理のコードおよび実行例の一部

図 2 は R を用いた決定木分析の実行コマンドと実行例である。タイタニック号の生存者のデータを用いて、生存者の割合を性別や乗船クラスなどで分岐させる分析手法の実行結果であ

る。図からは最低限の情報は得られるものの、数値や文字だけなので、初学者にはわかりやすいとは言えない。

```
> titanic.model <- rpart(survived ~ pclass + sex + age + sibsp + parch + embarked, data = titanic)
> titanic.model
n= 1043

node), split, n, loss, yval, (yprob)
 * denotes terminal node

1) root 1043 425 No (0.59252157 0.40747843)
2) sex=male 657 135 No (0.79452055 0.20547945)
4) age>=9.5 614 110 No (0.82084691 0.17915309) *
5) age< 9.5 43 18 Yes (0.41860465 0.58139535)
10) sibsp>=2.5 16 1 No (0.93750000 0.06250000) *
11) sibsp< 2.5 27 3 Yes (0.11111111 0.88888889) *
3) sex=female 386 96 Yes (0.24870466 0.75129534)
6) pclass=3rd 152 72 No (0.52631579 0.47368421)
12) embarked=Queenstown,Southampton 130 55 No (0.57692308 0.42307692) *
13) embarked=Cherbourg 22 5 Yes (0.22727273 0.77272727) *
7) pclass=1st,2nd 234 16 Yes (0.06837607 0.93162393) *
```

図2 Rを用いた決定木分析の実行コマンドと実行例

図1、図2のようにCUIでコードを書くことに注力しすぎて問題の本質をとらえることが、特にプログラミングスキルの未熟な学生には難しくなる。そこで著者がデータサイエンスやビジネス数学の授業の中で取り入れているのは、グラフを描画することによるデータの視覚化や、GUIベースのアプリケーションの利用である。

4.2 今後のAI・ITを用いたデータ分析ツール

図3はColaboratory[9]で描画した図1の結果の折れ線グラフである。ColabはPythonをクラウド上で実行できるGoogleのWebサービスである。グラフで描画することで値の変化等を見やすく、把握しやすいことが言える。

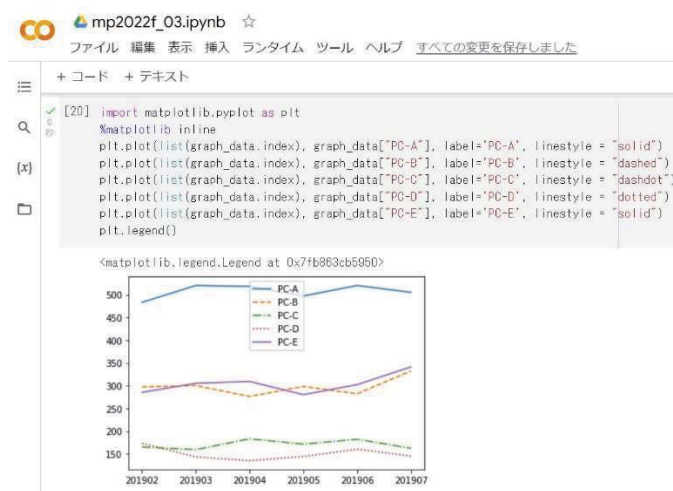


図3 Colabで視覚化した折れ線グラフとそのコードの一部

図4はExploratory[10]を用いた、図2の分析の木構造の視覚化である。このように、Exploratoryを用いることによって簡単にGUIのメニューベースで実行ができ、結果が可視化できるので、分析の内容つまり本質に注力することができる。

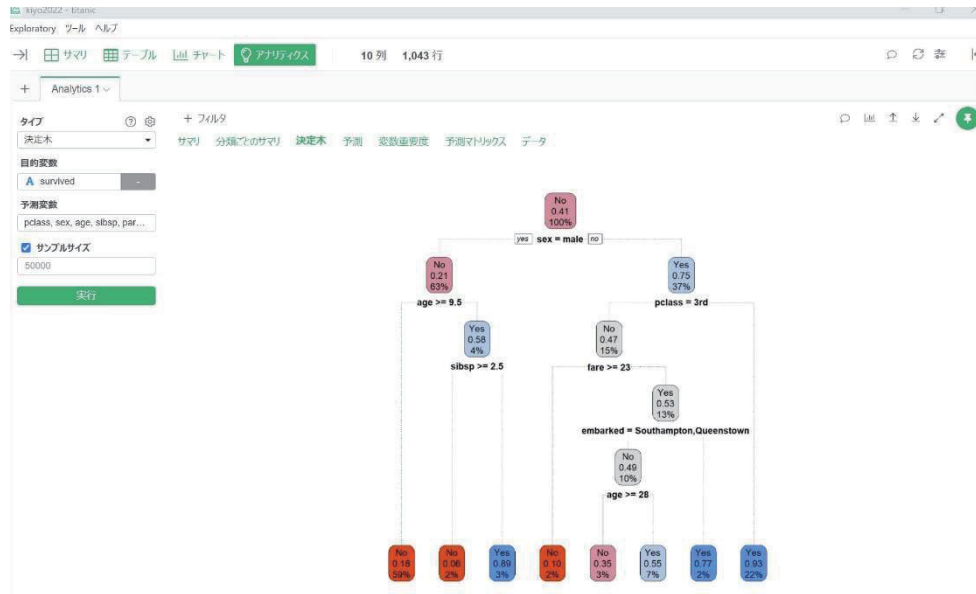


図 4 Exploratory で視覚化した決定木分析の結果の視覚化

5. まとめと今後の課題

本稿では、数理・データサイエンス・AI人材の育成により、企業の中で戦う人材だけでなく、自ら起業を行うような場合でも役に立つように教育するために、特にGUIにて取り扱うことができるアプリケーションを検討した。これらのアプリケーションを教育するうえで、最も重要なのは対面で操作方法等を教示しながら進めていく授業スタイルであるが、これについても、恐れすぎる必要は無く、またそのことでストレスを感じることもないということが調査の結果からも判明した。

また、著者が大学教育で担当する、データサイエンス系の授業の中で、指導に利用可能なアプリケーションについて、その有用性と実効性についてケースを紹介しながら考察した。今後も、将来が不安定で不確実な時代が続くことが想定されるが、教育の場面においてはしっかりと数理・データサイエンス・AI人材の育成を実施することがなお一層必要となる課題であるといえる。

参考文献

- [1] 忽那憲治, 安田武彦, & 高橋徳行. (2013). アントレプレナーシップ入門. 有斐閣ストディア.
- [2] クレイトン・クリステンセン, & ジェフリー・ダイアー. (2012). イノベーションの DNA: 破壊的イノベータの5つのスキル. 翔泳社.
- [3] 穴井宏和. (2020). 未来社会創造のための数理・AIへの期待と課題. 学術の動向, 25(9), 9_61-9_64.
- [4] 芳沢 光雄. (2020). AI時代に生きる数学力の鍛え方: 思考力を高める学びとは, 東洋経済新報社.
- [5] 公益社団法人 土木学会・土木計画学研究委員会 (2022), 「新型コロナウイルスに関する行動・意識調査」の実施と結果報告 (速報),
URL: <https://jsce-ip.org/2022/09/16/covid19-survey/> (参照日: 2022年9月21日)
- [6] 経済産業省 (2019), 「IT人材受給に関する調査」報告書,

- URL : https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/houkokusyo.pdf (参照日 : 2022 年 9 月 21 日)
- [7] 一般社団法人日本経済団体連合会 (2019)、AI 活用戦略、
URL : <https://www.keidanren.or.jp/policy/2019/013.html> (参照日 : 2022 年 9 月 21 日)
- [8] IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 (2019)、AI 白書 2019、
URL : <https://www.ipa.go.jp/ikc/info/20181030.html> (参照日 : 2022 年 9 月 21 日)
- [9] Google (2022)、Colaboratory、URL : <https://colab.research.google.com/> (参照日 : 2022 年 9 月 21 日)
- [10] Exploratory, Inc. (2022)、Exploratory、URL : <https://ja.exploratory.io/> (参照日 : 2022 年 9 月 21 日)

