

自己研鑽（学び続けること）の大事さについて

2022年 2月 4日

日本電気株式会社 井川 淳司

自己紹介（井川 淳司）

日本電気(株)にてソフトウェア開発プロジェクトマネジメント、及びソフトウェアエンジニアの育成に従事。

CITPコミュニティにて高等学校の情報教育支援活動中。

年齢による体力低下を感じながら専門性の維持・向上に悪戦苦闘中。

AI 関連（顔認証、救急緊急度判定、等）の仕事をしていて

「若い時に統計学（確率論・回帰分析・判別分析・ベイズ統計・等）をもっと勉強しておけば良かった・・・」
とつくづく思う。

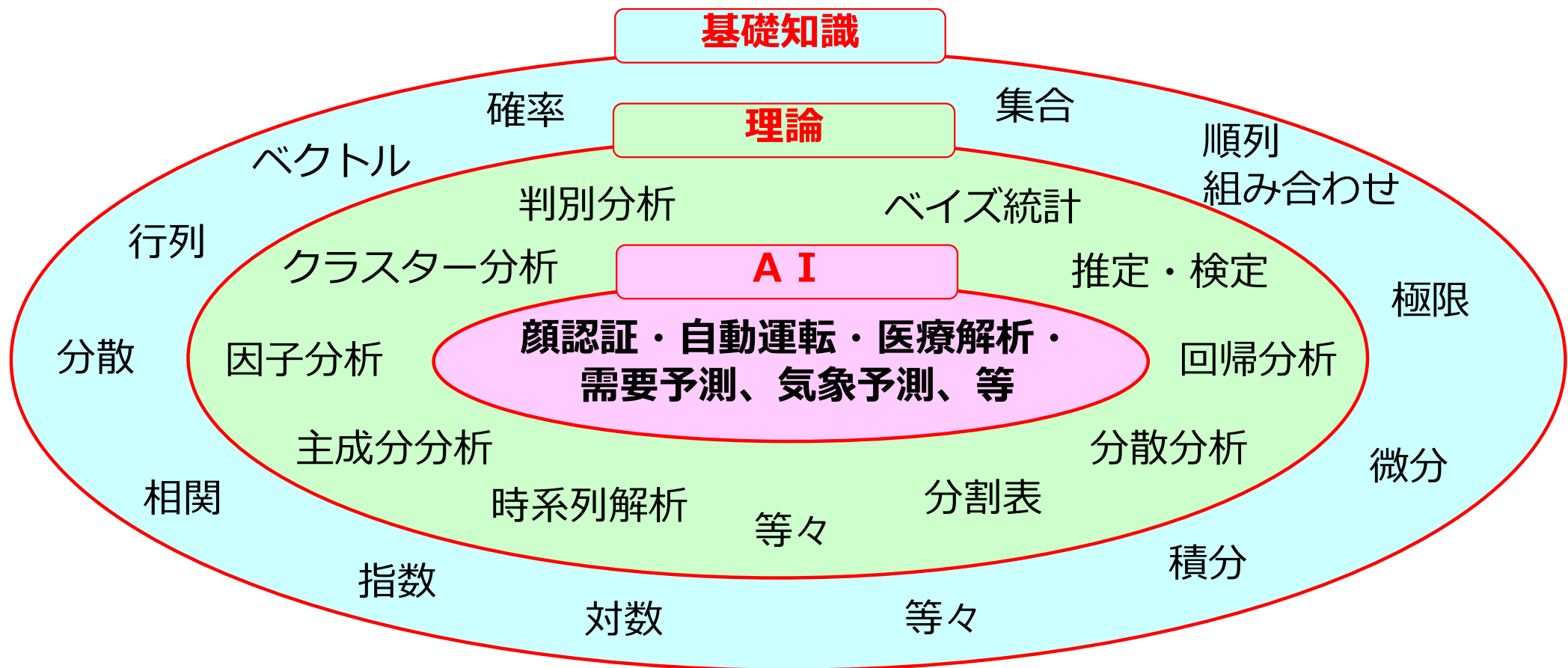
モットーは「人事を尽くして天命を待つ」



- 従来の技術はネットで情報検索・専門書を読解して開発経験で身に付けた知識を応用すれば理解できたが、A I の技術は過去の経験・知識が生かされないことが多い。
- A I をブラックボックスで活用してはビジネス現場で十分な成果を発揮できない。開発現場では品質リスクをマネジメントできない。
I T 技術者はA I で使われている理論を理解する必要がある。
- 世の中にはA I 採用をうたう製品があふれているが、A I とは言い難い機能の製品もあり本物のA I を見極める力が必要。

A I の技術は難しい

A I の顔認証・自動運転・医療解析・需要予測、気象予測、等で使われている判別分析・時系列解析・回帰分析・主成分分析・ベイズ統計・等の理論を理解し、これらの理論で使われている確率・微分・積分・行列・ベクトル・等を学び直す必要がある。



国(内閣府)の「A I 戦略2021」では、グローバルに活動して世の中を変える人材を育成、及び「数理・データサイエンス・A I」に関する基礎的な能力を習得する人材を多く排出する取り組みを行う方針。

A I 戦略2021(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2021_honbun.pdf P11,12)

<大目標>

デジタル社会の基礎知識（いわゆる「読み・書き・そろばん」的な素養）である「数理・データサイエンス・A I」に関する知識・技能、新たな社会の在り方や製品・サービスをデザインするために必要な基礎力など、持続可能な社会の創り手として必要な力を全ての国民が育み、社会のあらゆる分野で人材が活躍することを目指し、2025 年の実現を念頭に今後の教育に以下の目標を設定：

- ・ 全ての高等学校卒業生が、「数理・データサイエンス・A I」に関する基礎的なリテラシーを習得。また、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習の体験等を通じた創造性の涵養
- ・ データサイエンス・A I を理解し、各専門分野で応用できる人材を育成（約 25 万人/年）
- ・ データサイエンス・A I を駆使してイノベーションを創出し、世界で活躍できるレベルの人材の発掘・育成（約 2,000 人/年、そのうちトップクラス約 100 人/年）
- ・ 数理・データサイエンス・A I を育むリカレント教育を多くの社会人（約 100 万人/年）に実施（女性の社会参加を促進するリカレント教育を含む）
- ・ 留学生がデータサイエンス・A I などを学ぶ機会を促進

情報処理学会では昨年CITP認定にデータサイエンティスト資格（ITSSレベル4相当）を含む企業認定制度を制定し、データサイエンティスト人材の育成に取り組んでいる。

https://www.ipsj.or.jp/release/20210913_DSstrategy.html

データサイエンティスト資格を含む認定情報技術者（CITP）企業認定制度開始

報道関係者各位
プレスリリース

2021年9月13日
一般社団法人 情報処理学会

一般社団法人 情報処理学会（会長 徳田英幸）は、データサイエンティストを含む新たな「認定情報技術者企業認定制度」において、日立製作所およびそのグループ会社の社内資格制度を認定し、9月6日認定証を授与しました。

当会は、情報処理教育や実務家向け資格に取り組んできたスキル・ノウハウを活かし、初等中等教育から社会人教育までを対象としたデータサイエンティスト(DS)育成戦略を2021年4月13日に公表しました。また本戦略に基づき、2021年4月30日に大学レベルの専門教育を対象としたデータサイエンス・カリキュラム標準（専門教育レベル）を策定・公開しました。

しかし、本カリキュラムを履修した学生が卒業するのは2025年以降となり、喫緊のデータサイエンティスト不足の解消のためにはさらなる施策が求められています。即ち、現役のIT実務家に対するデータサイエンス教育と資格認定の整備が必要です。そこで当会では、高度IT人材を対象とするCITP（Certified IT Professional）資格制度の企業認定において、データサイエンティスト（ITSSレベル4相当）に対してITSS+を参照した審査基準を定め、資格認定の拡充を図りました。

この度CITP企業認定を取得していた企業の認定更新にあたり、データサイエンティスト資格についても審査を行い、当会として初めてデータサイエンティスト資格を含む企業内の資格制度をCITPとして認定致しました。認定対象は株式会社日立製作所およびそのグループ会社です。同社と同グループ会社は、2015年に社内のITプロフェッショナル認定制度(CIP)に対して当会のCITP企業認定を取得し、その後2018年にデータサイエンティストを3000人に増やす計画を発表すると共に、従来のITプロフェッショナルの枠組みにデータサイエンティストのスキルレベルを追加して運用しており、今回の更新でデータサイエンティスト（ITSSレベル4相当）も含めた企業認定を得たものです。

今後も当会は継続して、初等教育から専門人材に至る系統的なDS人材の育成および育成／評価の枠組みを海外の団体とも連携して構築してまいります。その検討状況をIFIP60周年記念イベントのDS教育とDS資格の連携をテーマとしたセッションにてACMやEdison Data Science Project、ICCP (Institute for Certification of Computing Professionals) のキーマンとディスカッションする予定です（日本時間9月27日、詳細以下）。<https://ifip.org/jubilee60/?r=event3>

- 2022年4月から開始される高等学校新学習指導要領の情報教育（「情報Ⅰ（必修）」・「情報Ⅱ（選択制）」（次頁参照））では、若い世代でのコンピュータサイエンス（プログラミング・データサイエンス・等）の知識習得が期待されている。
- 「情報Ⅰ」が2025年大学入学共通テストから試験科目に採用。
- 「情報Ⅱ」ではデータサイエンス、セキュリティ、システム設計、テスト手法、等、高度な専門技術を扱う予定。

「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」学習内容 (文部科学省発行 高等学校情報科教員研修用教材より抜粋)

情報Ⅰ(必修)(2022年4月開始)

章	章タイトル	No	学習内容
1	情報社会の問題解決	1	情報やメディアの特性と問題の発見・解決
		2	情報セキュリティ
		3	情報に関する法規, 情報モラル
		4	情報社会におけるコミュニケーションのメリット・デメリット
		5	情報技術の発展
2	コミュニケーションと情報デザイン	6	デジタルにすること
		7	コミュニケーションを成立させるもの
		8	メディアとコミュニケーション, そのツール
		9	情報をデザインすることの意味
		10	デザインするための一連の進め方
3	コンピュータとプログラミング	11	コンピュータの仕組み
		12	外部装置との接続
		13	基本的プログラム
		14	応用的プログラム
		15	アルゴリズムの比較
		16	確定モデルと確率モデル
		17	自然現象のモデル化とシミュレーション
		18	情報通信ネットワークの仕組み
4	情報通信ネットワークとデータの活用	19	情報通信ネットワークの構築
		20	情報システムが提供するサービス
		21	さまざまな形式のデータとその表現形式
		22	量的データの分析
		23	質的データの分析
		24	データの形式と可視化

情報Ⅱ(選択制)(2023年4月開始)

章	章タイトル	No	学習内容
1	情報社会の進展と情報技術	1	情報社会の発達と社会や人への影響
		2	情報セキュリティの必要性
		3	コミュニケーション手段の多様化
		4	コンテンツの創造と活用の意義
		5	人に求められる資質・能力の変化
		6	将来の情報技術と社会
2	コミュニケーションとコンテンツ	7	コンテンツの分析とメディアの組み合わせ
		8	プロトタイプ作成
		9	コンテンツの制作と改善
		10	コンテンツの発信と改善
3	情報とデータサイエンス	11	データと関係データベース
		12	大量のデータの収集と整理・整形
		13	重回帰分析とモデルの決定
		14	主成分分析による次元削減
		15	分類による予測
		16	クラスタリングによる分類
		17	ニューラルネットワークとその仕組み
		18	テキストマイニングと画像認識
4	情報システムとプログラミング	19	情報システム全体の情報の流れ
		20	情報システムの情報セキュリティ
		21	情報システムの表し方
		22	情報システムの分割と設計
		23	分割したシステムの制作とテスト
		24	分割したシステムの結合とテスト
		25	情報システムの評価・改善
5	情報と情報技術を活用した問題発見・解決の研究	活動例 1	情報社会と情報技術
		活動例 2	コミュニケーションのための情報技術の活用
		活動例 3	データを活用するための情報技術の活用
		活動例 4	コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用

- CITPメンバー7名で神奈川県を主体に高校情報教育の支援活動中。高校情報教育の関係者との対話を通じて「CITPとしてどのような貢献ができるか」を検討してきた。
- 活動方針はCITPの高度な専門性を生かせる「情報Ⅱ(2023年4月開始)」について教育支援活動を行う方針。
今年「情報Ⅱ」の教育コンテンツ（動画・資料）作成、等、教育準備活動の支援を実施する。
- 現在「情報Ⅱ」の教育コンテンツのアイデア3件（次頁以降参照）について内容の具体化を図っており、高校情報教育の関係者と「情報Ⅱの準備の進め方」について意見交換を実施中。

【アイデア 1 : 天気予報を通して学ぶ情報システムの利活用】

コンピュータや情報システムの活用例として、実際の天気予報で利用されている気象シミュレーションがどのように行われるかを学ぶ。数値シミュレーションは、様々な条件変更を容易に行うことが利点である。

そこで、様々な条件変更に対する影響を思案し、その結果をシミュレーションによって実際に確認できることで理学的な理解を深めるとともに、情報システムの利活用の事例に触れる。

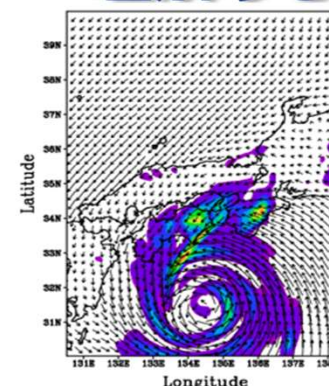
**コンピューター上で
模擬する**



**シミュレーション
(実験)**

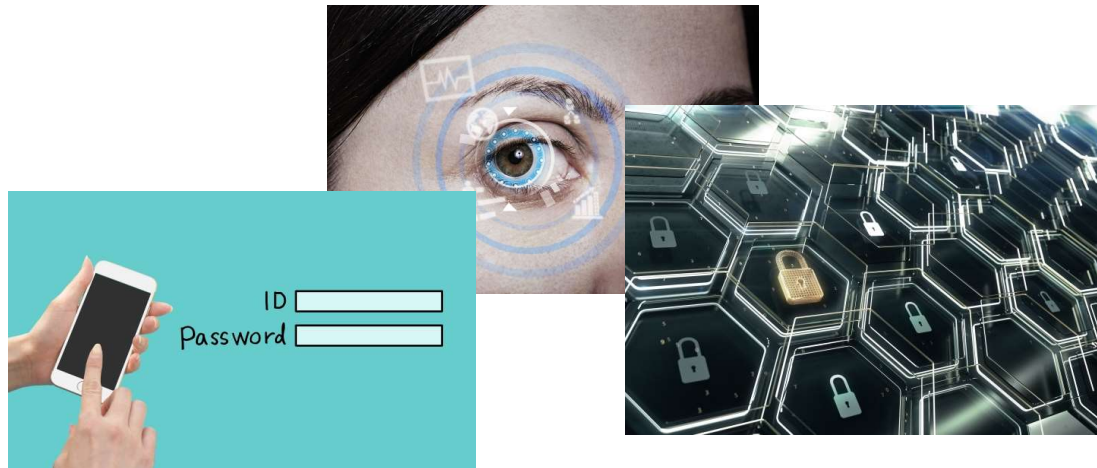


理解する



【アイデア 2：新しい本人確認システムの仕組みを考える】

SNSや社会システムの認証における本人性、真正性や認証要素の現状と課題について触れ、個人情報定義、法規制などを適切に把握し、その取り扱いについて要件定義・検討フェーズの一部を体験することで理解を深めるとともに、情報技術を活用した問題発見・解決の探求に対する思考力・判断力の向上を図る。



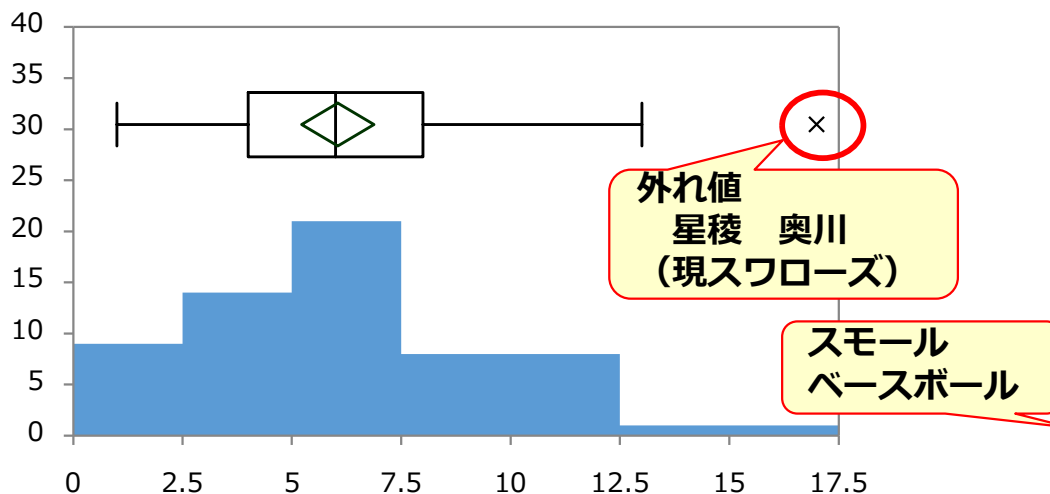
- ・要件を考える
- ・実現性を考える
- ・費用対効果を考える
- ・個人情報の取扱いについて考える

【アイデア 3 : データサイエンスを学ぼう】

データを分析して潜在している課題を発見して課題解決の行動につなげることを学ぶ。

例題として、2019年と2021年の春のセンバツ高校野球大会の31試合の結果（得点、安打、本塁打、四球、奪三振、失策、等）のデータ分析（t 検定、回帰分析、等）を行い、コロナ前とコロナ後で高校野球がどのように変わったかを比較検証する。

【2019奪三振】



【2021年 得点／攻撃力 重回帰分析】

説明変数	自由度調整 決定係数	AIC	偏回帰係数の95%信頼区間		偏回帰係数の有意性の検定	
	0.7134	77.8334	下限値	上限値	t 値	P 値
安打	0.3200	0.0927	0.1343	0.5057	3.4522	0.0011
二塁打	0.8934	0.2135	0.4658	1.3210	4.1854	P < 0.001
三塁打	1.5302	0.4141	0.7008	2.3597	3.6957	P < 0.001
四死球	0.4224	0.0815	0.2592	0.5856	5.1847	P < 0.001
盗塁	0.3045	0.2311	-0.1584	0.7675	1.3178	0.1929
定数項	-2.4776	0.6818	-3.8435	-1.1118	-3.6338	P < 0.001

- 7年後、高校で「数理・データサイエンス・A I」の基礎を学び、大学では専門性の高いコンピュータサイエンスを学んだ新入社員が入ってくる。
受け入れる企業側でも「数理・データサイエンス・A I」の知識を身に付けることが当然のように求められる。
- 基礎知識は短期間で勉強しても身に付かない。日々の勉強の積み重ねによって身に付く。
週末に当週に理解できなかった技術・理論を復習して、次週の予習をするという「学びの習慣」が大事。
コロナ禍でテレワーク主体となる中、課題解決のスピードを上げるには特に「予習」が重要。

自己研鑽(学び続ける)により新しいスキルを身に付けよう！！