

平成30年度「専修学校による地域産業中核的人材養成」事業

成果報告書

本報告書は、文部科学省の生涯学習振興事業委託費による委託事業として、日本電子専門学校が実施した平成30年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果をとりまとめたものです。

Society5.0 実現のためのIT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業



目 次

| | |
|--------------------------------|----|
| 1. 事業概要 | 5 |
| 1. 分野名 | 5 |
| 2. 事業名 | 5 |
| 3. 分野 | 5 |
| 4. 代表機関 | 5 |
| 5. 構成機関・構成員等 | 5 |
| (1) 教育機関 | 5 |
| (2) 企業・団体 | 6 |
| (3) 事業の実施体制（イメージ） | 6 |
| 6. 事業の内容等 | 8 |
| (1) 本年度事業の趣旨・目的等について | 8 |
| (2) 当該教育カリキュラム・プログラムが必要な背景について | 8 |
| (3) 開発する教育カリキュラム・プログラムの概要 | 11 |
| (4) 具体的な取組 | 13 |
| (5) 事業実施に伴うアウトプット（成果物） | 21 |
| (6) 本事業終了後※の成果の活用方針・手法 | 22 |
| 2. 事業の成果 | 24 |
| 1. 調査 | 24 |
| 2. 教育プログラム | 33 |
| (1) AI システム開発学科教育カリキュラム I | 33 |
| (2) 人工知能機械学習の技術教材 | 34 |
| 3. 次年度以降の活動 | 36 |
| 1. 成果の活用 | 36 |
| 2. 実証検証 | 36 |



1. 事業概要

1. 分野名

工業(情報)

2. 事業名

Society5.0 実現のための IT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

3. 分野

工業(情報)

4. 代表機関

法人名 学校法人電子学園

所在地 〒169-8522 東京都新宿区百人町 1-25-4

5. 構成機関・構成員等

(1) 教育機関

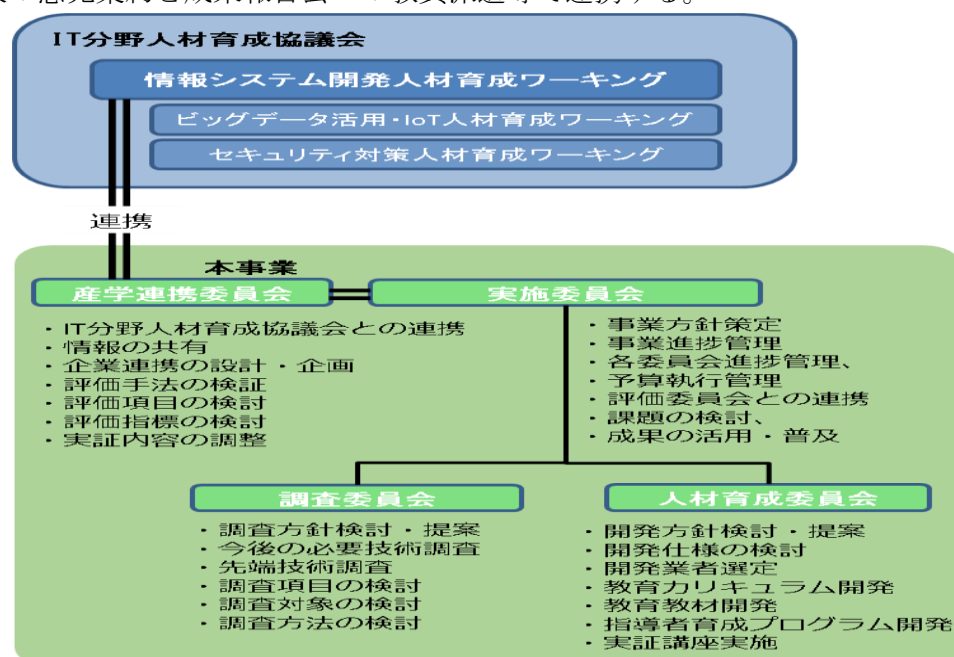
- 1 学校法人電子学園 日本電子専門学校
- 2 学校法人情報学園 トライデントコンピュータ専門学校
- 3 学校法人日本コンピュータ学園 東北電子専門学校
- 4 学校法人上田学園
- 5 学校法人第一平田学園
- 6 学校法人電波学園 名古屋工学院専門学校
- 7 学校法人龍澤学園 盛岡情報ビジネス専門学校
- 8 学校法人中央総合学園 専門学校中央情報大学校
- 9 学校法人三橋学園 船橋情報ビジネス専門学校
- 10 学校法人穴吹学園 専門学校穴吹コンピュータカレッジ
- 11 学校法人河原学園 河原電子ビジネス専門学校
- 12 学校法人龍馬学園 高知情報ビジネス&フード専門学校
- 13 学校法人麻生塾 麻生情報ビジネス専門学校

(2) 企業・団体

- 1 株式会社インフォテックサーブ
- 2 合同会社ワタナベ技研
- 3 株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ
- 4 株式会社ウチダ人材開発センタ
- 5 株式会社サンライズ・クリエイティブ
- 6 株式会社ナレッジコンスタント
- 7 エキスパート・プロモーション

(3) 事業の実施体制 (イメージ)

本事業は、IT 分野人材育成協議会 情報システム開発人材育成ワーキングと概ね5年後の育成人材像の予測の共有等の情報共有を行うとともに産学連携体制構築の指導を受けて、概ね5年後の情報システム開発人材育成の教育カリキュラムの開発・教材の開発・教育プログラムの実証等の役割を担う。調査情報の共有、業界団体の紹介、専門人材等の共有と活用（講師・教育プログラム開発等）、実証講座の実施運営において、IT 人材育成協議会に参画する専門学校の学生への告知・教員研修会への教員派遣、産学連携における連携先の紹介、成果の導入先等について IT 人材育成協議会に参画する専門学校の意見集約と成果報告会への教員派遣等で連携する。

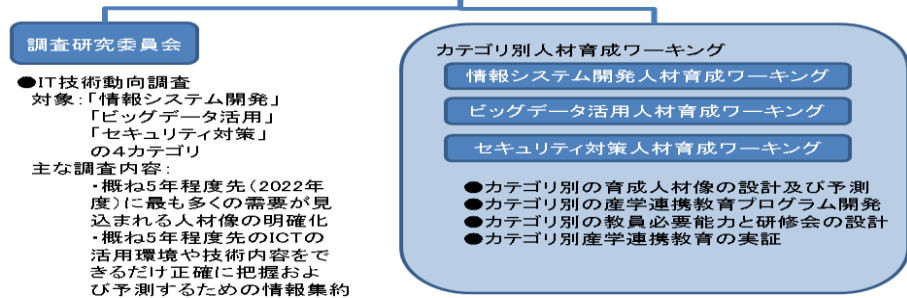


IT分野人材育成協議会（体制イメージ）



教育機関における職業教育、今後の施策、産業界の人材ニーズ、今後の産業動向、必要人材の方向性、新入社員に不足する知識・技術、新入社員教育とOJT、産学連携の方向性等の情報共有と今後の在り方の検討、および体制構築の検討

IT分野人材育成協議会（産官学連携）



IT分野の機動的な産学連携体制の構築と継続

6. 事業の内容等

(1) 本年度事業の趣旨・目的等について

i) 事業の趣旨・目的

サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会を目指す Society5.0 は、近年急速に発展した革新的な情報システム（AI（人工知能）・IoT・ビッグデータ等）の社会実装が必要不可欠である。しかしながら、その設計・開発・実装を担う IT 技術者の不足が大きな課題となっている。（2020 年に 4.8 万人が不足—IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果 先端 IT 人材の不足数推計）

本事業は、IT 分野人材育成協議会と連携し、サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させた情報システムを社会実装する IT 技術者育成の教育プログラム開発を行い、Society5.0 実現のため不足が課題となっている IT 人材の育成と社会への供給を推進する。特に、これまでの IT 技術に加え、豊かな社会を実現するために期待される AI（人工知能）・機械学習・ディープラーニング等の新たな知識・技術を有する IT 技術者育成の教育プログラムを、多くの情報系専門学校が導入・活用できるモデルとして開発し、Society5.0 に対応した IT 技術者育成を推進する。

ii) 目指すべき人材像・学習成果

情報システム開発技術者を目指す者を対象に、第 4 次産業革命等の社会変化に対応した IoT・ビッグデータ・AI（人工知能）等の技術を用いて、情報システム設計・開発・実装を行うことができる IT 技術者を育成する。

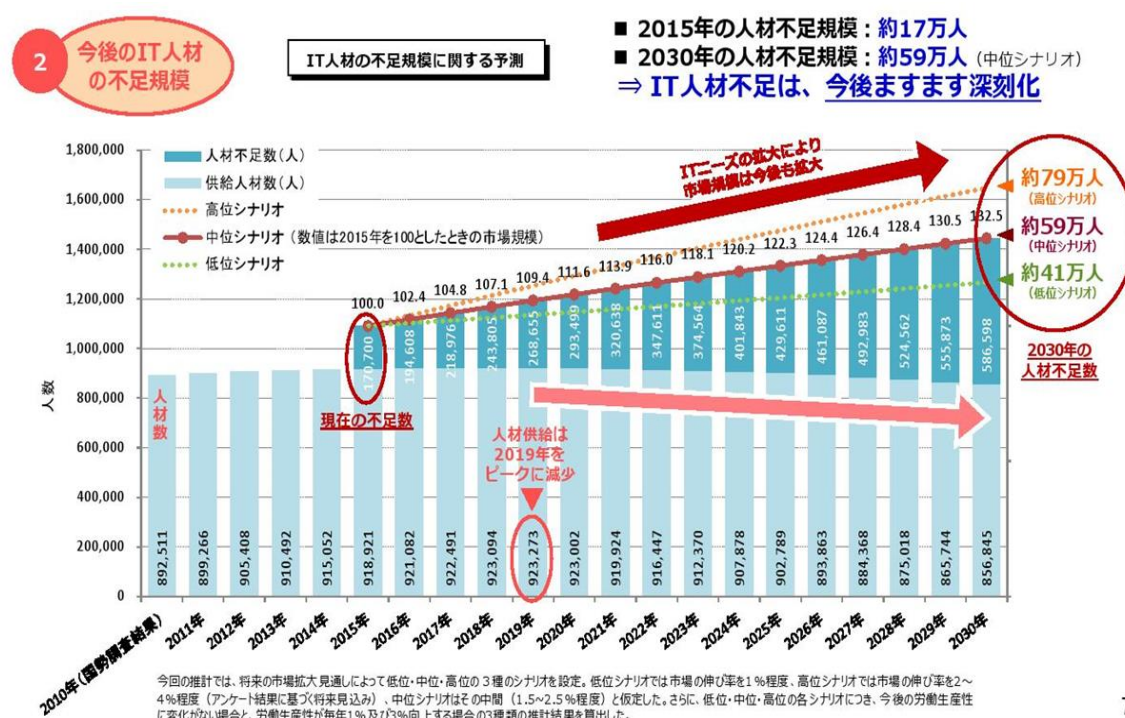
(2) 当該教育カリキュラム・プログラムが必要な背景について

サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立し、人間中心の社会を目指す Society5.0 には、今後の情報システムの発展とその技術を活用した情報システムの開発・実装が不可欠である。

センサー等から情報を収集する IoT 機器の開発、IoT デバイスをつなぐネットワークの整備、収集されたデータを蓄積するデータベースシステムはもちろんであるが、情報を分析し、社会の最適化を図る情報システム（AI システム）は、分析結果を反映し、問題解決につなげ仕組みとして、Society5.0 実現の重要な技術の一つである、

今後、社会の様々な領域でこの情報システムが実装され、課題を解決することが期待されているが、情報システムを開発・実装する IT 技術者の不足が課題となっている。

経済産業省による「平成 26 年度補正先端課題に対応したベンチャー事業化支援等事業」IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果によると、IT 人材は、2015 年の時点で約 17 万人であるが、2030 年の人材不足規模は約 59 万人にもなると予測されている。また、Society5.0 実現の中心になる先端 IT 技術を担う人材は、2020 年には約 4.8 万人が不足すると推計され、2020 年以降もさらに多くの IT 技術者不足が予測されている。



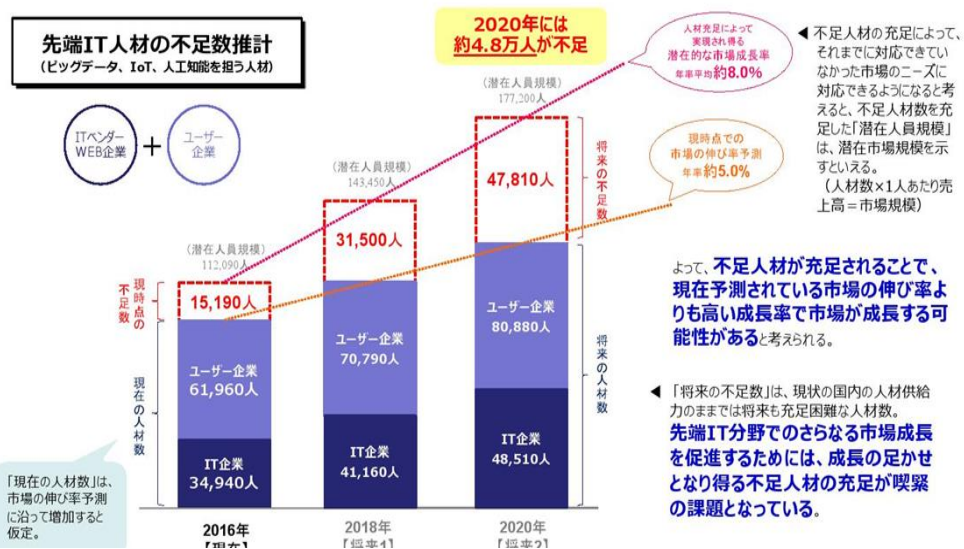
本事業では、Society5.0 実現に不可欠である IT 技術者、特に AI 技術を活用した情報システムの開発・社会実装の技術を有する人材育成を行い、社会の要請への対応を推進する。

AI システムは、データの収集・蓄積、データの前処理・学習・推論エンジンの生成、AI アプリケーションの設計・開発・モニタリングという一連の過程を通して、高度な分析から判断を行うことができる情報システムとなる。

IoT 機器の普及や大容量データの分散管理システムの発展により、膨大なデータの収集・蓄積がすでに始まっている。これらのデータを AI システムの学習に活用するためには、AI 学習用に抽出、成型、標準化等の処理が必要である。また、実行可能な推論エンジンを生成し、その後、情報システムに取り入れるための開発環境の構築・AI システムの開発及び他の情報システム (AI システム) 等との連携のための統合システム上での稼働、実装が必要である。

Society5.0 実現のための IT 技術者には、AI システム構築の技術が必要である。データの前処理、成型、標準化等の作業レベルの技術から、推論エンジン生成のための機械学習・ディープラーニングのパラメータ設定や関数等の選択・作成技術、AI システム開発環境構築技術、AI システム設計・開発技術、他の情報システムと連携するための技術および実装からモニタリング (効果計測) を行い最適化する技術が求められる。

情報系の専修学校においては、従来の情報システム開発技術の学習に加え、上記、AI 技術を学習し、主にデータの前処理、成型、標準化、推論エンジン生成のための機械学習・ディープラーニングのパラメータ設定や関数等の選択・作成実装からモニタリング (効果計測) 行い最適化する技術等、社会実装をする領域の人材を育成する。なお、IT 技術者教育及び不足 IT 技術人材の供給の観点から、AI の分析結果から価値創造を行うビジネス領域の人材、高度な AI システムの研究や汎用 AI システム開発等の新たな技術の研究領域は専修学校の人材育成領域の対象ではないと認識している。



(3) 開発する教育カリキュラム・プログラムの概要

i) 名称

AI システム開発学科

ii) 内容

Society5.0 実現のため、従来の情報システム開発関連の科目を活用し、不足する新たな技術（AI）に関する技術を付加した教育カリキュラムを開発し、これからの情報システム開発に必要な技術を習得する教育科目の編成をする。

ポリシー：IoTによるデータ収集・収集されたビッグデータ・収集されたデータをもとに機械学習等を行い、AI システムを開発・稼働する、実装技術と開発の全工程を管理するための専門知識と技術を有するシステムエンジニアを育成する。このため、情報システム開発企業と連携し、情報システムの実装技術に関する最新技術の動向、開発を計画通りに進めるためのプロジェクトマネジメント能力を身に付けさせる教育手法、情報システムの実装技術（要求分析・設計手法・品質管理技法）のカリキュラム等を踏まえた教育課程を設計する。

科目構成：●コンピュータリテラシー 180 時間
●システム設計・開発 480 時間
●次世代情報システム設計・開発 720 時間
●産学連携教育 180 時間

各科目の目的：●コンピュータリテラシー

ソフトウェア、ハードウェア、ネットワーク・セキュリティ、データベース等、コンピュータおよび情報システムの基本知識を学習する

●システム設計・開発

プログラミング、オブジェクト指向分析・設計、Web システム開発、情報システム開発、データベース設計等、情報システム設計開発の基本知識と技術を学習する

●次世代情報システム設計・開発

統計学、人工知能概論、ビッグデータ概論、データマイニング、人工知能プログラミング、人工知能システム開発等新たな情報システム開発の基本知識と技術を学習する

●産学連携教育

企業と連携した、学内演習、PBL、インターンシップ、企業内実習等、職業意識の醸成、知識・技術の定着実践力の養成を図る

本年度開発の教育プログラム

・ AI システム開発学科教育カリキュラム I

既存の教育カリキュラムの再編成と本年度開発する機械学習部分のカリキュラム開発 780 時間相当

| | |
|-----------------|--------|
| ●コンピュータリテラシー | 180 時間 |
| ●システム設計・開発 | 480 時間 |
| ●次世代情報システム設計・開発 | 60 時間 |
| ●産学連携教育 | 60 時間 |

・ 人工知能機械学習の技術教材

機械学習を学習するための教材（テキスト）および演習課題（データ）を開発する 60 時間相当

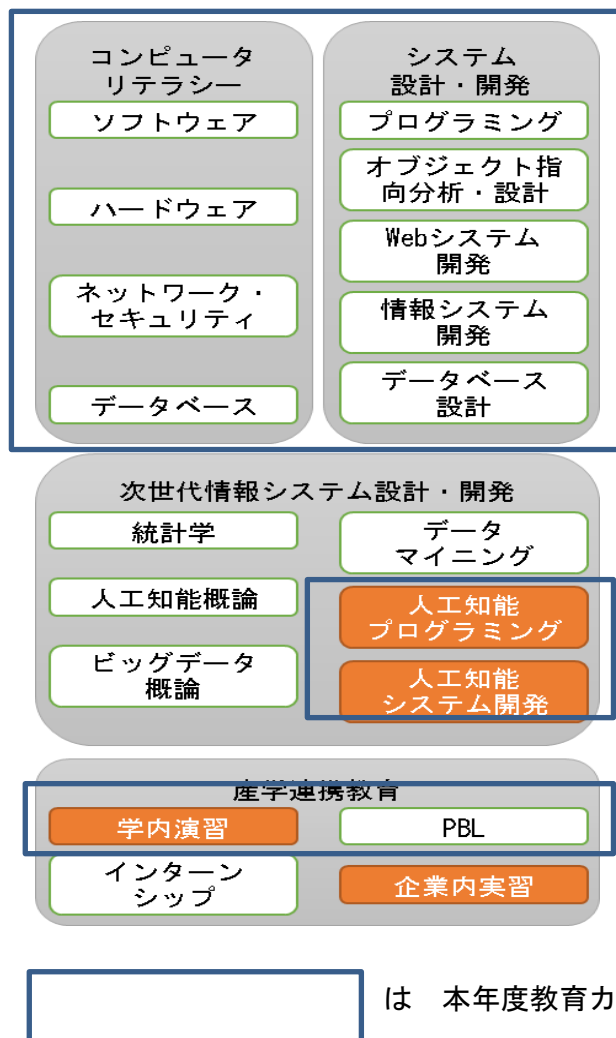
AI システムの学習の基本である機械学習およびディープラーニングの基本と技術を学習するための教材

人工知能の概要、ビッグデータの概要、データマイニング等の知識・技術を有することを前提とする。

情報系専門学校既卒者及び現役 IT 技術者は、コンピュータリテラシー、システム設計・開発は 学生の期間に学習している内容とほぼ変わりが無いので、新手目手学習する必要はないと思われる。

統計学、データマイニング、人工知能概論、ビッグデータ概論、人工知能プログラミング、人工知能システム開発については、学生の時に学習していない内容なので、社会に出てから特に学習をしていなければ、すべて受講の必要がある。自己啓発や業務の中での経験があ

る者については、そのレベルにより、学習内容の選択も可能となる。
人工知能機械学習の技術教材は、人工知能の概要、ビッグデータの概
要、データマイニング等の知識・技術を有することを前提としている



(4) 具体的な取組

i) 計画の全体像

平成30年度

●調査

先端技術調査

今後実用化の見込まれるAIシステムを活用した情報システム開発の技術を調査し、必要な技術を明確にする

対象：AIシステムの実証実験実施団体

●開発

AI システム開発学科教育カリキュラム I

人工知能機械学習の技術教材

●実証講座

人工知能機械学習講座

●成果物

- ・調査報告書
- ・教育カリキュラム I
- ・人工知能機械学習教材
- ・演習課題

平成31年度

●調査

先端技術調査

今後実用化の見込まれる AI システムを活用した情報システム開発の技術を調査し、必要な技術を明確にする（平成30年度調査の補完と精査）

対象：AI システムの実証実験実施団体

●開発

AI システム開発学科教育カリキュラム II

人工知能プログラミングの技術教材

人工知能システム開発の技術教材

教員育成研修プログラム I

●実証講座

人工知能プログラミング講座

人工知能システム開発講座

教員育成研修会 I

●成果物

- ・調査報告書
- ・教育カリキュラム II
- ・人工知能プログラミングの技術教材
- ・人工知能システム開発の技術教材
- ・演習課題

平成32年度

●開発

産学連携教育プログラム
教員育成研修プログラムⅡ
評価手法の開発

●実証講座

人工知能システム開発講座
産学連携教育（学内演習・企業内実習）
教員育成研修会Ⅱ

●モデルカリキュラム説明会

●成果物

- ・教員育成研修プログラムⅡ
- ・評価手法
- ・演習課題

ii) 今年度の具体的活動

○実施事項

●調査

先端技術調査

目的：今後実用化される AI システムに必要となる技術を明らかにし、教育プログラムに反映する。変化の激しい技術領域であるため、情報を常に収集する必要がある。

対象：実用化されている AI システムを開発している企業、

AI システムの実用化に向けた実証実験を行っている団体・企業 5社程度

調査手法：訪問によるヒアリング

調査項目：AI のシステム技術、使用される統合プラットフォーム、AI システムに使用されるプログラム言語、今後の技術展開の方向性、注目している AI 技術

分析内容：現在認知されている AI 技術と比較し、応答レベルの技術が別カテゴリに分類される技術かを明らかにする。教育における位置づけ、学習領域の設計、IT 技術者としての人材像との比較

成果の活用：教育カリキュラム、科目・シラバスへの反映、教育教材・演習教材の内容に反映、教員育成研修プログラムに反映

●開発

・ AI システム開発学科教育カリキュラム I

既存の教育カリキュラムの再編成と本年度開発する機械学習部分のカリキュラム開発 780 時間相当

- コンピュータリテラシー 180 時間
- システム設計・開発 480 時間
- 次世代情報システム設計・開発 60 時間
- 産学連携教育 60 時間

・ 人工知能機械学習の技術教材

機械学習を学習するための教材（テキスト）および演習課題（データ）を開発する（60 時間相当）。

AI システムの学習の基本である機械学習およびディープラーニングの基本と技術を学習するための教材、人工知能の概要、ビッグデータの概要、データマイニング等の知識・技術を有することを前提とする

●実証講座

・ 人工知能機械学習講座

対象：情報系専門学校学生、情報系専門学校卒業生、現役 IT 技術者

期間：30 時間（5 日×6 時間） 時期：平成 31 年 1 月 定員：12 名

●会議

実施委員会 ・回数：3 回（事業開始時、中間、事業終了時）

・場所：東京・大阪

調査委員会 ・回数：4 回（事業開始時、中間 2 回、事業終了時）

・場所：東京

人材育成委員会 ・回数：4 回（事業開始時、中間 2 回、事業終了時）

・場所：東京

産学連携委員会 ・回数：2 回（事業開始時、事業終了時）

・場所：東京・高知

●成果報告

成果報告会 ・時期：平成 31 年 2 月 ・場所：東京

Web サイト ・開設時期：中間 ・運用：適宜情報公開

○事業を推進する上で設置する会議

| | |
|---------------|---|
| 会議名① | 実施委員会 |
| 目的 | ・ 事業目的および内容の承認、 ・ 事業の進捗管理、 ・ 事業結果の確認、 ・ 事業会計の監査 |
| 検討の具体的内容 | ・ 事業方針策定 ・ 事業進捗管理 ・ 各委員会進捗管理、 ・ 予算執行管理 ・ 産学連携委員会との連携 ・ 課題の検討、 ・ 成果の活用・普及 |
| 委員数 | 12人 |
| 開催頻度 | 年3回 |
| 実施委員会の構成員（委員） | |
| | 1 古賀 稔邦 日本電子専門学校 校長 |
| | 2 佐々木 卓美 日本電子専門学校 教務部部长 |
| | 3 杉浦 敦司 日本電子専門学校 教育部部长 |
| | 4 種田 裕一 東北電子専門学校 教務部部长 |
| | 5 勝田 雅人 トライデントコンピュータ専門学校校長 |
| | 6 安田 圭織 学校法人上田学園 上田安子服飾専門学校 |
| | 7 平田 眞一 学校法人第一平田学園 理事長 |
| | 8 平井 利明 静岡福祉大学 特任教授 |
| | 9 木田 徳彦 株式会社インフォテックサーブ 代表取締役 |
| | 10 渡辺 登 合同会社ワタナベ技研 代表社員 |
| | 11 岡山 保美 株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ 取締役 |
| | 12 富田 慎一郎 株式会社ウチダ人材開発センタ 常務取締役 |

| | |
|----------|--|
| 会議名② | 調査委員会 |
| 目的 | ・ 調査活動、 ・ 調査内容の確認、 ・ 調査報告書の作成 |
| 検討の具体的内容 | ・ 調査方針検討・提案 ・ 今後の必要技術調査 ・ 先端技術調査 ・ 調査項目の検討 ・ 調査対象の検討 |

| | |
|-----------------|---|
| | ・調査方法の検討 |
| 委員数 | 4人 |
| 開催頻度 | 年4回 |
| 調査委員会の構成員（委員） | |
| | 1 佐々木 卓美 日本電子専門学校 |
| | 2 菊嶋 正和 株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役 |
| | 3 柴原 健次 エキスパートプロモーション |
| | 4 上田 あゆ美 株式会社ウチダ人材開発センタ |
| 会議名③ | 人材育成委員会 |
| 目的 | ・教育プログラム開発、教育領域・範囲 ・レベルの設計、 実証講座実施、検証の確認、成果の活用の設計 |
| 検討の具体的内容 | ・開発方針検討・提案 ・開発仕様の検討 ・開発業者選定 ・教育カリキュラム開発 ・教育教材開発 ・指導者育成プログラム開発 ・実証講座実施 ・成果の活用、正規課程への導入の促進、企業研修への活用の 検討 |
| 委員数 | 6人 |
| 開催頻度 | 年4回 |
| 人材育成委員会の構成員（委員） | |
| | 1 佐々木 卓美 日本電子専門学校 |
| | 2 山崎 徹 東北電子専門学校 スマートフォンアプリ開発科学科主任 |
| | 3 舟橋 孝光 名古屋工学院専門学校 メディア学部 情報学科 |
| | 4 原田 賢一 有限会社ワイズマン 代表取締役 |
| | 5 柴原 健次 エキスパートプロモーション |
| | 6 菊嶋 正和 株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役 |

| | |
|----------|---|
| 会議名④ | 産学連携委員会 |
| 目的 | IT 分野人材育成協議会との連携及び事業評価 |
| 検討の具体的内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ IT 分野人材育成協議会との連携 ・ 情報の共有、課題の共有 ・ 育成人材像の共有 ・ 企業連携の設計・企画 ・ 評価手法の検証 ・ 評価項目の検討 ・ 評価指標の検討 ・ 実証内容の調整 |
| 委員数 | 9 人 |
| 開催頻度 | 年 2 回 |

産学委員会の構成員（委員）

- | | | | |
|---|--------|--------------|----------|
| 1 | 古賀 稔邦 | 日本電子専門学校 | 校長 |
| 2 | 佐竹 新市 | 学校法人龍馬学園 | 理事長 |
| 3 | 龍澤 尚孝 | 学校法人龍澤学園 | |
| | | 法人本部事務局事務局長 | 企画推進部室長 |
| 4 | 中島 慎太郎 | 学校法人 中央総合学園 | 理事長 |
| 5 | 河原 成紀 | 学校法人河原学園 | 理事長 |
| 6 | 大城 圭永 | 学校法人 KBC 学園 | |
| 7 | 鳥居 高之 | 船橋情報ビジネス専門学校 | 校長 |
| 8 | 大平 康喜 | 学校法人穴吹学園 | 専務理事 本部長 |
| 9 | 麻生 健 | 学校法人麻生塾 | 理事長 |

○事業を推進する上で実施する調査

調査名 先端技術調査

調査目的：今後実用化される AI システムに必要となる技術を明らかにし、教育プログラムに反映する。変化の激しい技術領域であるため、情報を常に収集する必要がある。

調査対象：実用化されている AI システムを開発している企業、AI システムの実用化に向けた実証実験を行っている団体・企業 5社程度

調査手法：訪問によるヒアリング

調査項目：AI のシステム技術、使用される統合プラットフォーム、AI システムに使用されるプログラム言語、今後の技術展開の方向性、注目している AI 技術

分析内容（集計項目）

現在認知されている AI 技術と比較し、応答レベルの技術が別カテゴリに分類される技術かを明らかにする。

教育における位置づけ、学習領域の設計、IT 技術者としての人材像との比較

開発するカリキュラムにどのように反映するか（活用手法）

教育カリキュラム、科目・シラバスの設計において、領域・範囲・レベルの検討に活用する。

教育教材・演習教材の内容において、教育目標の設計、教育項目の企画、評価手法の設計に分析結果を反映する。

教員育成研修プログラムの開発において、教員の持つべき能力の領域・範囲・レベルの検討に参考資料として利用する。

○開発に際して実施する実証講座の概要

実証講座の対象者

情報系専門学校学生、情報系専門学校卒業生、現役 IT 技術者

期間（日数・コマ数） 60 時間（5 日×6 時間）

実施手法 本校 在学生及び卒業生に告知し、受講希望者を募集する

講座は、3 割程度が講義、7 割を実習として、実際の機械学習システムの企画・開発を行う。

個人での開発を中心とするが、進捗によりグループワークも取り入れる。

想定される受講者数 12 名

iv) 開発する教育カリキュラム・プログラムの検証

●実証講座参加者の評価

実証講座に参加した者に目標とする知識・技術を提示し、受講後にその理解度・定着度を受講者の自己評価および相互評価により確認する。

評価結果を基に、教育プログラム、教材、講師、期間（講義時間）、前提知識等がどの程度影響したかを調べる。

●事業に参画する企業・業界団体等又は第三者である企業・団体等からの評価

評価委員会が、事業に参画する企業・団体。IT分野人材育成協議会に参画する企業・団体等から検証メンバーを選出し、実証講座の内容、教育カリキュラム、教育教材等の内容及び評価手法による受講者の評価結果を基に、学習の成果を取りまとめる。

<評価項目>

- ・教育カリキュラムで想定した教育目標を達成した受講者の割合
- ・機械学習、ディープラーニングを理解できた受講者の割合
- ・AIのプログラミングが理解できた受講者の割合
- ・AIのシステム開発が理解できた受講者の割合
- ・教育カリキュラムの時間数、教育目標、教育手法、評価項目、評価基準、評価手法により数値化する

<評価の体制>

- ・評価委員会のメンバーおよび事業に参画する企業・団体。IT分野人材育成協議会に参画する企業・団体

<評価の方法>

- ・教育カリキュラムの時間数、教育目標、教育手法、評価項目、評価基準、評価手法による数値を基に検討、協議する

(5) 事業実施に伴うアウトプット（成果物）

調査報告書

教育カリキュラム・シラバス

- ・AIシステム学科 カリキュラム
 - コンピュータリテラシー 180時間
 - システム設計・開発 480時間
 - 次世代情報システム設計・開発 720時間
 - 産学連携教育 180時間

- ・ AI（人工知能）・機械学習コマシラバス 60 時間
- ・ AI（人工知能）プログラミングコマシラバス 180 時間
- ・ AI（人工知能）システム開発コマシラバス 240 時間
- ・ 実習用演習課題（学内実習編）コマシラバス 60 時間
- ・ 実習用演習課題（企業内実習編）コマシラバス 60 時間

教育教材

- AI（人工知能）・機械学習教材 60 時間
- AI（人工知能）プログラミング教材 180 時間
- AI（人工知能）システム開発教材 180 時間
- 実習用演習課題（学内実習編） 60 時間
- 実習用演習課題（企業内実習編） 60 時間

指導者育成プログラム

- ・ 研修カリキュラムⅠ（AI（人工知能）・機械学習） 18 時間
- ・ 研修カリキュラムⅡ（AI（人工知能）システム開発） 18 時間
- ・ 指導書
- ・ 学習者評価手法

（6）本事業終了後※の成果の活用方針・手法

- ・ AI 技術者育成のモデルカリキュラムとして、全国の情報系専門学校へ導入・活用を促進する
 1. 成果物の送付
 2. 成果報告会の実施
 3. 導入に向けた教育カリキュラム説明会の実施
 4. 学生指導のための教員研修会の実施
 5. 本事業に参画する専門学校による導入の可能性のある他校の紹介
 6. 事業終了後も継続して活動をするための体制構築
- ・ 本学および事業に参画した専門学校の学科設置に活用する
- ・ Web システム学科、モバイルアプリケーション学科、IT ビジネス学科等の情報関連学科カリキュラム・教育教材として、学科の一部に活用する

-
- ・モデルカリキュラム説明会、教員研修会を通して、活用を促進する。
 - ・一般社団法人全国専門学校情報教育協会の協力のもと、教員研修会の継続的な開催を行う。
 - ・Web サイトを通して、成果物をダウンロードできるようにして、利用を促進する。
 - ・事業参加の企業・団体における社員研修会への活用を促進する。
 - ・技術更新のための仕組みを構築し、継続的な先端技術の更新やバージョンアップに対応する。

2. 事業の成果

1. 調査

先端技術調査

目的：今後実用化される AI システムに必要となる技術を明らかにし、教育プログラムに反映する。変化の激しい技術領域であるため、情報を常に収集する必要がある。

対象：実用化されている AI システムを開発している企業、

AI システムの実用化に向けた実証実験を行っている団体・企業 5社程度

調査手法：訪問によるヒアリング

調査項目：AI のシステム技術、使用される統合プラットフォーム、AI システムに使用されるプログラム言語、今後の技術展開の方向性、注目している AI 技術

分析内容：現在認知されている AI 技術と比較し、応答レベルの技術が別カテゴリに分類される技術かを明らかにする。教育における位置づけ、学習領域の設計、IT 技術者としての人材像との比較

成果の活用：教育カリキュラム、科目・シラバスへの反映、教育教材・演習教材の内容に反映、教員育成研修プログラムに反映する

ヒアリングの実施

(株)ゴーガ解析コンサルティング

デジタル・ゲイズ・アンド・エマージ(株)

(株)リネア

(株)オプティム

(株)KUNO

調査の結果

「AI システム」の必要技術と今後の人材ニーズ

主な意見（抜粋）

●必要な技術を語ることは難しい。次から次に新しいものが開発されているからである。「こういったものが必要だ」となれば作ってしまえば良い。（思いついたらそれを作れば良い。）必要技術は何かというのは難しい。

逆に、人材ニーズは「こういった人材が要るな」というのはある。AI の中身についてきちんと分かっている人は必要である。AI というのはどういった仕組みで、

何を入れたら何が出てくるのか。入と出の答えが分からなくても、「入れたらどういった処理がされて、だからこう出てくるんだ」といった仕組みを分かっている人がいなければ、どんどんブラックボックス化が進んでしまい、AIが神様みたいになってしまう。

しかし、それだとあまり良くないと思う。多人数は要らないが、AIというものの仕組みがきちんと分かっている人がいることが重要である。作った人だけではなく、「世の中にこういった技術があって、こういうのがあって」ということについて、だいたい何を行っているのかが分かり、それを問題に応じて使い分けられる人は大事だなと思う。それが人材ニーズとなる。

他方、世の中にはデータをハンドリングしなければならない仕事は数多くある。しかしながら、それほどできていない会社が多い。統計ができなくても、データを処理できる人、データが生まれてくる現場が分かり、それを集計・可視化までできて、そこで想像力が働く人は必要。数学や統計学の難しいことはできなくても、集計だけはできるとか。データが生まれてくる現場と、それで何が起きているかが何となくイメージが湧く、ビジネス的な勘所の良い人が必要だなと思っている。

現在、親会社と一緒に、データをハンドリングする仕事を発掘しましょうという話をしている。データエンジニアリングと呼んでいるが、「データエンジニアリングができる人をどんどん育てていきましょう」と計画している。この場合、出発点にAIは必要ない。

データエンジニアリングを行い、きちんとデータを自分たちで回せるようになってから、AIが適していればそこからAIでしようと言っていく。それがなくて、いきなり「AI」と言うと、「ではデータを揃えましょう」となった際、データが少なくてもAIが機能しないとといったケースがよくある。

「AI」がわかる人と言ってしまうと、先程言った高度な数学・統計学を踏まえた人材になってしまうが、AIにいく手前の、データをきちんとエンジニアリングしましょうよといった領域は、そこまでは必要ない。きちんとトレーニングすればできると思っている。

地方の工業大学や専門学校でトレーニングして大企業の技術職になるみたいなイメージで、専門学校なり工業大学でトレーニングし、データエンジニアリングの技術者になる道はあると思うし、作っていきたい。

- この技術がというよりも、どんな人が欲しいかについて話す。2つある。1つは幅広いAIも含めて色々な知識をもっている人。（幅広い知識。）「自分はディ

ープラーニングはバリバリです」と言われても、ディープラーニングだけでビジネスが成り立つ訳ではない。

もう1つはビジネスが分かる、もしくはビジネスを分かろうとする人が欲しい。私自身は元々は営業職だったが、そこから始めてのAIとなる。その結果、意外とお客様とはビジネス的な話は通じやすい。その辺りをこれから勉強していける人。社会常識というか、「工場で何かを作るって、どうやっているんだ」みたいなところから入れる人。

必ずしもテクノロジーオンリーではない。ITもそうであるが、人工知能は結局ツールでしかない。そのツールをどこに使うのか。最近色々な所で講座を行っているが、その時に企業トップにAIのスペシャリストやデータサイエンティストとの付き合い方について話をする際、トンカチの話をする。

トンカチを持っている人は何でも釘に見える。しかし、トンカチだけしか持っていない人は家が建てられない。家を建てるにはノコギリも必要だしカンナも必要となる。ここはカンナを使う、ここはトンカチを使うなど、どういった問題にはどういった技法を使うといった幅広く引き出しを持っている人が必要である。

「これだったらこの技法を使えばいけるな」というふうに、最初からなかなかそうならないものの、自分の技法に固まっていない人が欲しい。自分の殻に閉じこもらない人、好奇心のある人。つまりは柔軟性と好奇心が必要である。

●広い意味での必要技術

金融機関系を対象としたシステムが主であるものの、AIや機械学習手法を使いたいと考えているお客様は多く、農業分野や教育分野など異なる分野の案件についてもよく声がかかる。題材は作物の生育予測であったり、手書き文字認識であったりと様々であるが、これらはPoCとしてスタートする小規模で非常に初期段階の案件が多い。

このような案件の場合、

- ・お客様から求められている内容のシステムを想定しながら引き出す技術
- ・その内容を理解し金額感・開発期間を勘案した課題設定を行う技術
- ・実装を見越した必要スペックの見積りやソフトウェア設計を行う技術
- ・最終的なサービスをイメージしAI・機械学習を経営的な観点と結びつける技術が特に重要であり、その次あたりに
- ・一般的な統計/機械学習手法を使いこなせる技術がくるのではないかと考えている。

AI・機械学習に関する技術は当然必要であり、深く理解していることに越したことはない。しかし、「このデータを投入したら何が起こるのか?」「このモ

デルを採用したい際に他システムとの連携上問題はないのか？」という「業務に関する知見」と結びつける技術・人が無いままに動き出したプロジェクトは、見ている範囲ではうまくいっていないように思われる。

上述の各技術（スキル）が必要とされるのは、AIや機械学習分野に限った話ではないが、一般的なシステム開発に比べ、特に重要となると考えている。通常のシステム開発における上流工程（に限らないが）での設計といったものが、AIや機械学習について浅い理解で行うことが非常に難しい。また、お客様はAI・機械学習そのものを適用した結果が得たい訳ではなく、「目的に適した」AIシステムが欲しいという面もある。

全ての技術に一人が精通するのは難しいが、個々の技術レベルに濃淡があったとしても、常に意識しながら開発・実装を行うことが必要となるだろう。

●狭い意味での必要技術

システムを構成する「狭い意味」での必要技術は膨大なものとなるが、同社で考えている技術としては、ディープラーニングやランダムフォレストといった個別の手法ではない。

- ・ AI・機械学習の原理が理解でき既存のライブラリが利用可能な技術
- ・ 学会発表等、論文を読み書きでき自身で何かしらのコードとして実装できる技術程度ではないかと考えている。これらに加え、対象システムによるものの、ハードウェアとの連携部分に関する知見や、システムの安定化・高負荷時のさばき方などについての技術があると、より高性能なシステム構築が可能になる。

DBなど各種ミドルウェアに関する技術がしっかりしていることも大事である。AIや機械学習を用いて取り組みたくなる対象は、かなりの場合「使える技術は何を使っても解決したい」ことが多く、そういった意味では、柔軟なものの考え方と基本的な数学を使いこなせることが重要であると言ってもよい。同社ではC#、Java、Pythonといった言語を用いることが多いものの、そのような言語やプラットフォームにそれほどこだわる必要はない。

●今後の人材ニーズ

あくまで同社でのニーズにはなるが、基本的なスキルとして

- ・ どのような言語でも良いのでプログラミングを学んでいる
- ・ AIや機械学習の普及しているライブラリは利用できる人を求めつつ、
- ・ 個別の技術・知見を現実世界と結びつけて考えられる
- ・ お客様の課題を聞き出せる
- ・ 普段から、なぜだろう？と良く考えてる人を求めていくようになると考えている。

研究、開発、設計、営業、経営などどこに軸足をおいたとしても、活躍できる場があると思っている。

モデル自体の理解や0からでないシステムの実装は割とすぐに身につけることができるが、もっと基礎的な、数学的な能力や言語能力を後から身につけることは中々難しい。データが大量になることで発生する問題、非常に複雑なモデルになることで解釈が難しい問題など、これまでになかった問題が多数発生する分野でもある。地力があり、新しいことを常に楽しみながら取り組むことができる人材のニーズが、今後はより一層高まるものと考えている。

- ソフトウェア開発のエンジニアについてはマッチする人に来てもらえるケースはかなり限られているが、それぞれ専門家が必要となる。

リクエスト・ニーズ（学生に求めるスキル）について語ることは難しい。かなり幅広い分野・業務に携わることができる、いわゆるゼネラリスト的なキャリアステージは描きやすい反面、それぞれの領域は専門分野となるため、それぞれに長けたスペシャリスト（AIエンジニア、バックエンドエンジニア、フロントエンドエンジニア、セキュリティエンジニア、ロボットエンジニアなど）が必要である。そこをある一定の配分で構成していくことが求められている。

テクノロジーのみならず、ビジネスにもある程度関心・好奇心がある人。先端技術であるため途中で諦めずに粘り強く、忍耐力がある人や好奇心が旺盛である人。人工知能分野のみをチェックするのではなく、他の技術も見れる人。

- 少し前はいわゆるAIに対してアカデミック知識を持つ人材が求められていた。ただ、現時点では、スペシャリストではなく、AI以外の知識も幅広く持っているゼネラリストが求められ始めている。

人材のニーズがAIを開発できるから、AIを利用・活用できるに変わってきている印象がある。

AIをシステムに載せ込むため、Webエンジニアや組み込みエンジニアとしてある程度のレベルがある人で、AIについてアカデミック、またはエキスパートほどの知見がなくてもAI以外の知識も幅広く持っているゼネラリスト的なエンジニアが求められてくると感じている。

また、AIのアルゴリズムを開発するよりも、データ整形や、データを加工したり、統計学を知っていてAIの品質を評価できるような人も求められる。

AIだけ強い人は「そこまで必要ではない」といった印象が少し前と変わってきており、AIが普及してきてAIを簡単に利用できる様になったこととAIを開発する時代からAIを活用する時代になってきたのがその理由と感じている。

「AI システム」の開発工程と各工程で必要とされる人材

主な意見（抜粋）

- 開発するのが AI の本体なのか、それとも AI を使ったシステムなのか。仮に後者とする、AI といったエンジンがあり、それを導入したシステムを作るとすると、繰り返しになるが、その AI がどういった仕組みで動いているのか、どういった癖をもっているのかが分からないで作ってしまうと、「本当はそれではない」というのをに入れてしまうため、何か出てきて、それを信じてしまうといった、導入する企業にとってあまり好ましくないものができてしまうことがある。

中身を分かって導入できると一番良い。必要とされる人材といった意味では、中身を分かっている人は必要だと思う。ただ、そんなに数多くはない。その次ぐらいにどういった人がいるかというと、AI なりその技術と慣れ親しんだ人などがある。ソフトウェアもそうだし、仕組み、理論的にも癖がある。

例えば「ニューラルネットだとかこういった癖がある」「XGboost だとかこういった癖がある」みたいな感じに理論にも癖があるし、それを組み込んだソフトウェアにも色々な向き・不向きや癖がある。そういったことを理論的に分かって使っているか、もしくは慣れ親しんで「これはこういった動きをするから」というのを感覚的にきちんと分かって使い分ける人は必要だと思う。

開発工程、例えばニューラルネットやディープラーニング・機械学習について、インプット・アウトプットなど、工程の手順は何かあるのか（開発の工程手順）について聞いた。作り始めてしまえば一般的なシステム開発と同じであるが、作り始める前に分析フェーズが必要となる。

「こういった仕様でシステムを開発します」という前に、その仕様を決めるために「このデータを入れると、こういったアウトプットが出るよ」といった部分をまずは作らなければならない。それが分析フェーズであり、データを統計や AI などを用いて分析して、こういったアウトプットが出ますとおおよそ見えてから作る。分析フェーズを組み込んだシステムは、作り始める前にはおそらくその部分がまだ **unknown** なので、まず分析を行ってから、「では、こういったことができるようになったから、それを入れたシステムを作りましょう」といった流れになる。

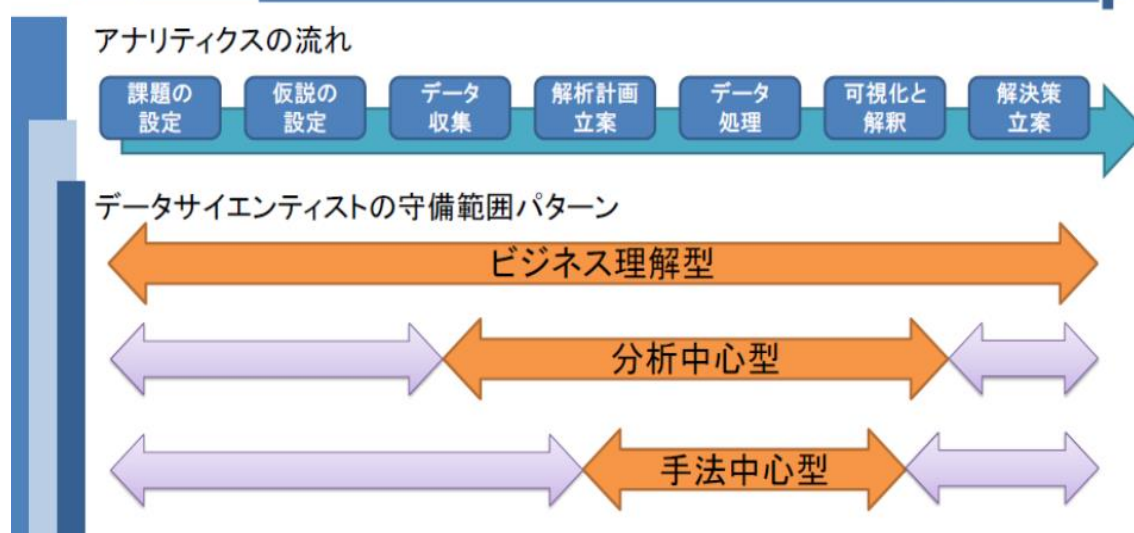
開発工程の中で、同社の仕事は分析フェーズを主に担当している。同社で分析して、出たいものが出るようになってから、これを組み込んだシステムを開発しましょうといった感じで進めている。システム開発自体は別の会社で行ってもらっている。

分析フェーズであるが、さらに工程をブレイクダウンすると、どういった工程になるのか聞いた。データを分析する時は、「このデータをこういうふう処理し

たら、こういった答えが出るはずだ」といった仮説を作り、実際に行ってみて、上手くいった・上手くいかないを判別、上手くいかなかったら再度「なぜ上手くいかなかった」の仮説を作って検証する、仮説検証を繰り返して求めるものを出していく作業になる。分からないものを明らかにする工程であるため、システム開発のように仕様が決めれば作れるものではなく、繰り返し試行錯誤しながら作っていく。

- 「データサイエンティストとは」といった話をする機会が結構多い（年に数回）。その中でよく特定のチャートを使っている。まず、ビジネス上の課題を定義する。そこで、その課題に対して仮説を作る。「こういった技法でこういった処理をすると、どんな結果が出てくるだろう」といった仮説を立てる。それに基づいて、その仮説を検証するためのデータを収集する。

データサイエンティストの守備範囲



【参考】 出典：デジタル・ゲイズ・アンド・エマージ株式会社

データを集めて、データ自体がこの仮説を検証できるだけ十分あるのか、データの検証とクレンジングを行う。そうすると解析計画ができるため、解析計画に基づいて実際のデータ処理を行い、それを可視化して、さらにそれが解決策として、そのデータを使ってどうするのか。

例えば機械の故障が多くて歩留まりが悪いといったところから始まり、機械の稼働データや故障のデータなどがあるかをずっと調べていき、「こういった所にこういったタイミングで故障が起きるんだ」などをデータから AI を使って探り当てたら、「最後にそのタイミングになる直前に、それに対応する手立てをとりましょう」といったイメージとなる。

データサイエンティストの守備範囲のパターンがあるが、頭から最後まで行う人はビジネス理解型。こういう人が欲しい。「分析のところはできるものの、ビジネスはよく分かりません」「課題がよく分かりません」など、課題が分かっている人がいくらデータ振り回しても上手くいかない。

トンカチしか持っていない人がいる。お客様のトップや担当者に話をするのは、結局、必要なのは一番長い線です。紫のこの部分は会社の人で埋めなければならない。こういった人が来れば良いが、「ここしかできないな」と見極めたら、ここを埋める人を手当てしなければだめである。

資質としてはトンカチで、引き出しが多いことを指す。データと血みどろの格闘をしたことがない人は、どの技法を使っても中途半端となる。従って、とことん1回何かで悩み抜いた経験があるのが結構重要となる。めげない、しつこい、我慢強く行える人が欲しい。「何時になろうと結果出す」などとしないと、なかなか上手く、最初から良い結果は出ない。（忍耐力、粘りが重要。）

- ある企業の AI システムであるが、ディープラーニング×画像解析の開発工程と各工程で必要とされる人材については幅広い。従来の工程とは大きく異なる。工程は複数ある。製品を作る工程と、研究開発して実証実験を行う工程は全く別である。前者は一般的な、いわゆるウォーターフォールモデルなど古い手法となるが、一般的なソフトウェアパッケージを作る工程で、要件定義を行い、仕様を決め、設計し、実装し、その設計通りに動くかを検証する。そこには品質担保があり、最後はデプロイで動く状態にし、サービスを開始するモデルとなる。

きちんと設計してあるものは、その設計通りに作ればそれなりの想定されたものが出来上がるが、AI 開発では、データを大量に投入してみて、それによって得られた重み付けデータで特徴量を計れるのかとなるため、データを投入してみなければ、どれぐらいの精度になるかが分からない。

求められる人材像、必要とされる人材についてであるが、論理思考力は両方共に必要となる。作るものが確実でなければ動けない人は AI の開発はできない。設計図面がなければできない、もしくは設計図面をきちんと定義してからでなければ手を動かさないタイプで、従来のソフトウェア工学に基づく工程でしか動けない人、計画のない中で手を動かすことを嫌うタイプの人は難しい。若い人から見れば、チャレンジできる枠は多い。

いずれにしても、チャレンジ精神が旺盛な人が望ましい。

- 「AI 開発」は、ディープラーニング、要するにマシンラーニングを用いて AI を開発することである。AI 開発は一般的なウォーターフォール型の開発工程ではない。まずコンサルして PoC や試作を行い、ある程度目途が立てば商用化して運用する。

工程には、初期検討フェーズがある。要するにコンサルの部分。AIを使って実現すべきか、AIで実現できるのか、既にあるAI（MLのモデルやAPI）をそのまま利用するのか、少し改造して利用するのか、それとも例えば論文などから1からAIを作るのかなどを開発の前に検討するのがコンサルであると考えている。

AIを1から全部作れるものの、すでに出来上がっているAIも世の中はかなり出回っている。コンサルでは、お客様のニーズに合わせ一番ベストな方法を提案している。

Googleなどが簡単に利用できるAI（MLのモデルやAPI）をリリースしてきており、そのAIをそのまま使う案件も増えてきている。また、ディープラーニング・マシンラーニングなどを使わずに、プログラムでAIを開発することもある。

「今の流行りのマシンラーニング・ディープラーニングを使うべきなのか」という上流の部分から同社ではコンサルしている。

スクラッチで1から作るのであれば、AIについて深い知見がある人が必要だが、スクラッチで1から作るケースが少なくなってきており、今はそこまで人数は必要ない。AIのシステム導入や運用に知見がある人が、これから必要とされる人材と言える。コンサルができて、PoCの試作能力もあり、商用の運用までできる全てを網羅する人が一番良いがそんな人はあまりいない。そうなると工程に分けて必要性が異なるが全ての工程でいえることはアンテナを立てて最新のAIの技術動向をきちんと押さえている人が求められる。

2. 教育プログラム

(1) AIシステム開発学科教育カリキュラム I

既存の教育カリキュラムの再編成と本年度開発する機械学習部分のカリキュラム開発
(780時間相当)

- コンピュータリテラシー 180時間
- システム設計・開発 480時間
- 次世代情報システム設計・開発 60時間
- 産学連携教育 60時間

| カテゴリー | | AIシステム開発科目 | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|------------|--------|------------|-------------|----------|-------|--------|---------|------|-------|----------|------|
| 科目 | | 人工知能概論 | 人工知能特論 | AIプログラミングI | AIプログラミングII | AIシステム開発 | 機械学習I | 機械学習II | 機械学習III | 統計学I | 統計学II | データマイニング | 卒業研究 |
| 必修/選択 | | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 |
| 1年 | 前期 | * | | | | | | | | * | | | |
| | 後期 | | | * | | | * | | | | * | | |
| 2年 | 前期 | | | | * | | | * | | | | * | |
| | 後期 | | * | | | * | | * | | | | | * |
| 単位 | | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| 時間数 | | 30 | 30 | 120 | 120 | 120 | 60 | 60 | 60 | 30 | 30 | 60 | 120 |
| 内実習 | | | | 90 | 90 | 90 | 30 | 30 | 30 | | | 30 | 90 |
| オリジナル教材 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| グループワーク | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ○ |
| プレゼンテーション | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| レポート課題 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 課題解決 | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ |

| カテゴリー | | 専門基礎科目 | | | | | システム開発科目 | | | | | | | | | |
|-----------|----|-------------|--------------|------------|---------|-------|-----------|--------|---------|-------------------|--------------------|---------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 科目 | | コンピュータリテラシー | データ構造とアルゴリズム | ソフトウェア工学概論 | ITストラテジ | 暗号と認証 | HTML5&CSS | Java I | Java II | クライアントサイドプログラミングI | クライアントサイドプログラミングII | サーバサイドプログラミング | データベースI | データベースII | オブジェクト指向分析・設計I | オブジェクト指向分析・設計II |
| 必修/選択 | | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 | 必修 |
| 1年 | 前期 | * | * | | | | * | * | | | | | * | | | |
| | 後期 | | | * | | | | | * | * | | * | | * | | |
| 2年 | 前期 | | | | * | | | | | * | | | | | * | |
| | 後期 | | | | | * | | | | | | | | | | * |
| 単位 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| 時間数 | | 60 | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 | 180 | 60 | 30 | 60 | 60 | 60 | 30 | 60 | 60 |
| 内実習 | | 60 | | | | | 60 | 150 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| オリジナル教材 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| グループワーク | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| プレゼンテーション | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| レポート課題 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 課題解決 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |

(2) 人工知能機械学習の技術教材

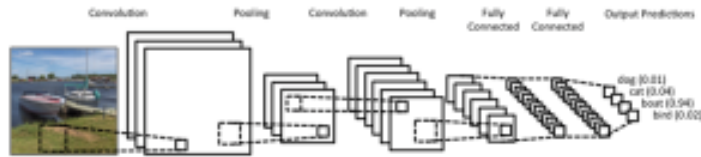
機械学習を学習するための教材（テキスト）および演習課題（データ）を開発する（60 時間相当）

AI システムの学習の基本である機械学習およびディープラーニングの基本と技術を学習するための教材、人工知能の概要、ビッグデータの概要、データマイニング等の知識・技術を有することを前提とした

本教材の内容は、AI エンジニアが活躍する企業現場でもニーズが高く、陥りがちな問題点を事例として実習に取り上げていく計画になっています。

【教材】 人工知能機械学習 の技術教材

- ・ **機械学習Ⅰ**（1年後期）、**機械学習Ⅲ**（2年後期）を開発
- ・ 機械学習で**共通**した開発環境を採用（実ビジネスでも利用）
- ・ **Python基礎・応用**も収録
- ・ **畳み込みニューラルネットワーク**（CNN）で画像解析を行うまでを収録
- ・ **最小限の数学**の知識だけを意識



【教材】 テキスト ファイル構成

2-1_人工知能機械学習教材

1年次

後期

機械学習Ⅰ

- 第10回：Pythonによる統計解析3（相関）.pptx
- 第11回：Pythonによる統計解析（回帰分析）.pptx
- 第12回：Pythonによる機械学習（機械学習全体像）.pptx
- 第13回_Pythonによる機械学習2（教師あり学習）.pptx
- 第14回_Pythonによる機械学習3（教師なし学習）.pptx
- 第15回_大規模データ処理概論.pptx
- 第1回：データ活用概論.pptx
- 第2回：データ分析ソフトウェアの紹介と分析環境構築.pptx
- 第3回：Python基礎.pptx
- 第4回：Python応用.pptx
- 第5回：Pythonによるデータ分析1（Numpyの基本）.pptx
- 第6回：Pythonによるデータ分析2（Pandasの基本）.pptx
- 第7回：データの可視化.pptx
- 第8回：Pythonによる統計解析1（統計解析全体像）.pptx
- 第9回：Pythonによる統計解析2（推定、検定）.pptx

【教材】 テキスト ファイル構成

- 2年次
- 後期
- 機械学習Ⅲ
 - 第10回：クラスタリングによる教師なし学習.pptx
 - 第11回：ニューラルネットワークと深層学習（基礎）.pptx
 - 第12回：ニューラルネットワークと深層学習（応用）.pptx
 - 第13回：CNNによる画像処理（基礎）.pptx
 - 第14回：CNNによる画像処理（応用）.pptx
 - 第15回：機械学習プロジェクトを進める上でのチェック項目.pptx
- 第1回：機械学習の基本.pptx
- 第2回：機械学習による分類問題への対応（基礎）.pptx
- 第3回：機械学習による分類問題への対応（応用）.pptx
- 第4回：機械学習による回帰問題への対応（基本）.pptx
- 第5回：機械学習による回帰問題への対応（応用）.pptx
- 第6回：決定木による問題解決.pptx
- 第7回：アンサンブル学習による問題解決.pptx
- 第8回：次元削減による問題解決.pptx
- 第9回：レコメンデーションの体系的理解.pptx

AI学科に特化した部分となるためPythonをベースとした知識部分を対象としています。

3

【教材】 演習・データ ファイル構成

- 1年次
- 後期
- 機械学習Ⅰ
 - miniconda
 - Miniconda3-latest-MacOSX-x86_64.sh
 - src
 - 02_jupyter_basic.ipynb
 - 03_exercise.ipynb
 - 03_python_basic.ipynb
 - 04_exercise.ipynb
 - 04_python_advanced.ipynb
 - 05_Numpy_basic.ipynb
 - 05_exercise.ipynb
 - 06_Pandas_basic.ipynb
 - 06_exercise.ipynb
 - 07_visualization.ipynb
 - 08_statistics_01.ipynb

- ・ Pythonを使った**実習環境を構築**するためファイルも収録
- ・ AIモデル作成実習として**3000以上**のサンプルデータを収録
- ・ **来年度再来年度**開発する実習環境への利用も配慮。

4

3. 次年度以降の活動

1. 成果の活用

- ・ AI 技術者育成のモデルカリキュラムとして、全国の情報系専門学校へ導入・活用を促進する
 1. 成果物の送付
 2. 成果報告会の実施
 3. 導入に向けた教育カリキュラム説明会の実施
 4. 学生指導のための教員研修会の実施
 5. 本事業に参画する専門学校による導入の可能性のある他校の紹介
 6. 事業終了後も継続して活動をするための体制構築
- ・ 本学および事業に参画した専門学校の学科設置に活用する
- ・ Web システム学科、モバイルアプリケーション学科、IT ビジネス学科等の情報関連学科カリキュラム・教育教材として、学科の一部に活用する
- ・ モデルカリキュラム説明会、教員研修会を通して、活用を促進する。
- ・ 一般社団法人全国専門学校情報教育協会の協力のもと、教員研修会の継続的な開催を行う。
- ・ Web サイトを通して、成果物をダウンロードできるようにして、利用を促進する。
- ・ 事業参加の企業・団体における社員研修会への活用を促進する。
- ・ 技術更新のための仕組みを構築し、継続的な先端技術の更新やバージョンアップに対応する。

2. 実証検証

本年度開発した教育プログラムについて、実証講座を実施し、検証を行うとともに受講者の前提知識・技術等のレベルの調整を行う。

検証方法は、以下の方法を用いる

●実証講座参加者の評価

実証講座に参加した者に目標とする知識・技術を提示し、受講後にその理解度・定着度を受講者の自己評価および相互評価により確認する。

評価結果を基に、教育プログラム、教材、講師、期間（講義時間）、前提知識等がどの程度影響したかを調べる。

●事業に参画する企業・業界団体等又は第三者である企業・団体等からの評価

評価委員会が、事業に参画する企業・団体。IT 分野人材育成協議会に参画する企業・団体等から検証メンバーを選出し、実証講座の内容、教育カリキュラム、教育

教材等の内容及び評価手法による受講者の評価結果を基に、学習の成果を取りまとめる。

<評価項目>

- ・教育カリキュラムで想定した教育目標を達成した受講者の割合
- ・機械学習、ディープラーニングを理解できた受講者の割合
- ・AIのプログラミングが理解できた受講者の割合
- ・AIのシステム開発が理解できた受講者の割合
- ・教育カリキュラムの時間数、教育目標、教育手法、評価項目、評価基準、評価手法により数値化する

<評価の体制>

- ・評価委員会のメンバーおよび事業に参画する企業・団体。IT分野人材育成協議会に参画する企業・団体

<評価の方法>

- ・教育カリキュラムの時間数、教育目標、教育手法、評価項目、評価基準、評価手法による数値を基に検討、協議する

■実施委員会

| | |
|---------|---------------------------|
| ◎ 古賀 稔邦 | 日本電子専門学校 校長 |
| 船山 世界 | 日本電子専門学校 副校長 |
| 杉浦 敦司 | 日本電子専門学校 教育部部長 |
| 佐々木 卓美 | 日本電子専門学校 教務部部長 |
| 種田 裕一 | 東北電子専門学校 教務部部長 |
| 勝田 雅人 | トライデントコンピュータ専門学校 校長 |
| 安田 圭織 | 学校法人上田学園 上田安子服飾専門学校 |
| 平田 眞一 | 学校法人第一平田学園 理事長 |
| 平井 利明 | 静岡福祉大学 特任教授 |
| 木田 徳彦 | 株式会社インフォテックサーブ 代表取締役 |
| 渡辺 登 | 合同会社ワタナベ技研 代表社員 |
| 岡山 保美 | 株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ 取締役 |
| 富田 慎一郎 | 株式会社ウチダ人材開発センタ 常務取締役 |

■調査委員会

| | |
|----------|-------------------------|
| ◎ 佐々木 卓美 | 日本電子専門学校 教務部部長 |
| 菊嶋 正和 | 株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役 |
| 柴原 健次 | エキスパートプロモーション 代表 |
| 上田 あゆ美 | 株式会社ウチダ人材開発センタ |

■人材育成委員会

| | |
|----------|-----------------------------|
| ◎ 佐々木 卓美 | 日本電子専門学校 教務部部長 |
| 福田 竜郎 | 日本電子専門学校 AI システム科 |
| 山崎 徹 | 東北電子専門学校 スマートフォンアプリ開発科 学科主任 |
| 神谷 裕之 | 名古屋工学院専門学校 メディア学部 情報学科 |
| 原田 賢一 | 有限会社ワイズマン 代表取締役 |
| 柴原 健次 | エキスパートプロモーション |
| 菊嶋 正和 | 株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役 |

平成 30 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成」事業
Society5.0 実現のための IT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

成果報告書

平成 31 年 3 月

学校法人電子学園（日本電子専門学校）
〒169-8522 東京都新宿区百人町 1-25-4
TEL 03-3369-9333 FAX 03-3363-7685

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。