



厚生労働省：平成 29～31 年の労働者等のキャリア形成・生産性向上に資する  
教育訓練開発プロジェクト事業

《区分 6：IT 分野（IT エンジニア等の最新技術アップデート型）》

# 高度 IT 技術を活用した ビジネス創造プログラム

## 平成 29 年度活動報告書

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

平成 30 年 3 月



## 関係者名簿

<敬称略>

### プログラム検討委員会

役職	氏名	所属
委員長	梅澤 隆	国士舘大学 政経学部経済学科 教授
副委員長	松居 辰則	早稲田大学 人間科学学術院 人間情報科学科 教授
委員	山本 祥之	株式会社インテリジェント ウェイブ 特別顧問
委員	木田 徳彦	株式会社インフォテック・サーブ 代表取締役
委員	竹原 司	株式会社デザイン・クリエイション 最高顧問
委員	中道 泰隆	JB アドバンスト・テクノロジー株式会社 理事
プロジェクト責任者	笹岡 賢二郎	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 専務理事

### ワーキンググループ メンバー

有馬 十三郎	東京家政大学 家政学部 造形表現学科 教授
井上 淳	株式会社 IP イノベーションズ セールスコンサルティング部
辻野 孝一	株式会社エーアイスピリッツ CTO
中道 泰隆	JB アドバンスト・テクノロジー株式会社
羽生田 栄一	株式会社豆蔵

### シンクタンク

富田 伸一郎	株式会社ウチダ人材開発センタ
茂手木 聡	株式会社ウチダ人材開発センタ
土肥 茂雄	株式会社ウチダ人材開発センタ
小林 みどり	株式会社ウチダ人材開発センタ

### 事務局

原 洋一	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 理事・事務局長
中野 正	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会
山田 篤子	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

## 目次

0 エグゼクティブ・サマリー（本報告書の概要）	4
1 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの概要	7
1-1. プログラム開発の目的と背景	7
1-2. 平成 29 年度事業内容	8
1-3. 平成 29 年度プログラム検討委員会等の実施スケジュールとその内容	9
2 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの開発	11
2-1 現状把握のためのアンケートおよびヒアリング調査の実施	11
2-1-1. アンケート結果	11
2-1-2. ヒアリング結果	29
2-2. 検証講座（テスター）の実施	34
2-3. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム開発に向けた課題	35
2-4. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの構成	36
2-4-1. 各講座の時間割	36
2-4-2. 講座の関係図	36
2-5. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム カリキュラム解説	37
2-5-1. オリエンテーション	37
2-5-2. デザイン思考講座	37
2-5-3. 仮想化講座	46
2-5-4. ビッグデータ	50
2-5-5. AI 基礎講座	56
2-5-6. IoT 活用講座	60
2-5-7. セキュリティ講座	67
2-5-8. アジャイル開発講座	75
2-5-9. 顧客分析力・企画力講座	82
2-5-10. フィールドワーク	88
2-6. 講座別担当講師と講師のプロフィール	90
3 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムによる研修講座の実施について	104
3-1. 実施スケジュール	104
3-1-1. 平成 30 年度 第 1 回：平成 30 年 6 月 23 日～9 月 21 日	104
3-1-2. 平成 30 年度 第 2 回：平成 30 年 10 月 15 日～12 月 26 日	106
3-2. 募集方法	108
3-2-1. 集客目標	108
3-2-2. 集客方法	108
3-3. 効果測定	108
3-3-1. 教育訓練プログラム受講修了及び評価	108
3-3-2. 教育訓練プログラムの検証方法	109
4 あとがき	111

## 0 エグゼクティブ・サマリ（本報告書の概要）

### 高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム (平成29年度報告書の概要)

プログラム検討委員会(「検討委員会」)	
委員長	: 梅澤隆(国士舘大学 教授)
副委員長	: 松居辰則(早稲田大学 人間科学学術院 人間情報科学科 教授)
委員	: 山本祥之(人材委員会委員長)、木田徳彦(ICD研究会主査)、 竹原司(AI技術研究会主査)、中道泰隆(IoT推進研究会副主査)
協力	: 畠田伸一郎(人材育成研究会主査)

#### 検討内容の概要

第1回: <b>ビッグデータ、AI系等のIT人材育成に関する講演</b>
第2回: <b>IT人材の動向等に関する講演</b>
第3回: <b>カリキュラムのタタキ台検討</b>
第4回: <b>カリキュラムの原案の検討</b>
平成30年1月 <b>検証講座(2日)</b> の実施



#### ワーキンググループ

<b>企業の技術者 専門家で組織</b>
<b>5回開催し、カリキュラム原案に フィードバック</b>

以上の検討委員会の結果を踏まえ、平成30年度試行講座について以下の通りの順番で取りまとめた。また、平成29年度開発した講座内容(テキスト、演習)については、検討委員会、ワーキンググループ、検証講座の指摘を踏まえつつ、今後とも講座の試行講座の実施までの間も引き続き見直しや改善を行うこととする。



コース名	講義	演習等	小計 (時間:分)
1. オリエンテーション	2:00	-	2:00
2. デザイン思考講座	2:00	4:00	6:00
3. 仮想化講座	4:30	7:30	12:00
4. ビッグデータ講座	10:00	9:00	19:00
5. AI基礎講座	4:40	7:20	12:00
6. IoT活用講座	5:00	7:00	12:00
7. セキュリティ講座	5:30	5:30	11:00
8. アジャイル開発講座	5:00	7:00	12:00
9. 顧客分析・企画力養成講座	8:30	13:30	22:00
10. フィールドワーク (IoT、セキュリティ、アジャイル開発)	-	12:00	12:00
合計	47:10	72:50	120:00

#### 【平成30年度試行講座実施の概要(予定)】

開催場所	: ウチダ人材開発センター研修室
第1回	: 7~9月 20名
第2回	: 10~12月 20名
フィールドワーク	: さくらインターネット (IoT)、ラック (セキュリティ)、KDDI (アジャイル)

#### 【評価指標と基準点】

	実施タイミング	指標	合格基準
1	-	出席率	80%以上
2	各講座	e-learningテスト	100%
3	各講座	理解度確認テスト	80%
4	各講座	ループリック仕様のアンケート	~ができる
5	各講座	成果物評価	講師による評価:講師が正常稼働及び理解度を前提に総合的な判定を行う

高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの開発に当たり、以下のフィードバックを得て、本プログラムの開発に反映した。

(1) 検討委員会

① 有識者からのインプット

- ビッグデータ・AI 系の IT 人材育成について、論理的思考やコミュニケーションなどの基本能力に加え、高度な数学・統計能力、手を動かすデザイン能力、クリエイティブな発想能力、アジャイルなど開発手法の知識、セキュリティ知識など今回のプログラムの開発対象になっている分野はまさに重要
- デジタルフォーメーションに対する人材の対応策としては、社内人材の育成強化と多様な人材の採用が中心であるが、大企業ほど前者を重視する傾向がある。一方で、IT エンジニアは、変化に合わせてスキルアップすることが重要と考えているものの、キャリアアップに対する会社の支援の満足度 2 割以下で低いため、自主的に勉強する IT エンジニアは少なく、今回のプログラムに対するニーズは高い

② 委員からの意見

- 8 分野の受講者の受講条件についてはバラバラでなく揃えることが必要
- 8 分野をばらばらに学ぶのではなく一本筋の通ったストーリーが必要であり、その意味で講座を受講する順番も要検討

(2) ワーキンググループの意見・指摘

- ① 講座名や各講座の目次の標記を統一すること
- ② 講座ごとの難易度の調整や演習内容に具体例を入れることなどの内容の改善
- ③ 今回のプログラムの実施の背景・目的や受講後の取得スキルを説明することで受講者にゴールを明確に意識させるため、オリエンテーションを追加すべき
- ④ 「何か新しいことを学ぶ」というインパクトを与えるためデザイン思考講座を最初に実施してはどうか

(3) 会員アンケート及び企業ヒアリングからの知見

- ① アンケートからは、経営者及び現場エンジニアとも、今後の第 4 次産業革命に対応するための高度 IT 人材に必要な技術として、「新規ビジネスの創造」、「人工知能 (AI)」が 1 位又は 2 位を占めてほぼ同じ傾向であり、双方とも技術分野としては「人工知能(AI)」が最も重視されること、現場エンジニアも「新規ビジネスの創造」に関心が高いことなどが確認されたことから、現在の講座開発の方向性は妥当である旨が確認された。
- ② ヒアリングでは、会社からは業務の一環として本研修に派遣する方がやり易いや現場エンジニアからも業務時間外や土日の研修は家庭へのシワ寄せを心配との意見もあり、試行講座の実施方法（就業時間内も可？）の検討に反映させる。

(4) 検証講座からの改善意見

検証講座については、7 名のエンジニアにご協力頂き、本来 120 時間のものを 15 時間に短縮して実施し、講座内容全般に改善意見を頂いた。

- ① 改善意見のうち、直ぐに対応できたものは既にテキスト及び演習内容に反映させた。改善内容の検討に時間を要する意見については、試行講座の実施まで又は試行講座を実際に受けた受講者の意見を確認した上で講座に反映させる。
- ② 今回のプログラムは大きく分けると、「手法・考え方 (3 講座)」「技術 (5 講座)」の 2 つに分けられるが、検証講座では先に「技術」をした方がよいとの意見が優勢であった（事務局も、受講者の技術レベルに差があることから、まずそれを合わせておく観点からも妥当と判断）。

(5) 講座の順番において以下の点も考慮

ビッグデータ⇒AI⇒IoT の順番は、ビッグデータを学んだ後、その活用である AI、また実装である IoT を学ぶべきとのストーリー、また、セキュリティ技術は、全てにおいて関連する項目であるので「技術」の最後が妥当との判断

以上を踏まえ、平成 30 年度試行実施する講座について以下の通りの順番で取りまとめた。

(時間:分)

コース名	講義	演習等	小計
1. オリエンテーション	2:00	-	2:00
2. デザイン思考講座	2:00	4:00	6:00
3. 仮想化講座	4:30	7:30	12:00
4. ビッグデータ講座	10:00	9:00	19:00
5. AI 基礎講座	4:40	7:20	12:00
6. IoT 活用講座	5:00	7:00	12:00
7. セキュリティ講座	5:30	5:30	11:00
8. アジャイル開発講座	5:00	7:00	12:00
9. 顧客分析・企画力養成講座	8:30	13:30	22:00
10. フィールドワーク (IoT、セキュリティ、アジャイル開発)	-	12:00	12:00
合計	47:10	72:50	120:00

また、平成 29 年度開発した講座内容（テキスト、演習）については、検証講座の指摘を踏まえつつ、今後も講座の試行実施までの間も引き続き見直しや改善を行うこととする。

# 1 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの概要

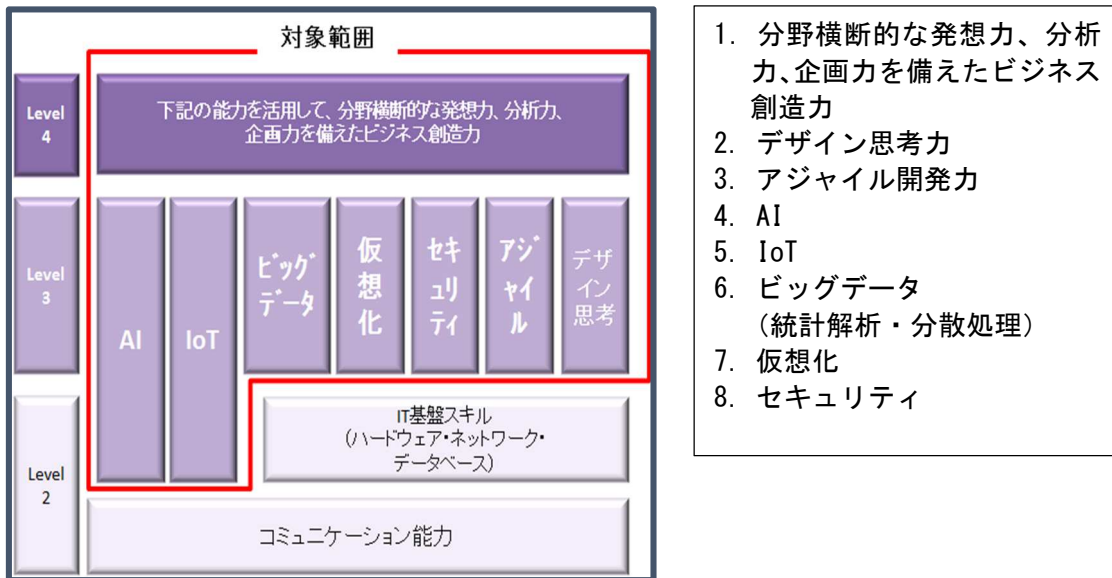
## 1-1. プログラム開発の目的と背景

### ■プログラムの目的

第4次産業革命において必須である IoT、AI やビッグデータに代表される IT 系の技術を駆使し、新たな発想（サービス企画・デザイン思考）でビジネスを創造できる高度 IT エンジニアを育成する。

### ■修得すべき能力とその理由

修得すべき能力を図で表すと下記のようなイメージになる。今回は一定のスキル（レベル2～3程度）を修得しているエンジニアを受講者に想定しているため、学習対象範囲の各能力についての教育訓練プログラムを作成する。



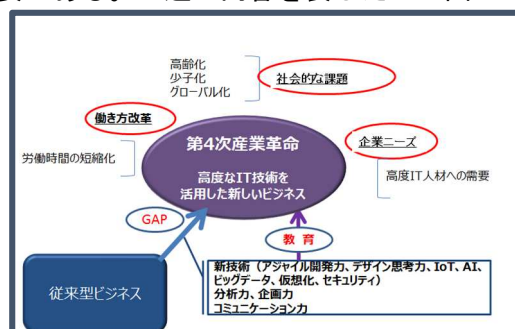
(図 1)

### 1) 「第4次産業革命」における必要性

現代社会において高齢化・少子化・グローバル化等の社会的な課題が山積する中で、それらの社会的な課題を解決することが求められている。それらの課題の解決には、新しい発想のビジネスが求められていて、それを実現するためには、高度な IT 技術の活用が不可欠である。企業も社会的な課題を解決するための新たなビジネスチャンスを探求しているが、現状はほとんどの技術者が従来型ビジネスに対応した人材であり、高度な IT 技術をもった人材へのニーズがある。

また、「働き方改革」という労働時間の短縮化という中で、労働時間が削減されても経済成長を促すには、単位時間あたりの労働生産性の向上が欠かせない。労働生産性の向上には、より高度な IT 技術の修得が不可欠である。

このように、「社会的必要性」「企業ニーズ」「働き方改革」という3つの要因で上記に挙げた8つの能力が必要である。上述の内容を表したのが図2である。

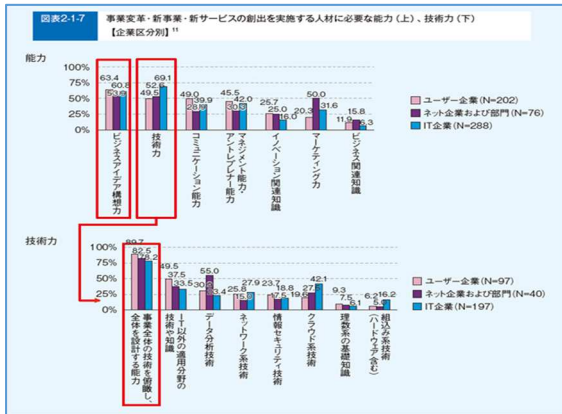


(図 2)



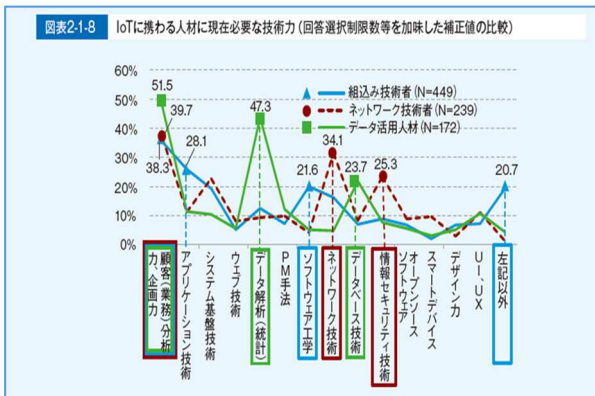
2) 8つの能力の根拠

図2のように、企業が新しいビジネスを創造するためには、従来型ビジネスとのGAPを埋めるための能力が必要であり、IPAの「IT人材白書2016」(資料1)によると「ビジネスアイデア構想力」「技術力」が求められる。



(資料1)  
『新事業・新サービス創出に必要な能力・技術力とは?』  
(IPA「IT人材白書2016」)

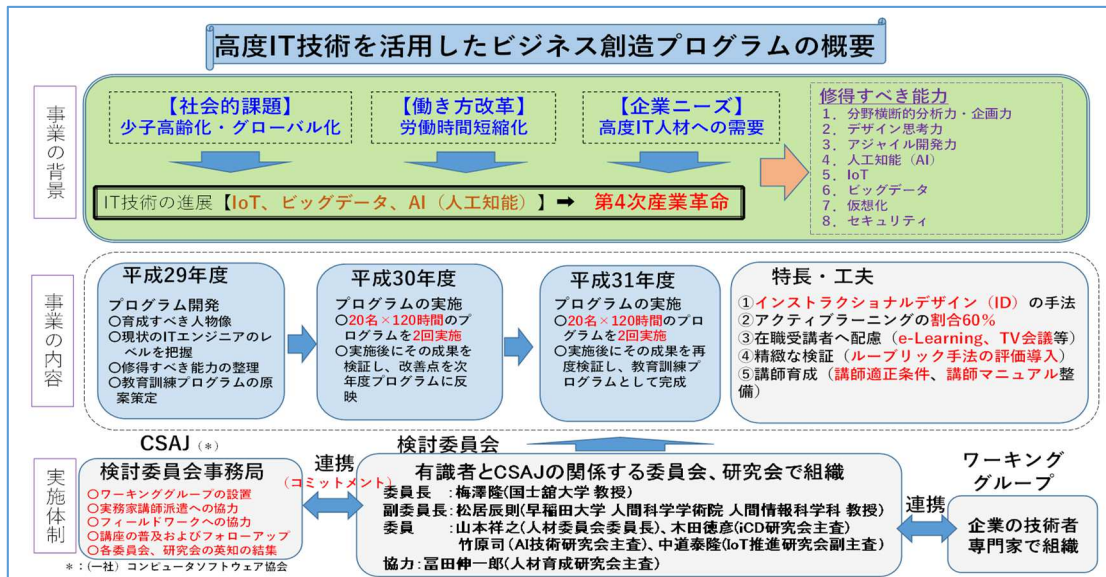
「ビジネスアイデア構想力」「技術力」とは何かを詳細に見てみると、例えば「IoTに関わる人材に必要な能力は」というIPAのアンケート調査「IT人材白書2016」(資料2)では「顧客分析・企画力」「データ解析」「ソフトウェア工学」「ネットワーク技術」「データベース技術」「情報セキュリティ」があげられる。



(資料2)  
『IoT人材に必要な技術力とは?』  
(IPA「IT人材白書2016」)

1-2. 平成29年度事業内容

■実施概要と組織



### 1-3. 平成 29 年度プログラム検討委員会等の実施スケジュールとその内容

プログラム検討委員会においては、高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムを検討するため、現状把握を行うとともに認識共有を図るために各カリキュラムに関連する有識者を招聘し、勉強会を行った。また、本検討委員会のもとには、企業の技術者・専門家からなるワーキンググループを別途設置し、本委員会で提示された課題等を実務面での検討を行い、検討委員会にフィードバックした。

#### 1) プログラム検討委員会

##### ・ 第 1 回プログラム検討委員会

日時：平成 29 年 7 月 20 日(木) 15:00～17:10

会場：ウチダ人材開発センタ様 会議室

- 議題： 1. 委員長挨拶  
2. 事業概要説明  
3. 自己紹介  
4. 講演

「第 4 次産業革命に向けた IT エンジニア等の人物像の把握」

橋本大也教授（デジタルハリウッド大学）

福田敏博氏（JT エンジニアリング(株)）

5. ディスカッション  
6. その他（事務局からの連絡事項等）



##### ・ 第 2 回プログラム検討委員会

日時：平成 29 年 8 月 10 日(木) 10:00～12:30

会場：CSAJ 会議室

- 議題： 1. 委員長挨拶  
2. 講演

「デジタルトランスフォーメーションと IT エンジニアの能力開発  
（IPA IT 人材白書 2017 から）」

国士館大学 教授 梅澤 隆委員長

「i コンピテンシ デクシオナリについて」

独立行政法人情報処理推進機構 土田 修氏

CSAJ 理事/iCD 研究会主査 木田 徳彦氏

「A I、IoT、仮想化教材のコンセプト」

大阪工業大学 情報センター 講師 越智 徹氏

3. アンケートに関するディスカッション  
4. 今後のスケジュールについて  
5. その他（事務局からの連絡事項等）

##### ・ 第 3 回プログラム検討委員会

日時：平成 29 年 11 月 2 日(木) 15:30～17:30

会場：CSAJ 会議室

- 議題： 1. 委員長挨拶  
2. 第 2 回検討委員会議事録確認  
3. アンケート回答結果について  
4. ヒアリング実施状況について  
5. 各コンテンツの構成について  
6. 今後のスケジュールについて  
7. その他（事務局からの連絡事項等）

##### ・ 第 4 回プログラム検討委員会

日時：平成 30 年 2 月 15 日(木) 11:30～14:00

会場：CSAJ 会議室

- 議題： 1. 委員長挨拶  
2. 第3回検討委員会議事録確認  
3. カリキュラムについて  
3-1. 前回委員会の指摘  
3-2. ワーキンググループからの指摘  
3-3. 検証講座フィードバック  
4. 開催スケジュール（案）について  
5. 平成29年度活動報告書（案）について  
6. その他（事務局からの連絡事項等）

## 2) ワーキンググループの設置と開催

- ・ ワーキンググループの役割  
第4次産業革命を担う人材を育成するためのプログラムの具現化
- ・ ワーキンググループの活動  
ア) 会員（経営者、技術者）の第4次産業革命を担う人材育成のニーズを探った。  
（アンケートデータの分析とカリキュラムの反映）  
イ) 各カリキュラムの目標（習得するスキル、考え方）/カリキュラム概要/演習問題案/評価基準  
の設定の作成及び検討を行い、検討委員会にフィードバックした。
- ・ 開催実績  
第1回 WG 日時：平成29年9月5日（火） 10:00～12:00  
会場：CSAJ3 階会議室  
議題：事業概要説明、現時点のカリキュラム案説明、アンケート内容確認  
第2回 WG 日時：平成29年9月21日（木） 15:00～17:00  
会場：CSAJ4 階会議室  
議題：モジュールごとの開発方針、方向性、課題の検討  
第3回 WG 日時：平成29年10月11日（水） 10:00～12:00  
会場：CSAJ3 階会議室  
議題：コンテンツ開発に関する進捗報告と課題検討、アンケート進捗報告  
第4回 WG 日時：平成29年12月5日（火） 10:00～12:00  
会場：CSAJ3 階会議室  
議題：アンケート/ヒアリング実施結果報告、コンテンツ開発進捗報告と課題検討  
第5回 WG 日時：平成30年1月30日（火） 10:00～12:00  
会場：CSAJ3 階会議室  
議題：テスター（検証講座）実施報告、テキストβ版に対する意見交換

## 2 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの開発

### 2-1 現状把握のためのアンケートおよびヒアリング調査の実施

会員企業の現状及び今後の高度 IT 技術、ビジネスの可能性を中心とした意見を収集するため、アンケート調査を行った。アンケートは、「経営者・管理者」と「従業員（技術者）」に分けて行われ、「経営者・管理者」は経営者あるいは人事・総務部門長に、「従業員（技術者）」は、開発に携わっている従業員に回答をお願いした。

#### 2-1-1. アンケート結果

##### 【経営者・管理者】

実施期間：平成 29 年 9 月 22 日（金）～10 月 27 日（金）

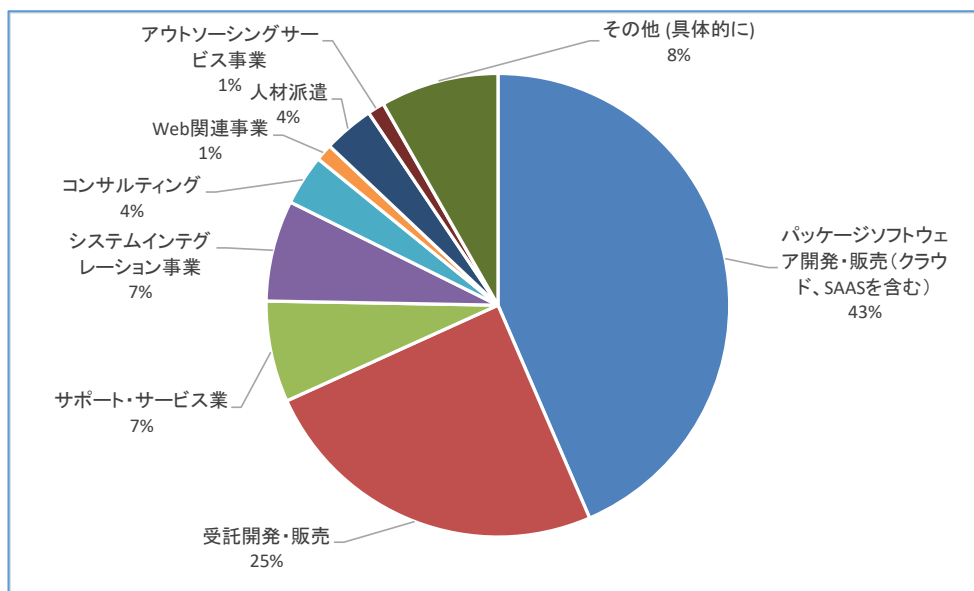
対象：CSAJ 正会員企業

設問数：24

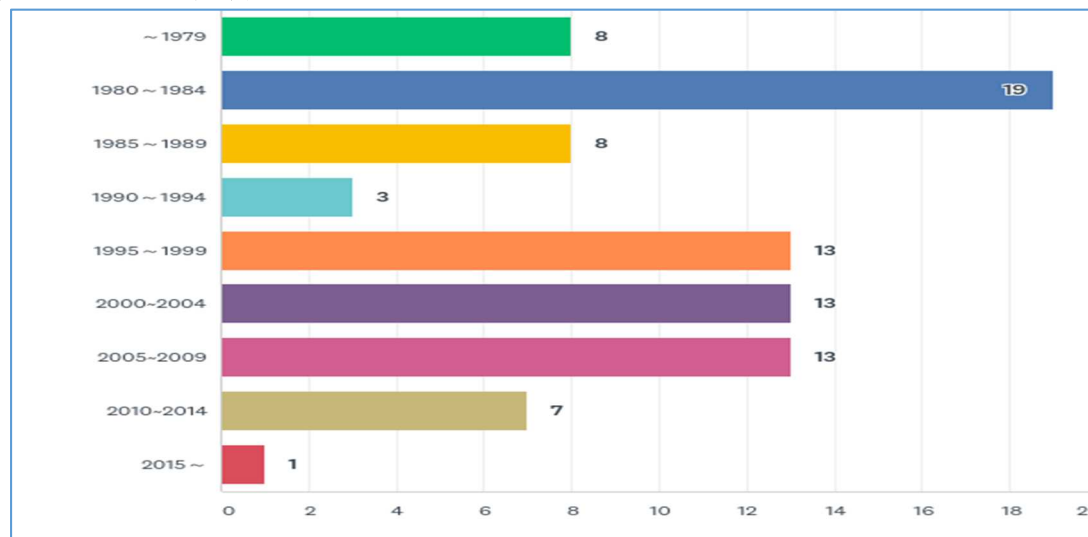
有効回答数：85 件

##### 【回答者プロフィール】

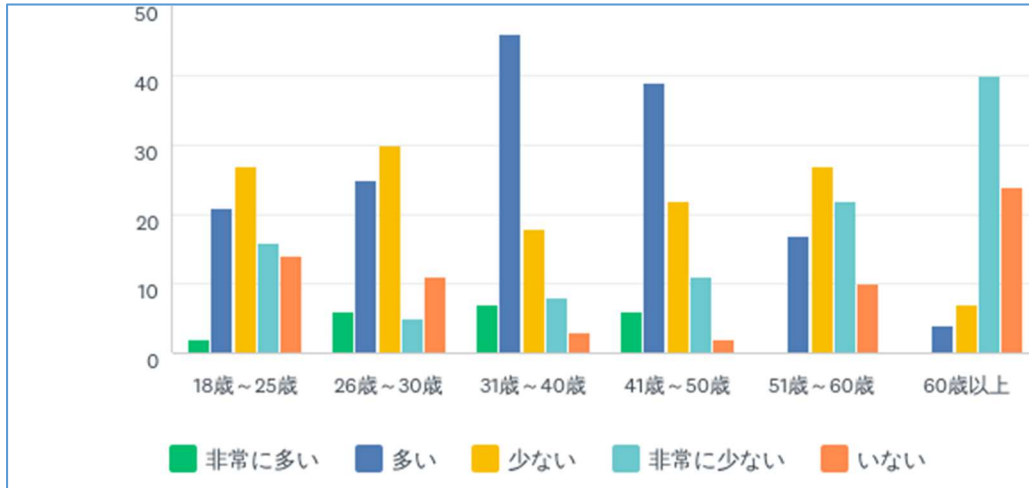
Q: 貴社の業態として、最も中心的な業務をひとつお選びください。



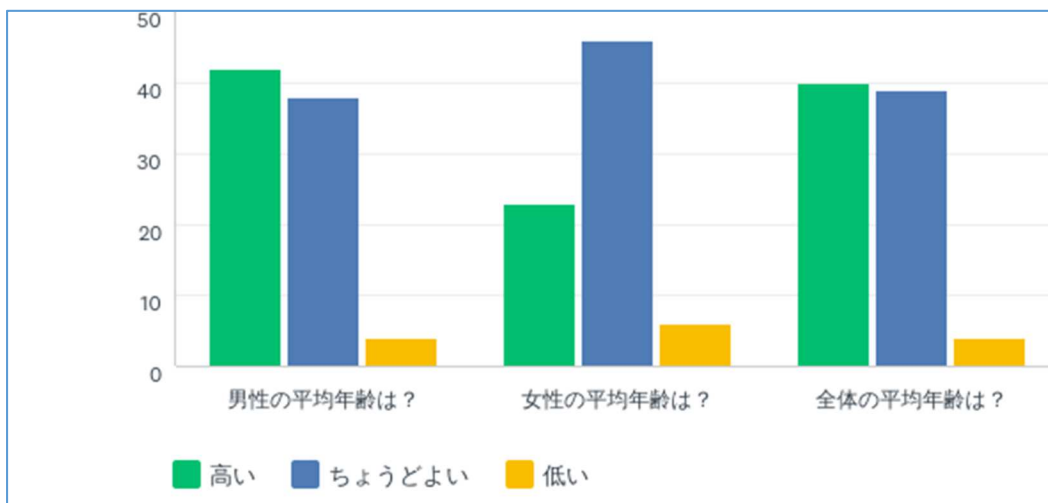
Q: 貴社の設立年を選択してください。



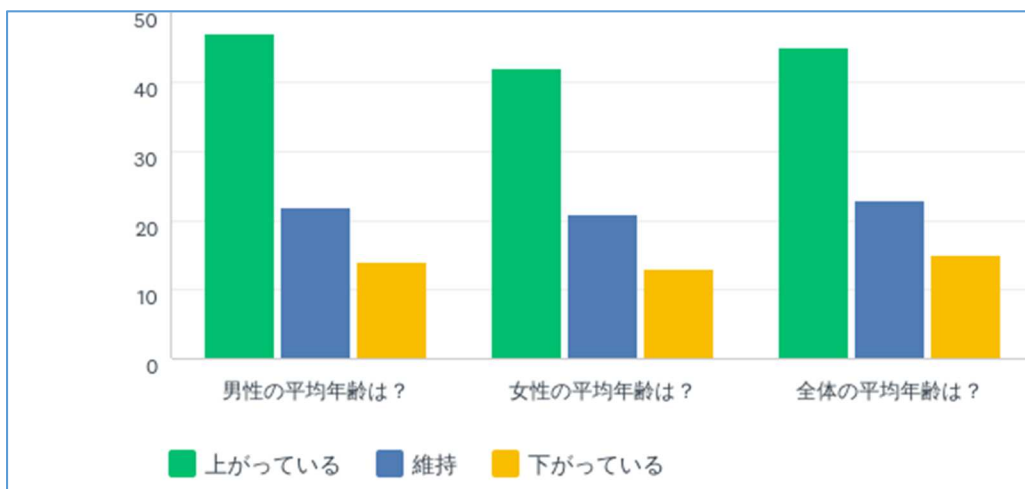
Q: 貴社で働いている方の人数を年齢別にわかる範囲でご記入ください。



Q: 貴社の現時点の従業員の平均年齢についてお伺いします。

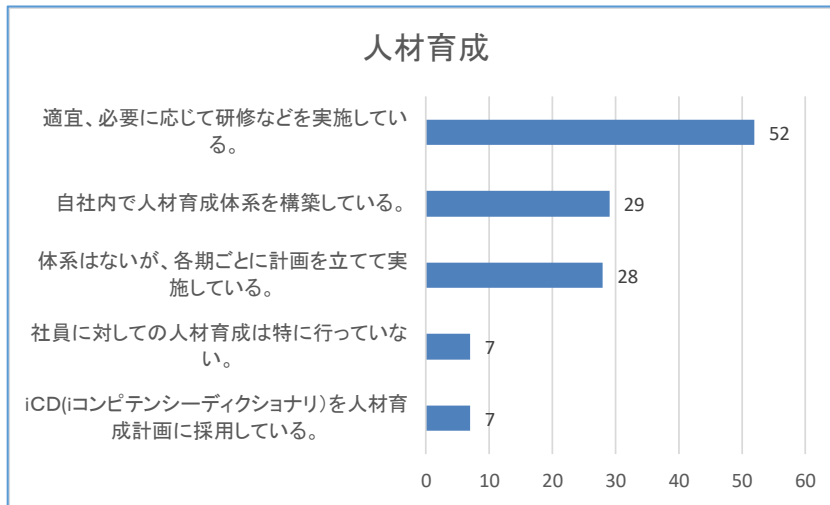


Q: 貴社の従業員の平均年齢について、5年後の2022年度にはどのように変わるとお考えですか?



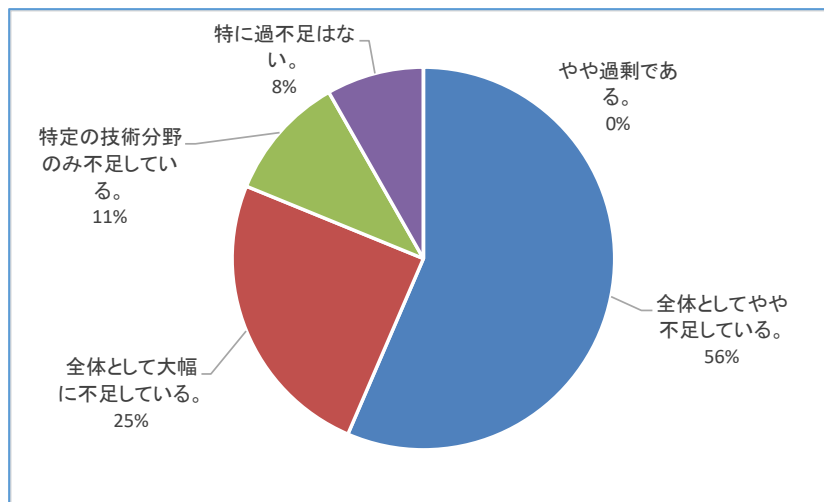
【人材育成について】

Q: 貴社の人材育成についてお伺いします。該当するものを複数お選びください。

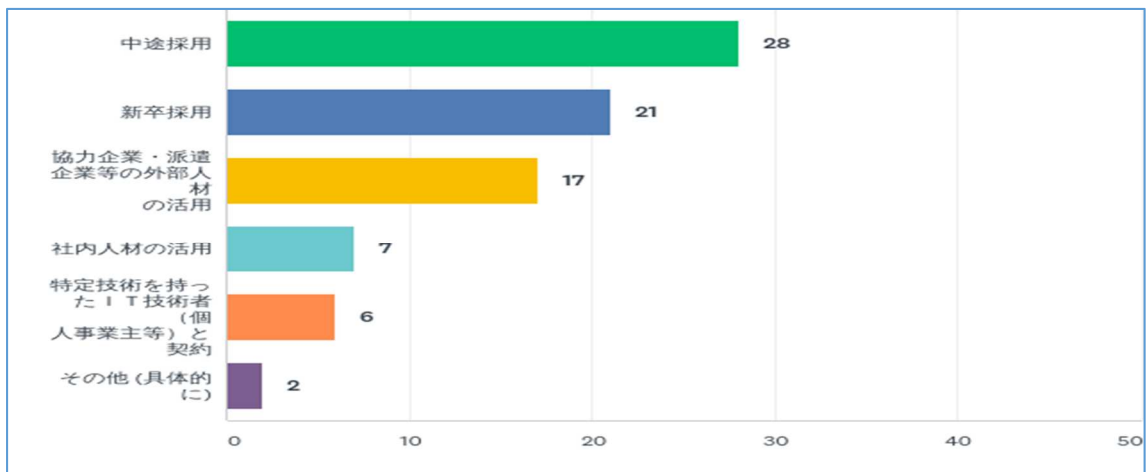


【技術者について】

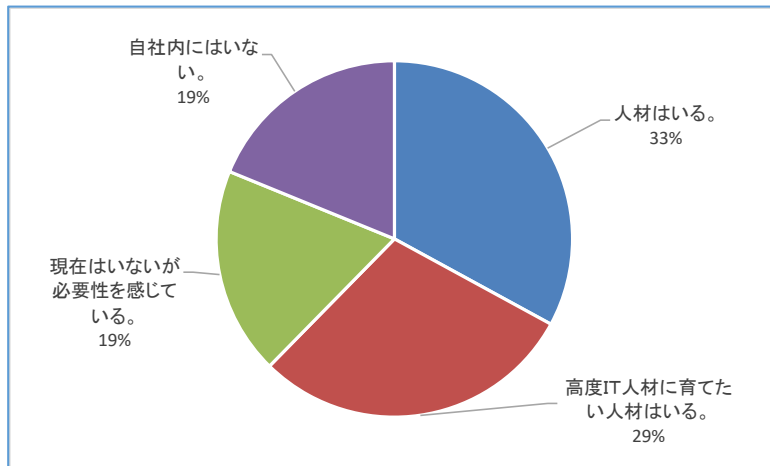
Q: 貴社の技術者の確保状況についてお伺いします。該当するものを選んでください。



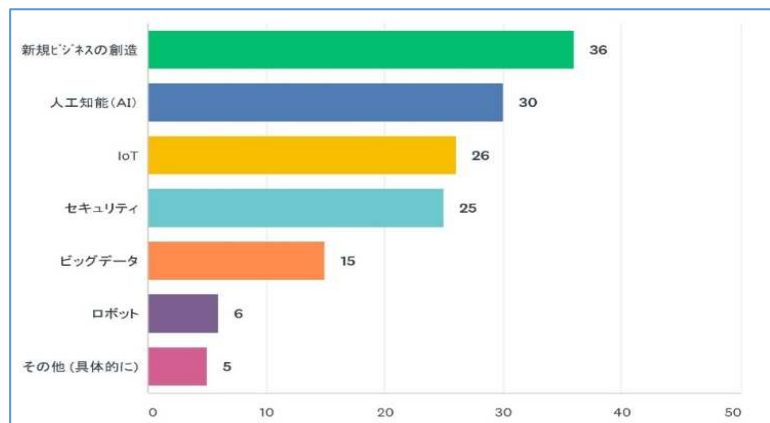
Q: 上記設問において、「不足している」のいずれかにご回答の方にお尋ねします。技術者の人材不足に対してどのような対応策をされていますか？特に該当するものを選んでください。



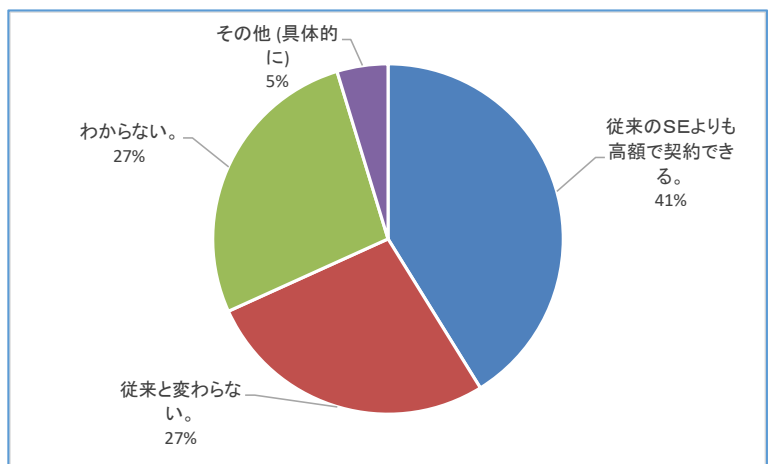
Q: 高度IT人材（ITSSレベル4を目指す方）は、自社内にいらっしゃいますか？ひとつ選んでください。



Q: 上記設問で「人材はいる。」「高度IT人材に育てたい人材はいる。」を選択した方にお伺いします。具体的にどのような技術を身につけているあるいは身につけさせたいですか？複数お選びください。

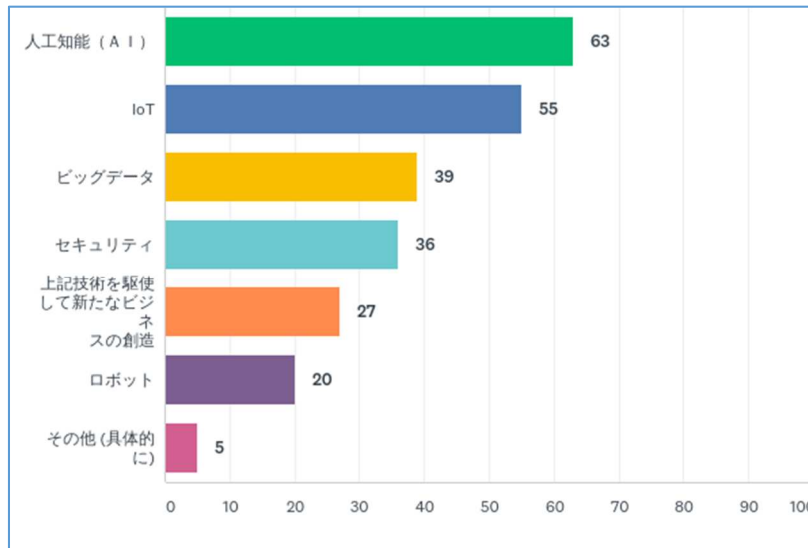


Q: 高度IT人材の顧客への提供単価についてお伺いします。以下からひとつ選んでください。



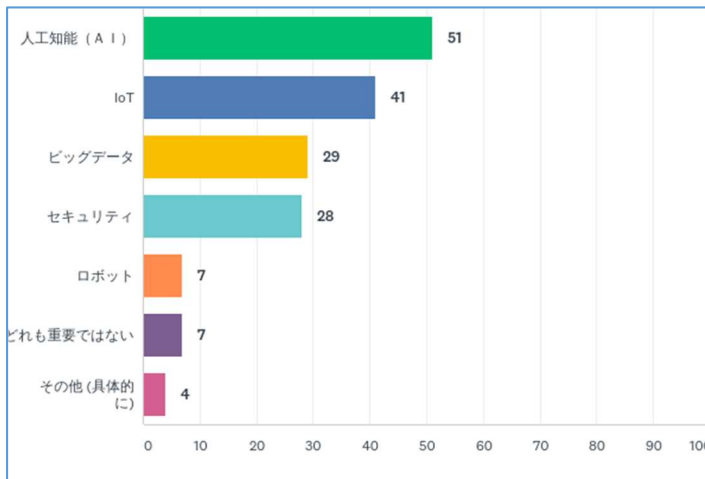
**【第4次産業革命への対応】**

Q: 第4次産業革命の波は、データ量の増加、処理性能の向上、AIの非連続的変化により技術のブレイクスルーが起きようとしています。会社として関心ある事業分野を複数お選びください。



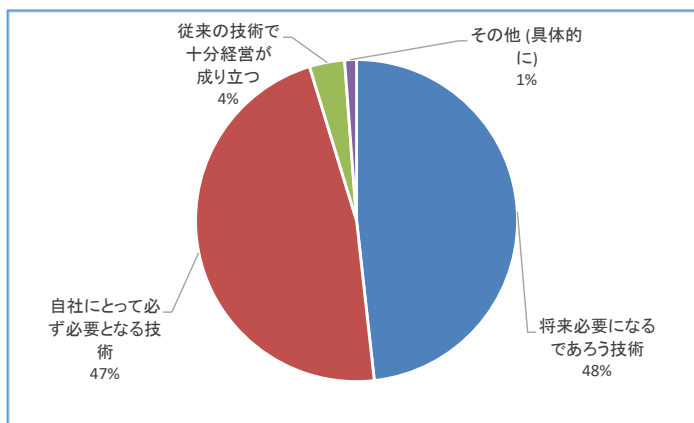
- ※その他
- ・FINTEC
  - ・フィンテック
  - ・ブロックチェーン
  - ・FINTECH
  - ・FinTech,RPA

Q: 上記設問のうち、自社の競争力を維持するうえで重要と考えている技術を複数お選びください。



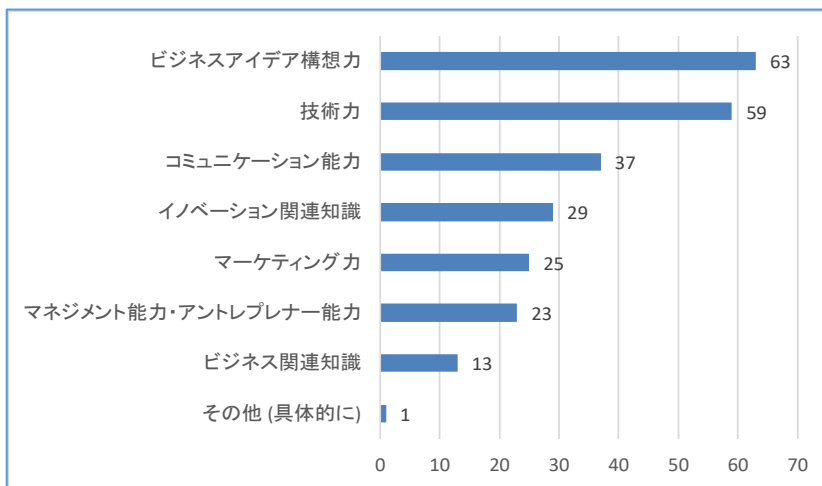
- ※その他
- ・人間が絶対行わなくてはならない判断スキル
  - ・それぞれをつないで、組み合わせる技術
  - ・UX (デザイン性) があるシステム開発
  - ・ブロックチェーン

Q: 上記を選択した理由はなぜですか？以下からひとつお選びください。



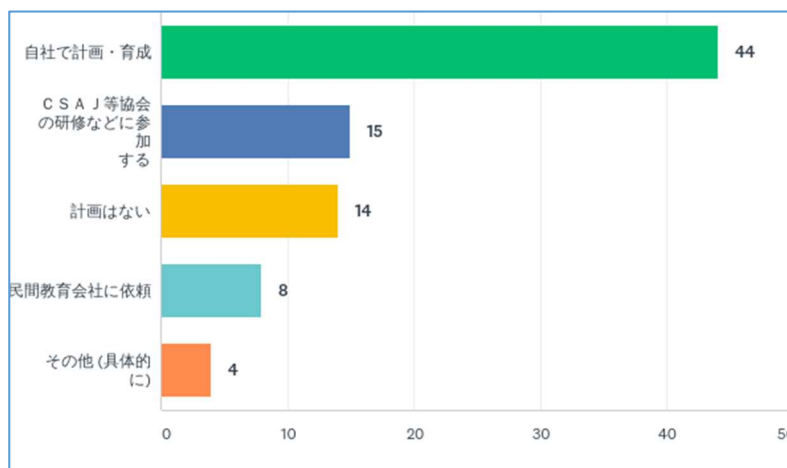


Q: 第4次産業革命を担うためには、どのような能力をもった人材が必要でしょうか？  
 下記項目の中で重要と思われる項目を最大3つまでお選びください。



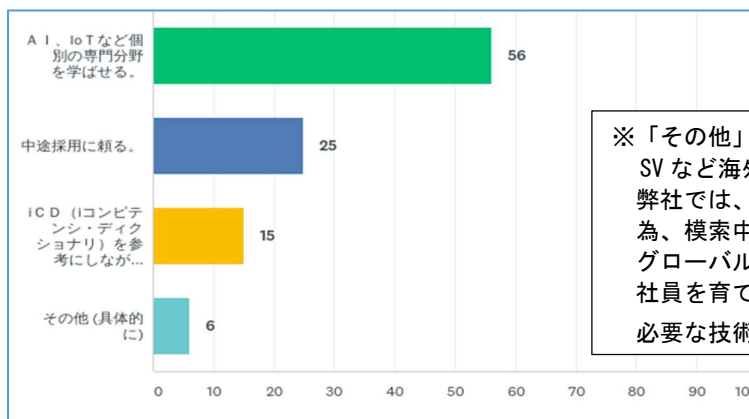
※「その他」: リベラルアーツ、感性、論理力

Q: 貴社では、第4次産業革命を担う人材を育てようとして計画した場合に人材育成をどのように進めていきますか？該当する項目を1～複数お選びください。



※「その他」: グループ会社で選抜チームをつくり、少数精鋭から始める。  
 現時点では、「人材を育てる」余力は無いが、外部では過去一年見つからない。  
 必要な能力を持った技術者の採用  
 必要とする技術を必要とする機関で契約する。

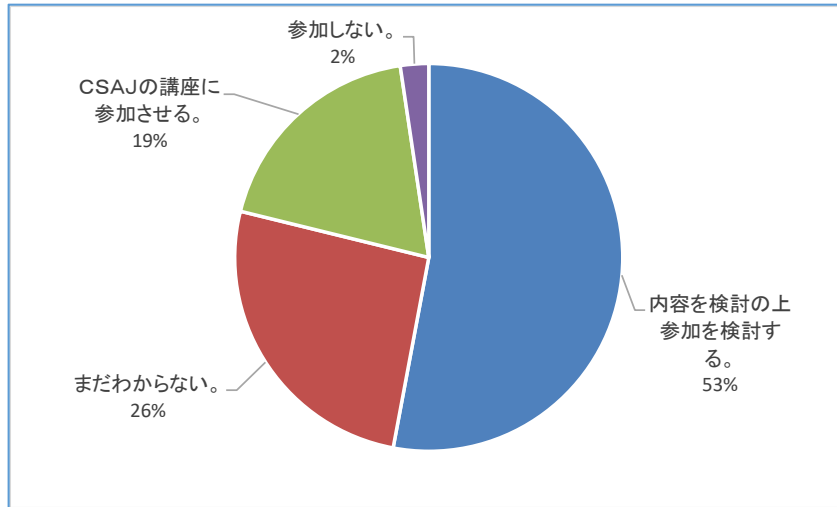
Q: 第4次産業革命の主役は、高度IT人材と言われています。御社ではどのように育成を考えていますか？該当する項目を1つ以上選んでください。



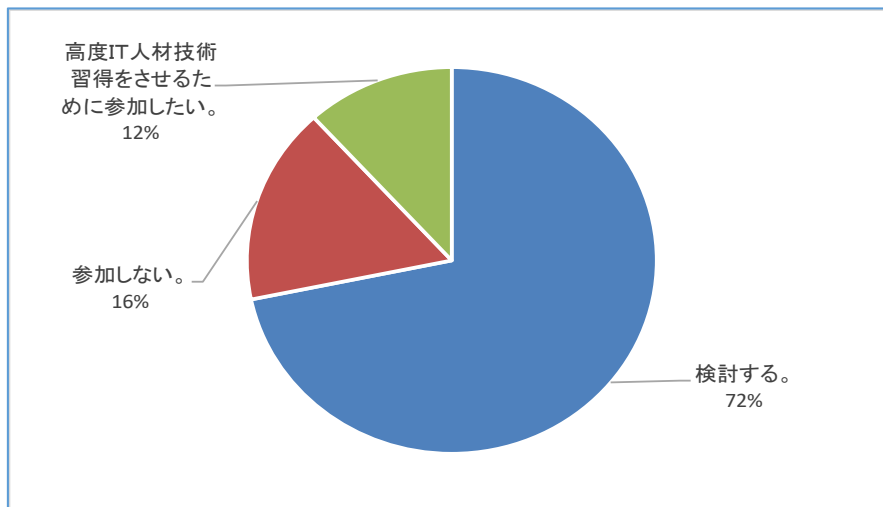
※「その他」:  
 SVなど海外企業との交流  
 弊社では、高度IT+ $\alpha$ の $\alpha$ 部分が特定能力の為、模索中。  
 グローバルベースの開発人員を擁している。  
 社員を育てます。  
 必要な技術を必要な期間で契約して補う。

【CSAJの人材育成講座について】

Q:CSAJでは、「第4次産業革命を担う人材育成の講座」を開設する予定です。下記から当てはまる項目をひとつ選んでください。



Q:現在、CSAJで検討している講座は、120時間で約1か月かかるロングランコースです。社員が参加しやすいようにイブニング講座、土日講座、eラーニング、スカイプを組み合わせる講座に参加しやすいように検討しています。長期のコースに参加させることは可能でしょうか？以下から選んでください。「参加しない」を選んだ場合は、理由も記入ください。



※理由

(検討・参加したい)

- ・eラーニング等ロケーションフリーな対応があれば参加させるのは難しいことではないから。
- ・過去にも、参加させてきた経緯がある

(参加しない)

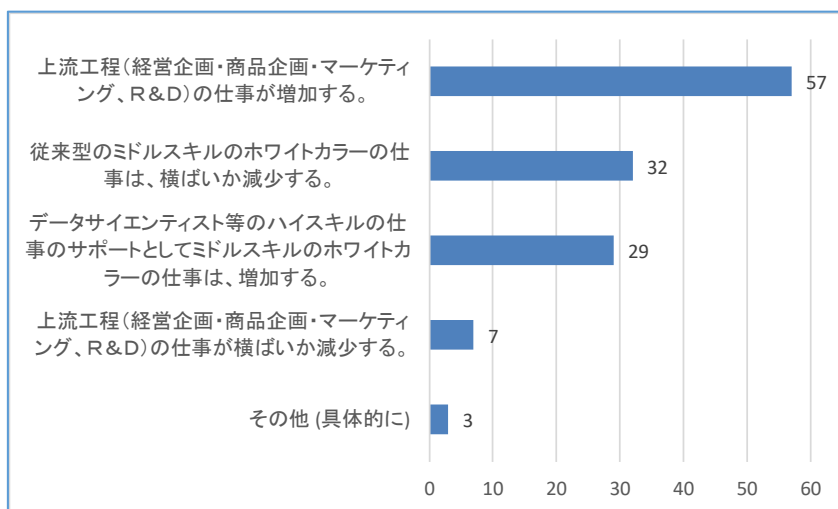
- ・平時の120時間は難しい。土日の受講は強制できない。
- ・社内体制を調整中のため、排出できる人材がいない
- ・時間がない
- ・現時点で対象の人材がいない。
- ・自社で計画、実施
- ・業務から離れられない。
- ・長期すぎるのが第一の理由です。第二に、画一的な人材が、イノベーションを起こせると思えないからです。

**Q: 第4次産業革命のスキルを学んだ場合、具体的にどのような業務が可能となりますか？（自由記述）**

- ・技術面だけではビジネスにならない。デジタルトランスフォーメーションとセットでモデル構築が必要
- ・データを分析し、それを価値に変える仕事
- ・新しいビジネスモデルの構築と顧客確保への動き出し
- ・上流工程でのビジネスコンサルテーション/デザイン策定から顧客の信頼を得るパートナーとしての業務
- ・新ビジネスの創造
- ・新たなビジネスモデルの確立
- ・最新技術を前提としたイノベーションの創出
- ・コンサルティングに近い上流工程の請負
- ・AIを活用したデータビジネス
- ・人間でしかできない判断力アップ
- ・真のIT経営の実現に向け、企業活動の適所に適材のITを組み入れるための業務
- ・自社サービス製品の企画・開発
- ・情報の再販
- ・単純業務のシステム化対応業務
- ・ビジネス変革に関する提案型の営業
- ・コンサルティング + トライアルの実施（テクノロジー活用のパイロット実施）
- ・ソフトウェア事業企画と開発
- ・AIを使った音声認識によりより高度なコールセンターシステムの構築が可能になると考えています。
- ・小中学校の生徒の教育に係る業務担当としたい
- ・ソフトウェア製品への組み込み、または、連携モジュールの開発
- ・個人的には、スキル、と落ちた時点でBlueWorkerのためのもの、と理解しています(PMBOK的解釈)。つまり、次世代のBlueWorkerにはなれる、だと思います。
- ・ビックデータを活用した流通改革サービスなど
- ・（行動、状況）分析、評価に関するシステム
- ・不正取引自動発見等
- ・3DVR関連業務
- ・インフラ・維持管理メンテナンス関連事業
- ・ビックデータを用いた分析情報の提供ビジネスなどクラウドサービス型の今はない新たなサービスの検討など
- ・当社は顧客の要望に応じたソフトウェアを納品するのが業務であり、顧客の要望に応じて、納品する製品や、業務形態、経営ビジョンを変更することになると思います。

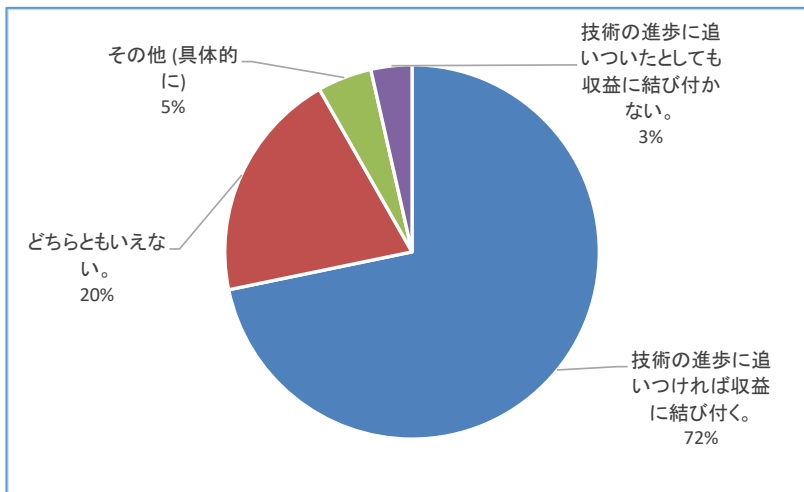
**【第4次産業革命による変化】**

**Q: 第4次産業革命による「仕事の内容」の変化についてお伺いします。下記の項目で賛同する項目を複数選んでください。**



※その他  
 ・未知の分野で全体像を構築設計できる業務  
 ・プログラマが減ると思います。

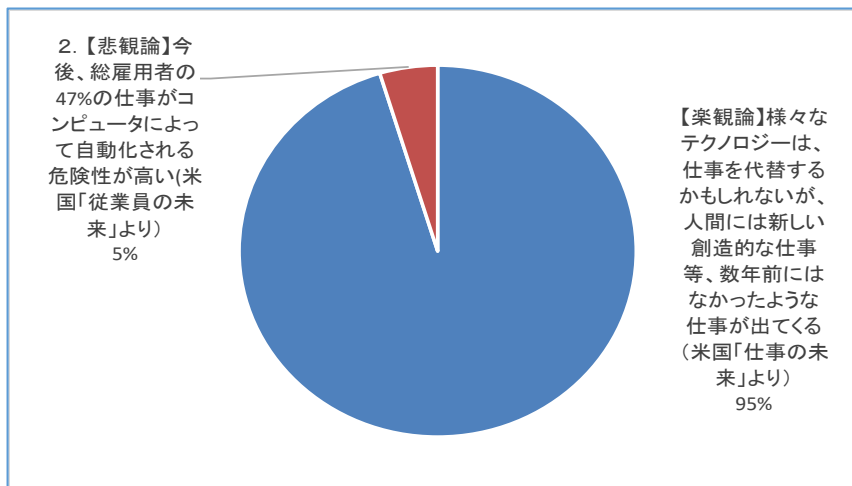
Q: 第4次産業革命が実現した場合、「会社の収益」にどのような影響があるでしょうか？ひとつ選んでください。



※その他

- ・フォーカスできれば収益は上がる
- ・マネタイズモデルの更新が必須
- ・どのような時代がこよとも適用し、売上を上げることができないのであれば、無用な法人であると予測できるので、法人を解散するのがよいと思います。

Q: 第4次産業革命の「仕事・労働」への影響についてお伺いします。楽観論と悲観論がありますが、あなたはどちらに賛同しますか？どちらかお選びいただき、理由もお書きください。



- ・0 から 1 を生み出す創造力や発想の多様性、感情への訴求力は人間ならではの能力と思う。
- ・記憶に頼る仕事より判断を求める分野は更に広がるため
- ・情報産業の中の属人的な作業の多い受託開発への影響は当面ないと考える。
- ・現状の技術者不足と労働人口に減少による影響が大
- ・感情面等、人間にしか対応出来ない分野があるため。
- ・人間にしか出来ない仕事は残るはずと考えます。
- ・新テクノロジーが、労働力不足や生産性向上の課題を解決してくれる
- ・AI や IoT を補う技術が必要になるだろう
- ・変化は消えゆくものと生まれてくるものがあるため
- ・テクノロジーを進化させたのは人間、超えるのも人間
- ・世の中の 90%の方は、創造的ではない職業についている為。
- ・いつの時代であれ仕事の本質は社会を良くする価値創造であり、その本質は変わっていないと考えているため。
- ・人間も社会も必ず進化し、新たな発想やニーズが出てくる
- ・社会の安定が無ければ経済の発展はあり得ず、テクノロジーは一部の者や企業の利益のためではなく人々が安心して暮らしやすい社会を作るため使われるべきであるとの共通認識が必ず確立する。
- ・それが進化というもの。進化がなければ、いずれ人類は滅びる
- ・これまでも何度か技術革命があり、その都度人間の持つ創造性や協調性が新しい仕事を産み出してきたので。
- ・今までの IT ブームは、IT 技術者の雇用だけ増やし、何かの雇用を減らしてはいないと思います。
- ・技術は人が幸せにするためのものだから。

【技術者】

実施期間 : 平成 29 年 9 月 22 日 (金) ~10 月 27 日 (金)

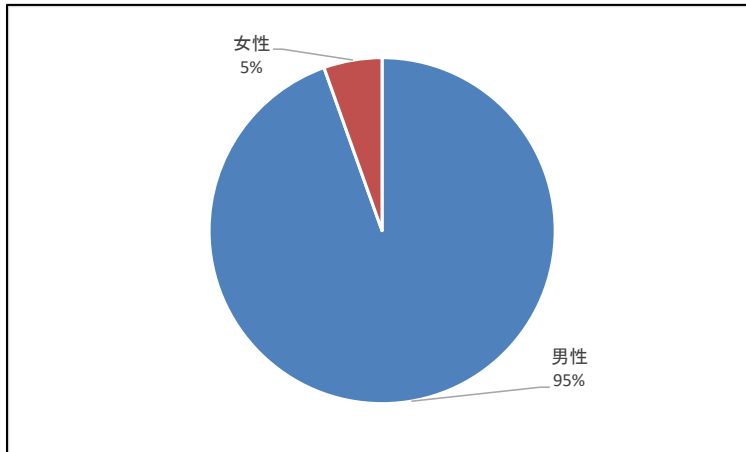
対象 : CSAJ 正会員企業

設問数 : 23

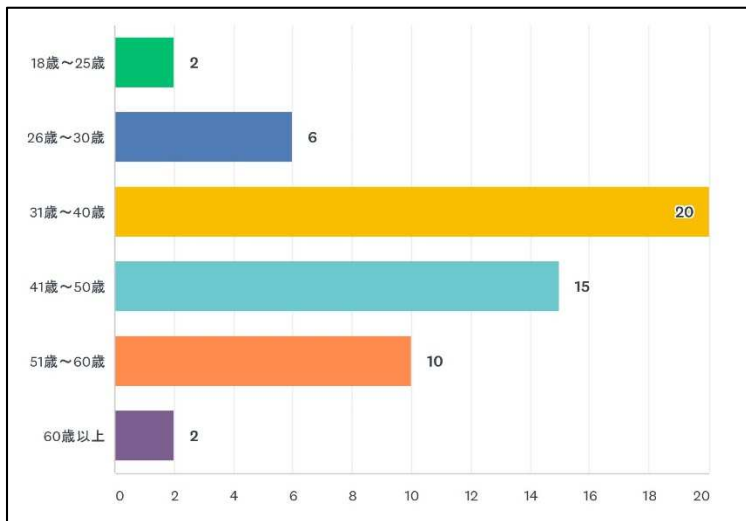
有効回答数 : 55 件

【回答者プロフィール】

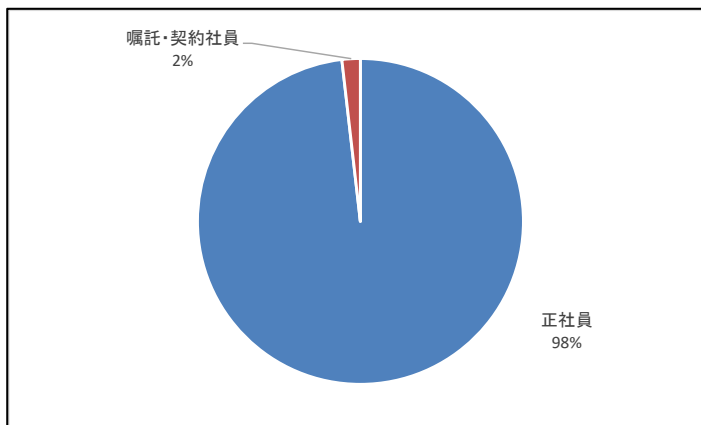
Q: あなたの性別についてお伺いします。



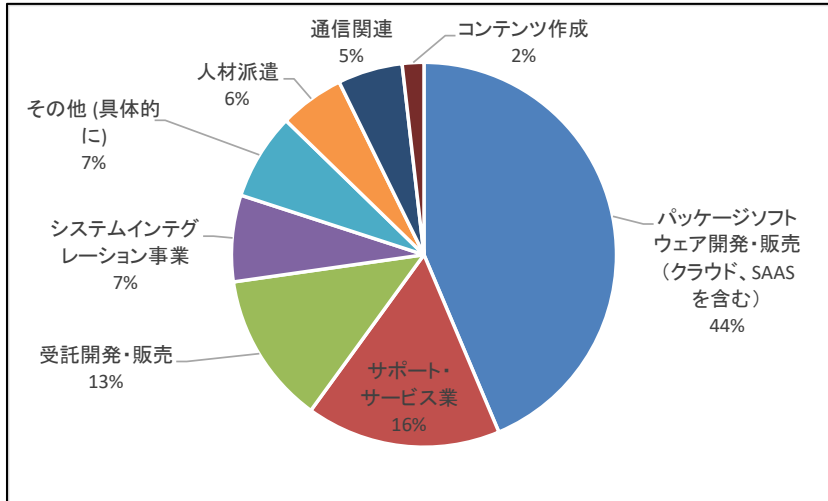
Q: あなたの年齢についてお伺いします。



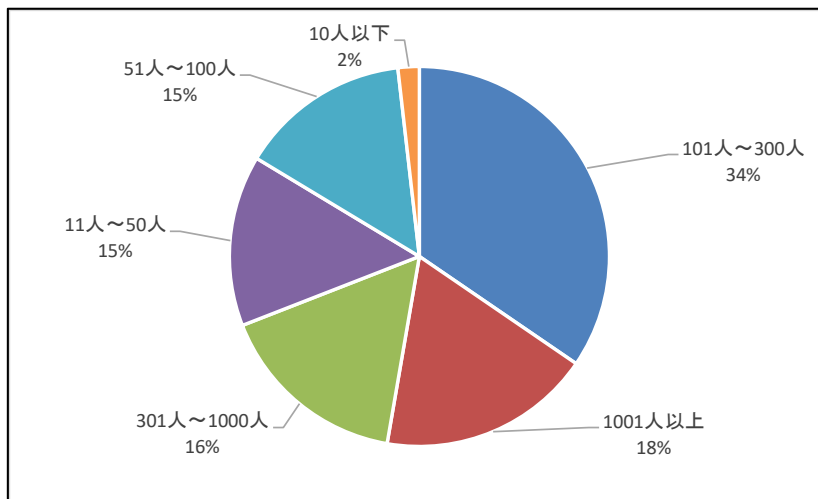
Q: あなたの雇用形態についてお伺いします。



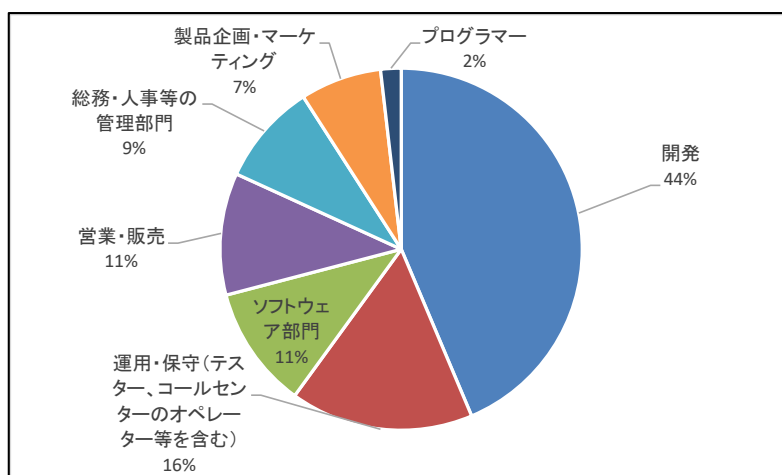
Q: 貴社の業態として、最も中心的な業務をひとつお選びください。



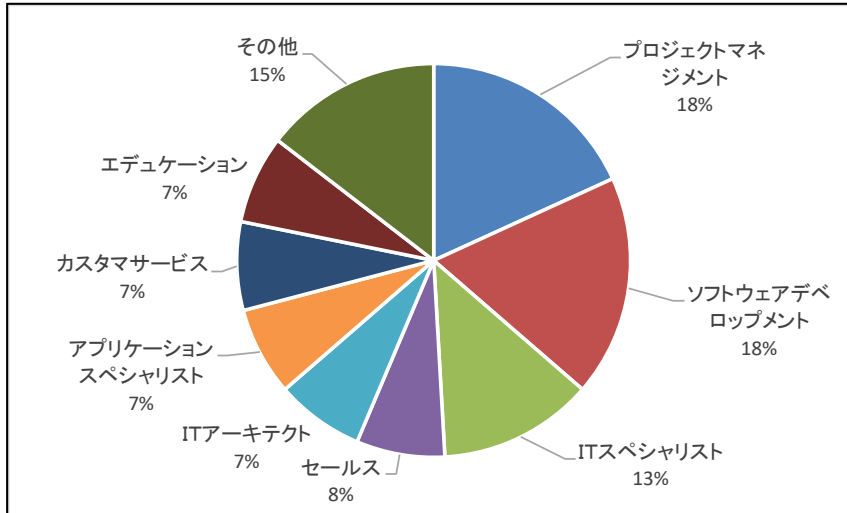
Q: あなたのお勤めの会社の従業員数の規模についてお伺いします。ひとつ選んでください。



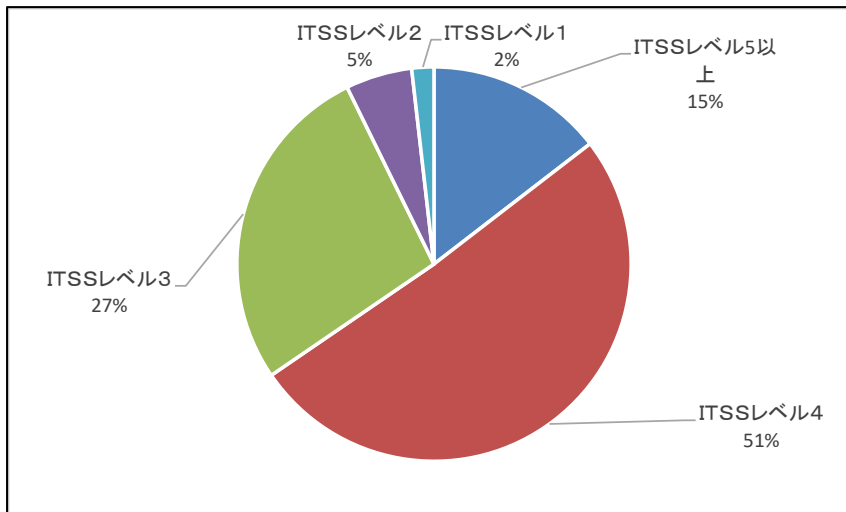
Q: あなたの現在の仕事・役割についてお伺いします。ひとつ選んでください。



Q: ITSSの職種の定義から、あなたにあてはまる職種をひとつ選んでください。

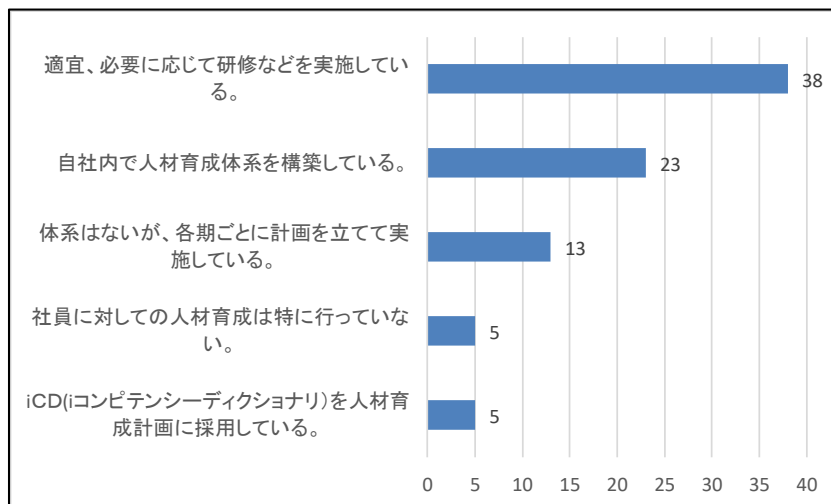


Q: ITSSが定める職種ごとの能力レベルにおいて、現在のあなたのスキルレベルはどのくらいかご自分の判断で、ひとつ選んでください。

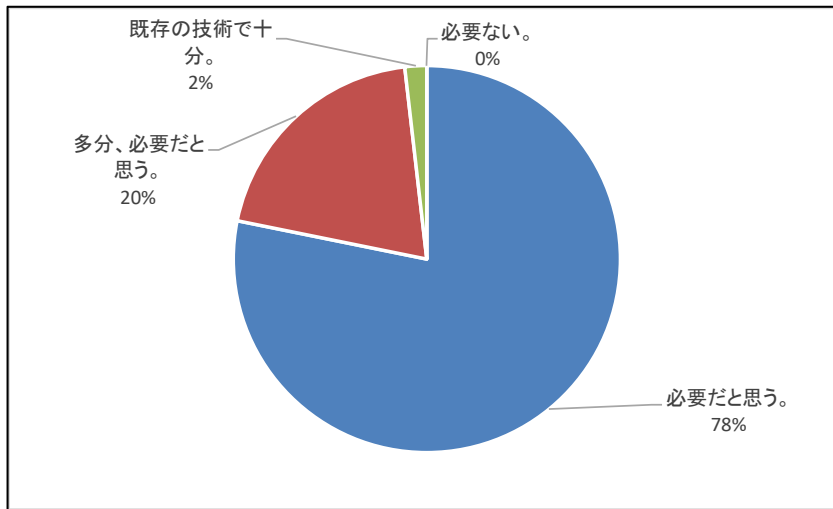


【人材育成について】

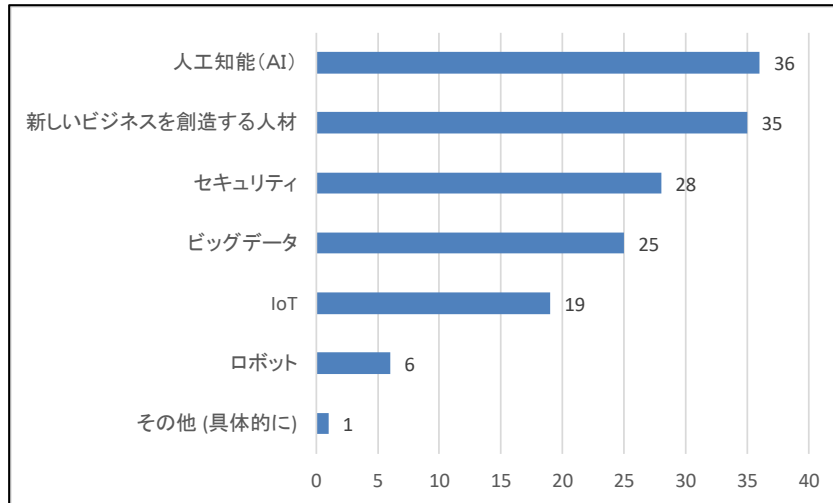
Q: あなたが勤めている会社の人材育成についてお伺いします。該当するものを複数お選びください。



Q: 今後、IT技術の革新（第4次産業革命とも呼ばれる）を担う人材は必要だと思いますか？ひとつ選んでください。

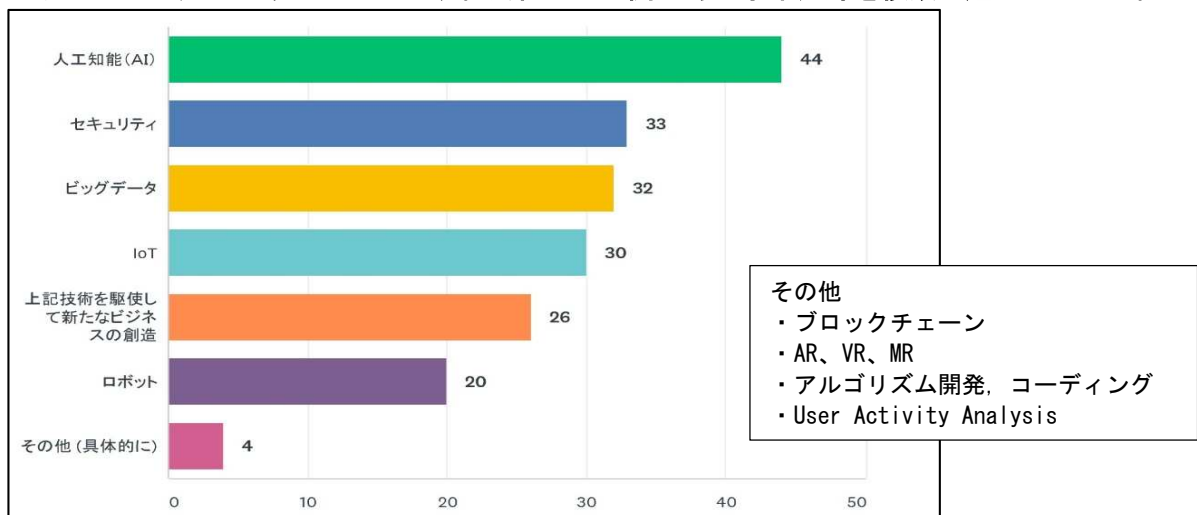


Q: 具体的にどのような技術を身につけている人材が必要だと思いますか？複数お選びください。



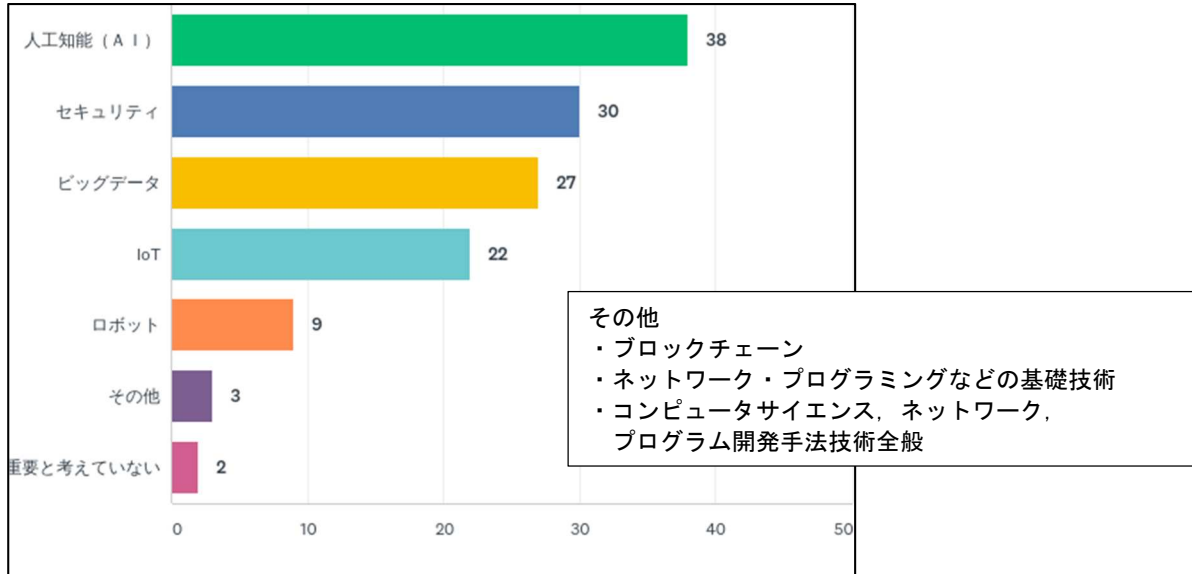
【第4次産業革命への対応】

Q: 第4次産業革命の波は、データ量の増加、処理性能の向上、AIの非連続的変化により技術のブレイクスルーが起きようとしています。会社として関心ある事業分野を複数お選びください。

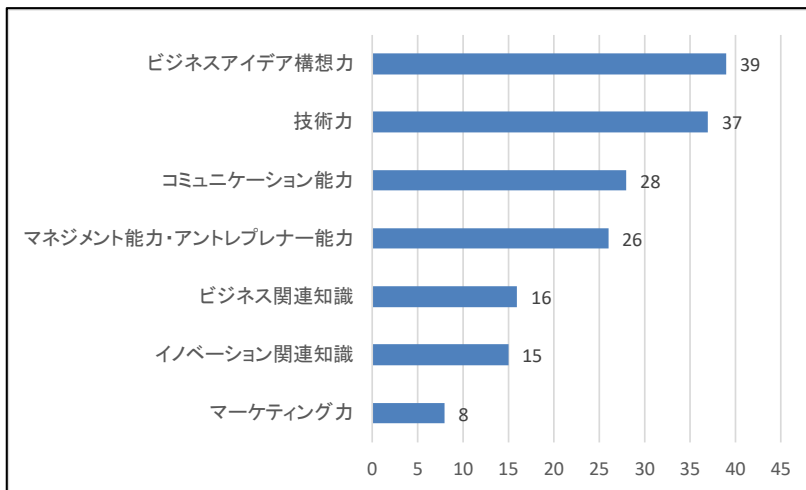




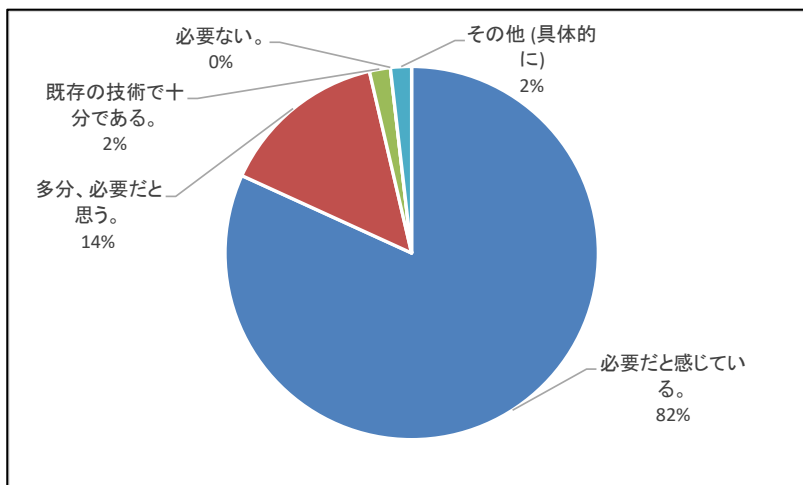
Q: 上記設問のうち、スキルアップするうえで重要と考えている技術を複数お選びください。



Q: 上記項目の他、自分が成長するためには、どのような能力が重要でしょうか？下記項目の中で重要と思われる項目1~3つまで選んでください。



Q: あなたは、新たに高度な技術を学ぶ必要性を感じていますか？ひとつ選んでください。

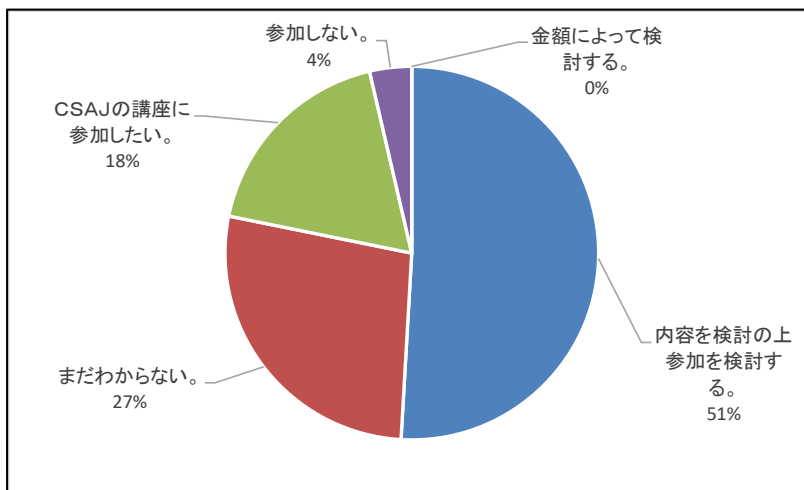


Q: 第4次産業革命のスキルを学んだ場合、具体的にどのような業務が可能となりますか？（自由記述）

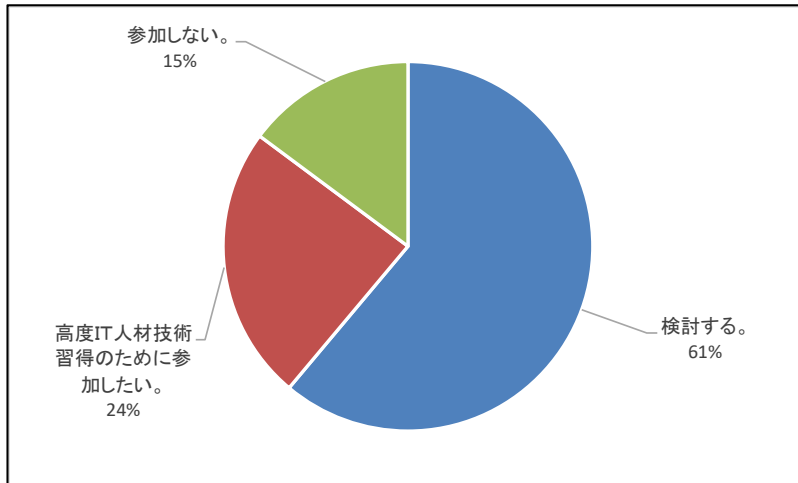
- ・それを見つけるために学習したい。
- ・現時点で、具体的な業務を想定できていない。知識を身に付けて、既存業務にいかしたい。
- ・過去データから高い精度の需要予測を算出し、経営計画に直結する情報を提供する、生産管理システムの構築。
- ・人の判断が必要だった高度な業務の自動化やサポート
- ・スキルを活かしてユーザーがより便利になるものを開発していけ
- ・市場に溢れる技術、製品、人/組織をコーディネートするコンサルタント業務
- ・AIが患者を診察可能となり、過疎地域の医療が充実可能となる
- ・IoTを利用した次世代農業システム
- ・データ解析（含むAI）は、顧客データやコールのデータの解析や対応方針の決定に利用できる。また、セキュリティは  
自社の主観業務にあたるので一般技術を身に付けることで顧客に提案できる内容に幅が出てくると考える。

【CSAJの人材育成講座について】

Q: CSAJでは、「第4次産業革命を担う人材育成の講座」を開設する予定です。下記から当てはまる項目をひとつ選んでください。



Q:現在、CSAJで検討している講座は、全8カテゴリ合計120時間で約1か月かかるロングランコースです。技術者の皆さんが参加しやすいようにイブニング講座、土日講座、eラーニング、スカイプを組み合わせる講座に参加しやすいように検討しています。長期のコースに参加することは可能でしょうか？以下からひとつ選んでください

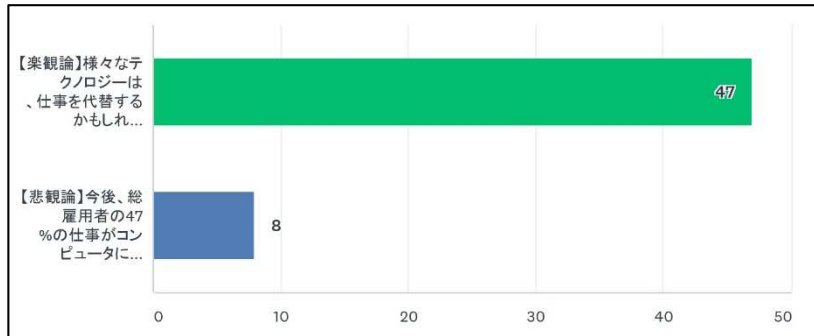


※理由

- ・時間がとれない
- ・長期コースの参加は困難であり、参加しやすい工夫を考慮していただくことは歓迎
- ・内容として、分割単元化可能と感じる。  
長期すぎる講座は、最終的な資格取得など明確なメリットがないと、参加は難しい
- ・料金等による
- ・現在の立場上、長期間業務から離れるのは難しいため
- ・スキルアップはしたいが、育児と仕事の両立のため、定時外の講座参加は難しいので、昼休みを活用したeラーニングによるスキルアップを検討したい。
- ・機会があるのであれば学習するべきと考えるから
- ・カリキュラム次第であり、業務との兼ね合いを相談したい。

**【第4次産業革命による変化】**

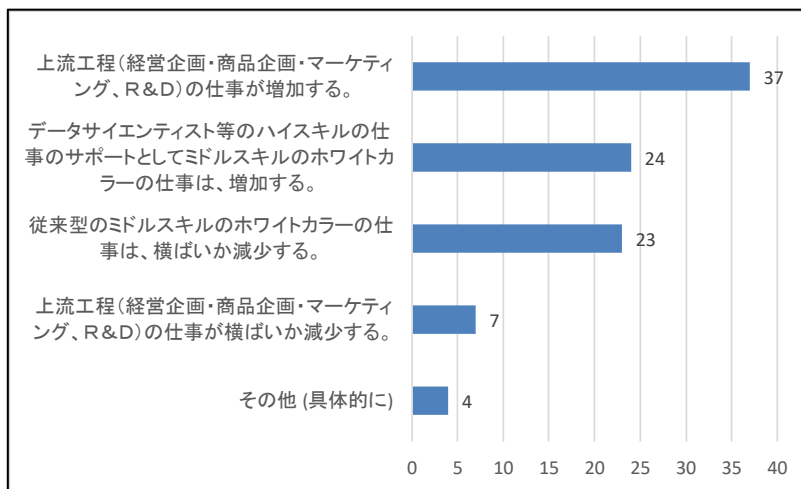
Q: 第4次産業革命の「仕事・労働」への影響についてお伺いします。楽観論と悲観論がありますが、あなたはどちらに賛同しますか？どちらかをお選びいただき、下記に理由もお書きください。



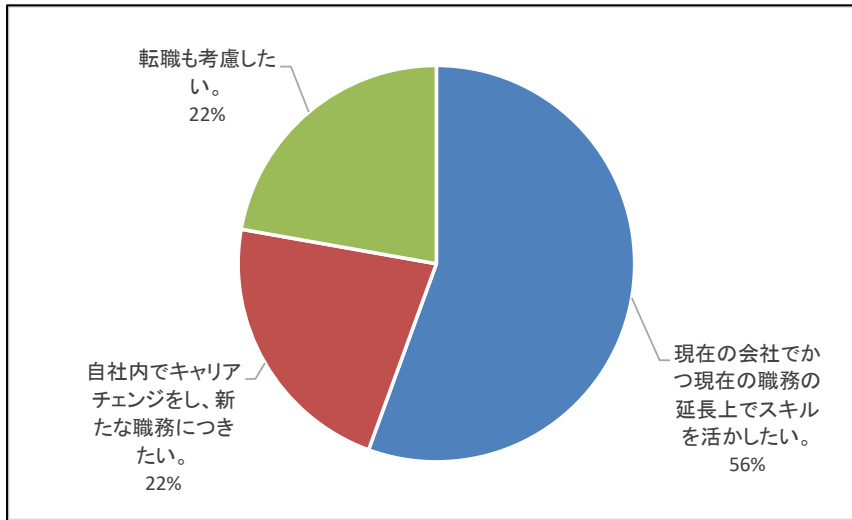
(理由)

- ・ AI やシステムが代替できる分野もあるが、新しいことを創造するのは人間であるから
- ・ 事実だから。次の3種の業務は残ると考えている；自動化されるまでの業務を担う人、自動化を行う人、自動化の対象となる仕事を作り出す人
- ・ 今存在する仕事は、今存在する技術の範囲内で人間が想像できている仕事にすぎないので、新規技術が現れればまた人間は新しい仕事を考えつくだろうと思うから。
- ・ 産業革命などの歴史が証明
- ・ 少なくとも自分が生きているうちは自動化は安定せず、最終的には人 となる気がしてるから
- ・ 機械だけで何かを新しく生み出すことはできないから
- ・ 主には単純労働作業が置き換えられるが、その自動化を支える人材が必要になる。
- ・ 自動化するシステムの開発は残る。自動化されるシステムの品質やセキュリティをどう確保するか。
- ・ さまざまなテクノロジーも利用する人間次第であり、その時々に応じて利用方法を生み出していけると考えるため
- ・ より技術が高いものを求めることでスキルアップしていく為
- ・ AI の進化により知的労働が人から機械にシフトする
- ・ 今までも、人の代わりに機械が代替してきたが、それに代わる仕事が出てきているので、これからも今までになかったような仕事が出てくると思う。
- ・ 53%は自動化できない仕事ともいえ、全てが自動化することはできず、かつ新たな仕事や役割が必要になると思われるため。

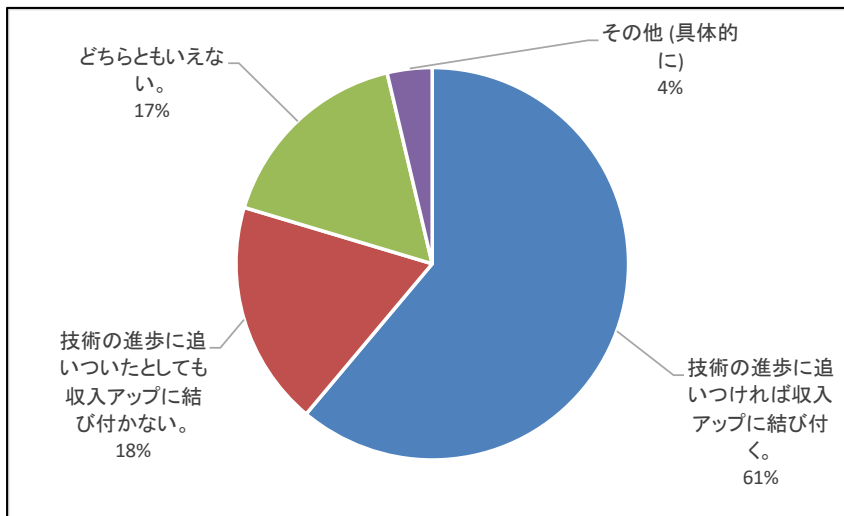
Q: 第4次産業革命による「仕事の内容」の変化についてお伺いします。下記の項目で賛同する項目を複数選んでください。



Q: あなたが第4次産業革命を担う新しい技術を身につけたとしたら、自分のキャリア選択をどのようにお考えになりますか？ひとつ選んでください。



Q: 第4次産業革命が実現した場合、「あなたの収入」にどのような影響があるでしょうか？ひとつ選んでください。



※「その他」

- ・個人の技術力と収入アップは関連付けて考えることに意味を感じない
- ・会社としてのビジネスを成功させる人財育成に貢献できれば収入はUPする

## 2-1-2. ヒアリング結果

ヒアリング調査については会員企業の人材に対する考え方及び今後の高度IT技術への対応、第4次産業革命のビジネスへの可能性を中心に、会員企業5社に対してアンケート調査同様、「経営者・管理者」と「従業員（技術者）」の双方に実施した。

### ヒアリング実施企業概要

	所在地	資本金	従業員数	事業概要
A社	東京都中央区	8億4,375万円	354名	業務システム、セキュリティソリューションの開発
B社	東京都渋谷区	4億9,000万円	215名	会計システムの開発・販売・保守・サポート・導入指導
C社	東京都新宿区	3億1000万円	127名	システム開発・コンサルティング
D社	大阪府高槻市	3億8225万9475円	168名	基幹系業務アプリケーション・Web関連システムの設計、ソフトウェア開発等
E社	東京都新宿区	105億1,900万円	721名	ビジネスソリューションテクノロジー及びITソリューションテクノロジーの開発販売

・経営者へのヒアリング結果

経営者	A社	B社	C社	D社	E社
貴社業務について	オンライントランザクションへ特化したビジネスパッケージを中心としたビジネス		ポシショニングは発注者側の視点に立った企業 エンベデッド コンサルディング IT戦力支援	基幹業務系管理システム ECサイト、Web関連が増加 SaaS（スクール、スポーツクラブ）近年 ソフトウェア開発 コンサルディング CMMI取得のための	働き方改革 勤定系、仕入系⇒従来型オンプレミスだと部署限定だが「ワグド」は全従業員が対象になる HR系⇒販売促進
技術者の確保状況	人数では足りている 技術の質としては不足 文系出身では本力打打できない ⇒数理的基礎力が無い。大学、大学院で専門教育を受けなければ難しい	特定の技術分野の人材が不足 とんがった深い技術を自社ビジネスである基幹業務に取り込むことができる人材	優秀な人材は人がいない 危機的状況 アーキテクチャができる人材がいない	全体としてやや不足	全体としてやや不足
採用について	新卒 中途 両方している 新卒採用を多くしたいという気持ちはある 海外新卒（アジア中心）	ほぼ100%新卒	新卒 採用の方法が変化 協力会社、個人との契約	新卒採用（中途採用はしない）	ほぼ新卒採用 理系、文系関係なく大卒もしくは院卒 （全国から）
人材不足対応方法			協力会社、個人との契約 なんでもあり 新人のみ自社内での育成 中堅は総務力だから育成はしていない ICDは活用していない	短期人材戦略：パートナー 長期人材戦略：新入社員 社内 通時 土曜勉強会 ICD活用	新卒採用 入社前から社内での育成 ICDはしていない
人材育成について		ほとんど自社で育成			
関心ある事業分野	IoT、AI、Fintech（ブロックチェーン含む） IoT、AIに関しては本当か？という気持ちはある ・当社にはIoTはなじみやすい、なぜならは通信には強い会社だから ・自社でAIを開発するのではなく、先行しているAI（ワトソンetc.）を活用して付加価値をつける	AI、Fintech、ブロックチェーン	AI、ロボット ユーザー企業の技術力向上	IoT AI セキュリティ SaaSビジネスには必須 RFID 販売している	IoT ビッグデータ AI セキュリティ 上記を駆使した新たなビジネスの創造 ロボットにはあまり関係が無い AI
重要な技術		AI、Fintech、ブロックチェーン	AI	IoT AI まだビジネスアプリが中心なので先かな セキュリティ ビッグデータ	AI 究極は仕事はAIになると思うが段階がある 特定ユーザーに対するAIによる処理
理由		自社にとって必ず必要になる技術	CIOの関心が高いから、今、必要	自社にとって必要だから	自社にとって必要 もしくは 必要であろう
必要な能力	・業務能力、設計能力、コミュニケーション能力 300人の1日の稼働で、300人日の成果がでていくが疑問がある。 通常の業務もできる技術者が不足している。 ・ビジネスアイデア構想力 ・技術力、マーケティング力 新しいビジネスを創造するのは、部長クラスの役割 得意分野を組み合わせたビジネス展開	・ビジネスアイデア構想力 ・イノベーション関連知識 ・マーケティング力 ユーザー業務の進め方の知識	ビジネス創造力 自発性 協調性 アジャイルは普及期に入っている。ドライブできる人材がいない	ビジネスアイデア構想力 ⇒省力化、効率化から新たなビジネスの創造へ 技術力 マネジメント能力 コミュニケーション能力は得意な人に	ビジネスアイデア構想力 技術力 イノベーション関連知識 職種による新しいビジネス Q.どの様な人材に求めるか A.30歳代中ごろ Q.何か仕掛けはしているか A.今はしていない

経営者	A社	B社	C社	D社	E社
育成計画	7月から教育推進課でプラン作成中、しかし社内だけでできない	自社	自社内 CSA 期待	民間教育会社活用 未達プロジェクトを立ち上げ 40歳代から入社3年目まで 15名 コンサルディング会社活用 仕掛けがないと育成は難しい 業態と離れた方がいいかも	重点は自社内育成 手段として、CSAや外部研修会社の活用
高度IT人材の有無	レベル4はいる、レベル5もいる、レベル6は分野を欲ればいる	育てたい人材はいる	人材はいる	人材はいる	人材はいる
身に着ける技術	新しいビジネスを創造する AI セキュリティ Fintech、ブロックチェーン	ビジネスを創造する力 IoT ビッグデータ ロボット		新しいビジネスを創造する人材	IoT ビッグデータ AI セキュリティ 特にIoT、AI、ビッグデータ
高度IT人材の提供計画	ICDは全社的な広がりはない	ICDは使っていない	個別の専門分野を学ばせる		個別の専門分野を学ばせる
表層・表観	表層 様々な仕事はプログラムを書くのは人間の仕事？ 下流工程はコンピュータがやってくれる、期待する は、幅広いが減少する	表層論 ・上流工程の仕事が増加 ・データサイエンティスト等のハイスキルの仕事 のサポートとしてのミドルスキルの仕事は増加する	経営者次第		表層論 そうでなければ人間として生まれている意味が無い
仕事の変化	上流工程は幅広いが減少 ・従来型のミドルスキルのホワイトカラーの仕事は、幅広いが減少する		上流工程の仕事が増加 ・データサイエンティスト等のハイスキルの仕事 のサポートとしてのミドルスキルの仕事は増加する	上流工程の増加 ミドルスキルのサポートの増加	上流工程の増加 あとはわからない ミドルスキルの仕事は減るかも
業種への影響	進歩に遅いつけは収益に結び付く	直接間接含めて、技術進歩に遅いつけは収益拡大 益に結び付く	技術の進歩に遅いつけは収益拡大 当社の事業領域にあってはいる	技術の進歩に遅いつけは収益拡大 遅いつけなければとんでもないことがある 置いてけぼりを食う	技術の進歩に遅いつけは収益拡大
育成講座について	興味はある	まだわからない	講座に参加させる		内容次第 可能
参加可否	参加する	遠隔地でも参加できる工夫があれば参加する 現実的に集合は不可	参加したい	合型 土日より平日のほうが参加しやすい	指示以降という期間がどうか？ 業務として扱うか？ 会社として、会社の技術として蓄積したい 企業からの派遣の都合提示内のほうが参加しやすい
高度IT人材の提供計画		メニュー化するので、単価は上げずらい 自社ですべきことと、パートナーと組むところの取組め	高額で契約できる	高額で契約できる	高額で契約できる
その他	Q.金融業のシステムの今後の A.仕事は増える⇒決済手段の多様化 ⇒AIを活用した分析などに先行できれば良いと思 う ⇒不正取引防止（セキュリティ） Ex)セットマネジメント⇒データ分析をして ポートフォリオ作成の手伝い ・言葉が先走っている、言葉に頼られられない ・セキュリティはトータルで見えていくと収益は 伸びる Q.今後海外へ A.マレーシアを足掛かりに、タイの法人と組んで 製品を作っている 近い将来は無碍できない 今は、国内独自開発があるから参入障壁は高い ⇒国際標準化すると海外参入が増える	Q.バックログの中でAIの使われ方 A.仕事は増える⇒機械学習やディープラーニングで 提供できるも、仕事の法的的難題との相づけなど で最終決定は人間が行う 例えば、数値や単位の入力間違いを過去の入力 データから数値することではできないようになる ヒューマンエラーの予防はできる。 最終業務は定型でありそれと一部異なり 人間がするところの一部を代替わり Q.時期は？ A.早く形にしないと、集約の感 Q.Competitorの状況は？ A.気になる、なかなか情報がない、探り探り	高額の契約できる	ビジネスアプリ中心でやってきているが、40年前に比 べれば成熟産業であり、今までも改善をしているし、 とても大切なことである。しかし、これからは情報 どう活用するか？ 自社サービスのごとくどうして活用するか？ ビジネスアプリ業界は遅れている。当社は、アグリカ ルチャ、RFID、SaaS等の新たなビジネスを始めてい る Q.今後の方向性の中心は A.技術であれば開発主導、ビジネス視点ではマーケ ティングも一層に	ビジネスアプリ中心でやってきているが、40年前に比 べれば成熟産業であり、今までも改善をしているし、 とても大切なことである。しかし、これからは情報 どう活用するか？ 自社サービスのごとくどうして活用するか？ ビジネスアプリ業界は遅れている。当社は、アグリカ ルチャ、RFID、SaaS等の新たなビジネスを始めてい る Q.今後の方向性の中心は A.技術であれば開発主導、ビジネス視点ではマーケ ティングも一層に



・技術者へのヒアリング結果

技術者	A社	B社	C社	D社	E社
プロフィール	男 37歳 正社員 Q5.350名 (80%開発技術者) Q6.開発 Q7.ITアーキテククト オープン系開発 クレジットカードの不正の検知ソフト Web系のアプリ (DNP案件) 自然言語のAI解析→保険業界 ワトソン活用 社内文書検索 教育推進課のアドバイザ的タスク	男 40歳 正社員 Q5.100名~300名 Q6.開発 Q7.? 業務アプリ開発→最先端技術をどのようにビジネスに活かすか研究	男 40歳代 正社員 Q5.101人~300人 システムインテグレーション事業 コンサルテイング マーケティング、セールス、コンサル	男 40歳代 正社員 Q5.101人~300人 開発 ITアーキテクチャ ソフトウェアデベロップメント	男 40歳代 正社員 Q5.301人~1000人 内定から新入時の教育担当 (全社教育~開発研修まで企画・実施) 開発歴は15年
ITSSのレベル採用について	レベル5	レベル5	レベル6	レベル5 新卒	レベル4 新卒
人材育成について	自社		自社内、適時に応じて 実務研修は自身が行われている	自社内 iCD 適時 必要な人材へ	自社内 iCDは活用していない
人材の必要性	必要 必要だと思ふ	必要だと思ふ	多分、必要だと思ふ	必要	必要
高度な技術を学ぶ必要	必要 AIは選んで通れない、やっていかないと負ける 今後AIの活用はほとんどんやっついていかないと負ける ロボットはハードと絡むので扱えずらいのであまり積極的にはなれない	必要だと思ふ	どれをどれだけ学ばばよいかかわからないので多分としか言いようがない 基礎業務はなくなる	必要	必要
興味のある新技術	ビッグデータ AI	IoT AI ロボット	IoT AI ロボット	IoT AI	IoT ビッグデータ AI セキュリテイ 上記を活用したビジネスの創造
重要と思う新技術	ビッグデータ AI	AI 高度な技術を駆使した新たなビジネスの創造 Fintech、ブロックチェーン	ビッグデータ	IoT	IoT ビッグデータ AI セキュリテイ Fintech
理由	従来型のSEはAI等のエンジニアになれないと思う AIなどで仕事が大変化、超高度な単純作業 30年から50年後には劇的に変化するかもしれないが、10年程度では暫定的な変化しかないと思う。但し、10年後の新卒は働き方は変わると思う 高齢の技術者はスベスチャリスト (ニッチな経験の蓄積) もしくは若手の育成をする AIをするならば業種がありそう 2年~3年生を育てる 必要な本場のプロフェッショナルはパートナー等から協力を仰げばよい	製品を作っているが競争には必要だと思ふ	将来必要になるであろう技術		

	A社	B社	C社	D社	E社
<b>技術者</b>	技術力 ビジネス コミュニケーション	ビジネスアイデア構想力 コミュニケーション能力 ビジネス関連知識	ビジネスアイデア構想力 理由は、技術は汎用性があるがビジネスに結び ついていないから、そういう能力は必要	技術力 コミュニケーション能力 →トピックができない、話題が広がらない ビジネス関連知識	技術力 ビジネスアイデア構想力 コミュニケーション能力
成長に必要な能力	技術力 ビジネス コミュニケーション	ビジネスアイデア構想力 コミュニケーション能力 ビジネス関連知識	ビジネスアイデア構想力 理由は、技術は汎用性があるがビジネスに結び ついていないから、そういう能力は必要	技術力 コミュニケーション能力 →トピックができない、話題が広がらない ビジネス関連知識	技術力 ビジネスアイデア構想力 コミュニケーション能力
楽観・悲観	楽観論 新しい仕事はできる	悲観論	楽観論 歴史的に見て技術進歩によって仕事がなく なったことはない	両方	楽観論 過去の歴史から見ても新しい仕事は生まれる
仕事内容の変化			上流工程は拡大 ハイスキルの仕事のサポートとしてのミドル スキルの仕事の増加	上流工程減少 従来型ミドルスキル業務減少	上流工程が増加 ミドルスキルが増加
収入への影響			イメージとしては、ビジネスを創造し企画 する力は重要である。それが①、それを支 えるのが②③という感じ	コンピュターではできない仕事は必要。 今までの進歩と違い連続性がない、非連続	会社としては、スキルの区別はしないが役割と して上流工程とサポートに割り振られる
キャリア選択			増える	1次的にはUPするが、また普通化 飽きること	どちらともいえない 新しいサービスが提供できなければ収入は上が らない
育成講座について			社内でのキャリアアチェンジ	現在の職務の延長線上で活かしたい	現在の職務の延長線上で活かしたい 開発職という大きなくくりの中で活かせる 内容を検討の上
参加可否	業務への影響がない 土日は家庭へのしわ寄せ（月に1回か2回が 限界）	技術者の参加しやすい工夫 週末講座 Web 等	参加したい 研修システムにIoT、ビッグデータなどを活 用する アイデアソン、ハッカソン→モチベー ションが上がる	興味があれば	参加は可能（時期にもよる）
その他	Q.技術者として自社パッケージに高度な技術をどう活かす か A.ユーザーに響く形にする研究をしているが、効率化、自 動化、サポート Q.技術進歩のスピードは？ A.速い、どうCatch UPするか課題 Q.クラウドは？ A.現在対応中、AI、ブロックチェーンはこれから クラウドはそれほどスピードは感じない Q.AIを従来型のSEが習得できるか？ A.かなり難しい、専門で育てる 合間では難しい Q.アジャイルは？ A.一長一短 Q.技術者への 要望は？ A.現場に知って欲しい	コンサルなどの不定期業務にはあまり影響 はない 定型的なホワイトカラーの業務には影響あ り 従来型のスキームはスピード的についてい けないアジャイル的なスピード感が必要 最先端に行くユーザーと保守的なユーザー は歴然としている 今あるシステムで精一杯、安全な運用で手 一杯なユーザーが多い、技術者にモチベー ションはあるが会社の雰囲気がない、チャ ンスがない	高度IT人材の育成はやらされ感があつたら育たない 今はOutput人材が豊富だが、これからはInput人材が必要 システムエンジニアの世界では高度エンジニアは必要だが 普通のエンジニアはいらない	現在クラウドから段階を踏んでクラウド中心 に教育をしている Q.体感としての新しい技術に対する危機意識は A.ある。オンプレからクラウドへのスピード感 ビジネスモデルの変革の過程である。 Q.お客様との関係は A.お客様も理解も柔軟に進んでいる Q.貴社の方向性や課題は A.マイナハンバーサーサービスの開始等パッケージ の周辺サービスをいかに充実させていくか A.技術人材の確保も課題 Q.競合は感じているか A.商品だけでなく技術力も競合である 創造プログラムの第一印象は分野が広いな、広 く浅く不安を感じた それよりも特定分野を深くのほろが、 講師はどういう人なのだろう	

## 2-2. 検証講座（テスター）の実施

開発過程において、実際の技術者に $\alpha$ 版のテキストを用いた1講座1.5時間程度の講義を受講していただき、そのフィードバックを得ることでテキストの改善に役立つ検証講座（テスター）を実施した。

日程：2018年1月11日（木）～12日（金）

時間：開始 9:30 終了 17:30

会場：ウチダ人材開発センター 両国教室 A 教室

受講者：豆蔵、日本事務器、内田洋行、anbx、インフォテックサーブ、今井氏（元JBAT）  
（ウチダ人材開発センター）

### カリキュラム概要

1月11日（木）		
時間	講座名	概要
9:30~	挨拶	CSAJ から挨拶と趣旨説明/事務局から会場の諸注意
9:45~ 11:15	セキュリティ	「講義」講座の全体概要/【第3章 インシデントレスポンス】要約 「演習」インシデント事例を基としたインシデントレスポンス対応のグループ演習
11:30~ 13:00	デザイン思考	「講義」講座の全体概要 「演習」デザイン思考体験 ・アプリの企画（共感から創造）まで/試作から検証まで
14:00~ 15:30	アジャイル開発	「講義」講座の全体概要 「講義」アジャイル開発で用いる計画技法 「演習」タスク分解
15:45~ 17:30	ビッグデータ	「講義」講座の全体概要 「講義」分散処理・構造化データ（RDB）と非構造化データ（NoSQL） 「演習」KeepDataHubによるデータの収集と分析 演習
1月12日（金）		
時間	講座名	概要
9:30~ 11:00	仮想化	「講義」講座の全体概要/仮想化技術の概要、仮想化とコンテナの違い 「演習」Dockerによるコンテナの基本
11:15~ 12:45	IoT	「講義」講座の全体概要/組込ボードとセンサの概要、IoTとネットワーク 「演習」環境センサを使ったセンシング、閉域LTE網を使ったアップロード
13:45~ 15:15	AI	「講義」講座の全体概要/ディープラーニングの処理概要 「演習」Neural Network Consoleを用いた演習
15:30~ 17:15	顧客分析・企画	「講義」講座の全体概要/視覚会議（合意形成ワークショップ） 「演習」視覚会議（合意形成ワークショップ）体験





#### ■ 受講後コメント（ヒアリング）

- ・今は「取得すべき能力ありき」になっていて、どんな人（受講者）がどんな人材になるかが見えてこない
- ・8講座受講後に「最終課題」があるとストーリー性が出るのではないかと
- ・演習が講座ごとに完結しているが、前の講座の演習結果を次の講座で使えるとよい（8つ受講すると一つのプロジェクトが完成するイメージ）
- ・AI等「知っていればよい」内容と、デザイン思考や顧客分析等「すぐに使える」内容を分類してもよい
- ・仮想化だけ粒度が細かいように感じた。クラウドまで広げていいのではないかと
- ・最初にメンバーをグルーピングして仲間意識を醸成するとよい（グループの考え方も大事。毎回同じか変えるか）
- ・現場に戻ってすぐに使える分析力等、最後に受講するカリキュラムが大事。なぜこれが最後のかを説明することも必要。

#### （順番案）

- ・技術が先のほうが良い（下流を知らないと上流の話はできない）
- 案①：デザイン思考/アジャイル/ IoT/ビッグデータ/AI/仮想化/セキュリティ/顧客分析力
- 案②：アジャイル/デザイン思考/分析力/IoT/ビッグデータ/AI/仮想化/セキュリティ

### 2-3. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム開発に向けた課題

先の通り、検討委員会、ワーキンググループ、アンケート、ヒアリング、テスターなど様々なご意見を踏まえて下記の通り、課題が明確化された。

- 1) 研修実施順に関して  
デザイン思考→仮想化→ビッグデータ→AI→IoT→セキュリティ→アジャイル開発→顧客分析力・企画力
- 2) 研修実施時期、時間について  
第1回開催 7月~9月、第2回開催 10月~12月  
eラーニング、イブニング、土曜を活用することで参加率の向上につなげられるか。
- 3) 講座のレベルについて  
レベル3のSEがレベル4を目指すコンテンツレベルを保持する。
- 4) 講師の質及び量に関して  
講師を増やすための講師マニュアルの充実  
トレインザトレーナーの提案(新規)
- 5) 教材の質に関して  
受講者のヒアリング
- 6) 効果測定に関して  
受講測定(理解度テスト、演習)

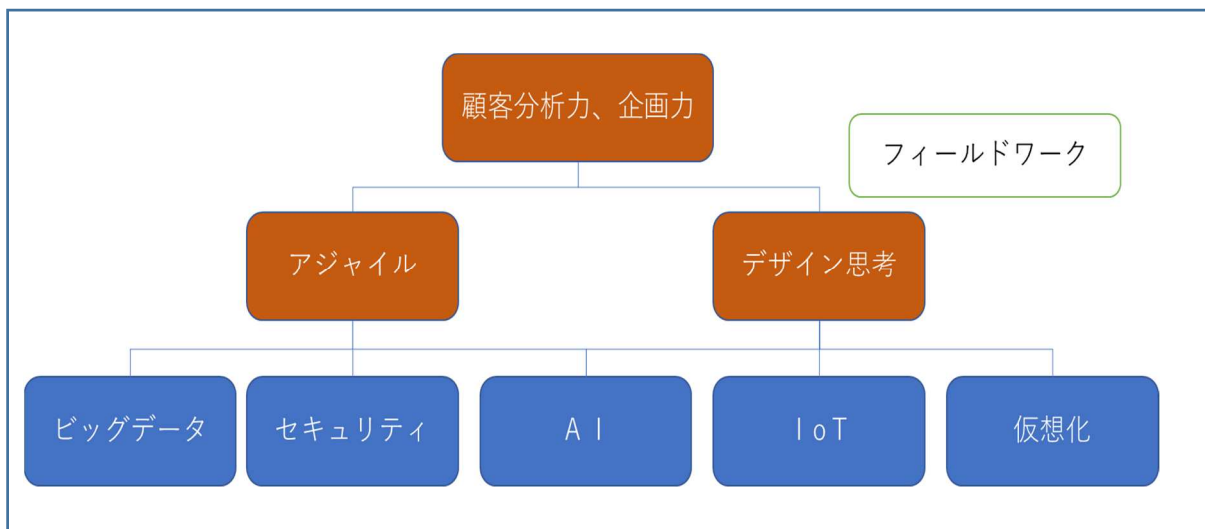
## 2-4. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムの構成

### 2-4-1. 各講座の時間割

コース名	講義	演習等	小計
1. オリエンテーション	2:00	-	2:00
2. デザイン思考講座	2:00	4:00	6:00
3. 仮想化講座	4:30	7:30	12:00
4. ビッグデータ講座	10:00	9:00	19:00
5. AI 基礎講座	4:40	7:20	12:00
6. IoT 活用講座	5:00	7:00	12:00
7. セキュリティ講座	5:30	5:30	11:00
8. アジャイル開発講座	5:00	7:00	12:00
9. 顧客分析・企画力養成講座	8:30	13:30	22:00
10. フィールドワーク (IoT、セキュリティ、アジャイル開発)	-	12:00	12:00
合計	47:10	72:50	120:00

### 2-4-2. 講座の関係図

- ・赤枠：思考方法、発想法、
- ・青枠：IT 技術知識・スキル



## 2-5. 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム カリキュラム解説

### 2-5-1. オリエンテーション

以下に、オリエンテーションのカリキュラム概要を記載する。

ねらい	当プログラムの趣旨を理解し、プログラムの効果を高める。		
開催日程	2 時間		
受講条件	IT 技術者としての経験が 3 年以上、ICT の基礎知識を持っていること		
学習目標	プログラム終了時の修得すべき、考え方・スキルを理解する。 受講者同志のコミュニケーションを円滑にする。		
	時間	学習概要	学習詳細
	0:30	プログラムの趣旨説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>当プログラムの意義</li> <li>目指すべき人材像</li> </ul>
	1:30	講座の場づくり (チームビルディング)	<ul style="list-style-type: none"> <li>自己紹介</li> <li>アイスブレイク</li> </ul>

### 2-5-2. デザイン思考講座

以下に、デザイン思考講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	本研修では、欧米で生まれ、イノベーションを起こす取り組みとして注目されているデザイン思考 (Design Thinking) を e ラーニングおよび演習で学んでいただきます。受講者はイノベティブな商品開発において重要な「共感→問題定義→創造→試作→検証」という流れを学びながら、問題定義やプロトタイプ作成などに取り組みます。一人ひとりの自主性や創造性に働きかけ、イノベーションを起こすには何が重要なのかを考えるきっかけを与えるよう設計されています。				
開催日程	6 時間 (事前に 2 時間の e ラーニング学習あり)				
受講条件	IT 技術者としての経験が 3 年以上、ICT の基礎知識を持っていること				
学習目標	この研修を通じて、受講者は「共感→問題定義→創造→試作→検証」というイノベティブな商品を創造するための概念を学びます。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ユーザーに共感し、彼らがもつニーズ (Needs) よりもさらに深い欲求であるインサイト (insight) の探求を体験する。</li> <li>2. ユーザーのインサイトを問題として定義する「問題発見力」を身に付ける。</li> <li>3. 多くの発想法を駆使して創造的に解を導く「創造力」を身に付ける</li> <li>4. 素早くプロトタイプを作り、有益なフィードバックを得る技術を身に付ける。</li> <li>5. 本概念を実際的な問題に応用することを体験する。</li> </ol>				
	時間	学習概要	学習詳細		
e-learning	2:00	デザイン思考概論	デザイン思考の概要・必要性について		
		イノベーション	イノベーションの定義と必要性について		
		デザイン思考の手法	デザイン思考で使われる様々な手法の紹介		
		理解度確認テスト	e ラーニング理解度確認テスト		
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
	0:15	0:15		演習の概要説明	概要・目的・スケジュールについて

カリキュラム 概要	0:15	0:15		eラーニングの振り返り	eラーニングの学習内容の振り返り
	1:20		1:20	デザイン思考体験 (前半)	デザイン思考の手法を用いて、アプリの提案を行う。 前半では、共感（インタビュー）から創造（アイデアスケッチ）まで
	0:15	0:15		演習の概要説明	概要・目的・スケジュールについて
	1:10		1:10	デザイン思考体験 (後半)	デザイン思考の手法を用いて、アプリの提案を行う。 後半では、試作（プロトタイプ作成）から検証（フィードバック）まで
	0:30		0:30	全体共有	ここまでの演習での成果物（アプリのプロトタイプ）を発表し、全体に共有
	0:15	0:15		演習の概要説明	概要・目的・スケジュールについて
	0:20		0:20	学びの振り返り (個人)	学んだこと・発見したこと・感想などを記入
	0:25		0:25	学びの振り返り（グループ）	個人の振り返りをチーム内で発表し、共有する
	0:25		0:25	全体共有	グループで共有した振り返りを全体に共有する
	0:30	0:30		まとめ	デザイン思考の意義などを確認するためのまとめ解説
	0:20		0:20	理解度確認テスト	演習理解度確認テスト
合計時間	6:00	1:30	4:30		

以下に、デザイン思考講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
<b>eラーニング</b>			
0:20	第1章 デザイン思考概論 (eラーニング)	目的： デザイン思考の概要とその必要性を学ぶ  ゴール： デザイン思考の概要とその必要性を理解する	<p><b>[eラーニング]</b></p> <p><b>1-1. デザイン思考とは何か</b></p> <p>(1)本質的な問題を探す考え方 (2)人間中心の創造的なプロセス</p> <p>本質的な問題の所在を明らかにした時に起こるといわれているパラダイム・シフトについて学ぶとともに、それを人為的に引き起こそうとする1つの考え方としてデザイン思考を位置づけ、そのうえで、デザイン思考における6つのプロセスを理解する。</p> <p><b>1-2. デザイン思考とは何か</b></p> <p>(1)多様性の時代が求めるもの (2)生き残りをかけた戦略</p> <p>現代が価値多様な時代だからこそ、事物の本質を見抜き、社会で</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>求められているものが何かに気が付く能力が求められており、デザイン思考はそれを実践する 1 つの方法であることを理解する。</p> <p><b>[演習]</b> なし</p>
	第 2 章 イノベーション (e ラーニング)	<p>目的： イノベーションの分類と、新たな価値を生み出す仕組みを学ぶ</p> <p>ゴール： イノベーションの本質を理解し、それを実現する 1 つの方法としてデザイン思考を位置づける</p>	<p><b>[e ラーニング]</b></p> <p><b>2-1. イノベーションの定義</b> (1)昨日を捨てること (2)なぜ気が付かなかったのか</p> <p>イノベーションの 4 タイプを学び、今ある価値の増進・増幅ではなく、新しい価値を生み出すことこそがイノベーションの本質的部分であることを理解する。また、イノベーションは「奇抜で誰も思い付かない、想像もできないもの」だけに限らないことを事例を用いて学習する。</p> <p><b>2-2. なぜ今、イノベーションが求められているのか</b> (1)第 4 次産業革命が始まる (2)イノベーションは繰り返される</p> <p>第 1 次～第 3 次産業革命を経て、今再び新たな技術が生まれ、世の中の価値観が大きく変わる時（第 4 次産業革命）が訪れていることを理解する。また、その新たな価値観を生み出す方法としてデザイン思考を位置づける。</p> <p><b>[演習]</b> なし</p>
1:00	第 3 章デザイン思考の手法 (e ラーニング)	<p>目的：デザイン思考の各プロセスにおける有効な手法を学ぶ</p> <p>ゴール：デザイン思考の各プロセスにおける有効な手法を体系的に理解する</p>	<p><b>[e ラーニング]</b></p> <p><b>3-1. 共感に有効な手法</b> (1)インタビュー (2)共感マップ</p> <p>デザイン思考における「共感」プロセスに有効な 2 つの手法を学ぶ。ユーザーとただ話すのではなく「答えを引き出す」意識を持って臨むインタビュー、ユーザーから引き出した内容を整理するのに有効な共感マップを紹介。</p> <p><b>3-2. 問題定義に有効な手法</b> (1)Why ツリーと How ツリー (2)着眼点の穴埋め問題</p>



時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>デザイン思考における「問題定義」プロセスに有効な 2 つの手法を学ぶ。「なぜ？」と「どのように？」という問いかけに対して繰り返し答えしていくことで、問題の根本的な原因と問題の解決に向けた具体策を探る Why ツリーと How ツリー、組み合わせを考え定型文に当てはめて問題定義を行う着眼点の穴埋め問題を紹介。</p> <p><b>3-3. 創造に有効な手法</b></p> <p>(1)ブレインストーミング (2)制約を効果的に使う</p> <p>デザイン思考における「創造」プロセスに有効な 2 つの手法を学ぶ。多角的な視点からアイデアを出し合い、それらを結合・融合させ、より素晴らしいアイデアへと発展させていくブレインストーミング、型にはまった思考から脱却する制約の効果的な使い方を紹介。</p> <p><b>3-4. 試作に有効な手法</b></p> <p>(1)テストのためのプロトタイプ (2)オズの魔法プロトタイプ</p> <p>デザイン思考における「試作」プロセスに有効な 2 つの手法を学ぶ。「早く失敗することができれば、早く改善点にたどり着くことができ、必要に応じて方向転換をすることができる」という目的を成すための、テストのためのプロトタイプとオズの魔法プロトタイプを紹介。</p> <p><b>3-5. 検証に有効な手法</b></p> <p>(1) I like, I wish (2)フィードバックマップ</p> <p>デザイン思考における「検証」プロセスに有効な 2 つの手法を学ぶ。簡単な形式に当てはめてフィードバックを引き出す I like, I wish、フィードバックを 4 つに分類することで、提案についての評価を体系的に整理・理解でき、改善へと繋げることができるフィードバックマップを紹介。</p> <p>※「実装」プロセスについては、検証で手応えを得た後に、技術を駆使して実際に商品を作るプロセスであるため本研修では省略する。</p> <p><b>[演習]</b> なし</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:20	理解度確認テスト (eラーニング)	目的： eラーニングの学習内容を振り返り、その理解度を測る	<b>[eラーニング]</b> <b>理解度確認テスト</b> eラーニングにおける理解度を測るため、学習した範囲から20問(制限時間20分)を出題。
		ゴール： eラーニングの学習内容について、しっかりと答えることができる	<b>[演習]</b> なし
<b>集合研修</b>			
0:15	演習の概要説明	目的： 本演習の流れを確認する	<b>[講義]</b> ①受講者へ配布資料が行き届いているかを確認  ②3日間の演習全体の流れを説明(進行スライド p.1) 講義、グループワーク、ペアワークを基本として進めていくと説明する。  ③本日の流れを説明(進行スライド p.2) インタビュー(共感プロセス)→問題定義(問題定義プロセス)→アイデアスケッチ(創造プロセス)、という流れで進めていくと説明する。
			<b>[演習]</b> なし
0:15	eラーニングの振り返り	目的： eラーニングの学習内容を振り返る  ゴール： デザイン思考の概要と必要性を振り返る	<b>[講義]</b> ①第4次産業革命について(進行スライド p.3) 人類の歴史である産業革命の流れを説明し、今まさに第4次産業革命が訪れており、イノベーション(=新たな価値観の創造)が社会で求められていると説明する。 ※他の科目で、ビックデータやAIなどについて学んでいるので、第4次産業革命自体を詳しく説明する必要はない。  ②イノベーションの必要性(進行スライド p.4) 今までは比較的人々は与えられたもので満足していたが、現代ではそれぞれのニーズに応じたものが求められており、ビジネスの現場で「新たな価値を創造し続けること」が必要だと説明する。  ③デザイン思考の6つのプロセス(進行スライド p.5) デザイン思考における6つのプロセスを説明する。
			<b>[演習]</b> なし

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:20	デザイン思考（前半）	<p>目的：デザイン思考を体験する</p> <p>ゴール：デザイン思考を体験することで、実的な問題への応用を体験する</p>	<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b></p> <p>①課題発表と取り組み方を説明</p> <p>②インタビュー(共感プロセス) ※ワークシート a を使用 2人1組(ペア)で交代制で取り組む。インタビュー1回目→インタビュー1回目→インタビュー2回目→インタビュー2回目、という流れで進める。1回目より2回目は「なぜ？」と理由を尋ねる質問を多用することを強調する。 ※インタビューが上手くいっていない場合は、ユーザーが答えやすいようにシーン(例えば、朝・昼・晩、春夏秋冬など)を絞りながら質問するなどの工夫を伝える。</p> <p>③問題定義(問題定義プロセス) ※ワークシート b を使用 インタビューの内容をもとに、ユーザーが表面的に求めているニーズ、ユーザーが気が付いていないと思われる(でもインタビューアは気付いた)インサイトを記入する。この段階では、インサイト仮説が的外れでも問題なく、今後ユーザーからフィードバックをもらい、提案を繰り返しながらインサイトに近づいていくと説明を加える。</p> <p>④フィードバック ※ワークシート b を使用 交代でワークシート b をユーザーに見せ、インサイト仮説についてフィードバックをもらう。</p> <p>⑤アイデアスケッチ(創造プロセス) ※ワークシート c を使用 ユーザーのインサイトを満たす提案を考える。ただし、文字は使わずに絵だけで表現し、「質より量」を重視することを強調する。</p> <p>⑥フィードバック ※ワークシート d を使用 アイデアスケッチをユーザーに示す(説明なし)→どの絵が気に入ったかをユーザーに確認する→その絵から順にアイデアを説明する→ユーザーからのフィードバックを記入する、という流れで進める。 ※絵だけを見せた時に「ユーザーが勝手に自分の都合のいいように解釈してくれる」ケースがあるため、わざと文字を使わない/説明しないという制約を設けている。</p> <p>⑦まとめと連絡</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>本日の内容を振り返る。</p> <p><u>【口頭質問】各プロセスを体験してみてどうだったか？</u></p> <p>ここまでの内容が、デザイン思考の前半であることを確認する。次回使うので、演習課題(ワークシート)表紙の下部に名前を記入させ、回収する。</p>
0:15	演習の概要説明	<p>目的：デザイン思考を体験する</p> <p>ゴール：デザイン思考を体験することで、実的な問題への応用を体験する</p> <p>目的： 本日の流れを確認する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>①受講者へ配布資料が行き届いているかを確認</p> <p>②<b>本日の流れを説明(進行スライド p.14)</b> アイデアスケッチ(創造プロセス)→プロトタイプ作成(試作プロセス)→フィードバック(検証プロセス)、という流れで進めていくと説明する。</p> <p><b>【演習】</b> なし</p>
1:10	デザイン思考(後半)	<p>目的： デザイン思考を体験する</p> <p>ゴール： デザイン思考を体験し、実的な問題への応用を体験する</p>	<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b></p> <p>①<b>アイデアスケッチ(創造プロセス) ※ワークシート e を使用</b> 前日に取り組んだワークシート d をもとに、新しい提案(アイデア)を考える。絵、文字ともに使用可。</p> <p>②<b>フィードバック ※ワークシート f を使用</b> ワークシート e をユーザーに説明し、フィードバックをもらいワークシート f に記入する。「掘り下げたフィードバックをもらえるように質問や間(ま)を考えると良い」と伝える。</p> <p>③<b>プロトタイプ作成(試作プロセス) ※ワークシート ap/AP を使用</b> ユーザーからのフィードバックを踏まえ、提案のプロトタイプを作成する。アプリの動きや場面を表現したい場合はワークシート ap、アプリのデザインなど詳細に表現したい場合はワークシート AP を使用する。</p> <p>④<b>フィードバック(検証プロセス) ※ワークシート g を使用</b> ワークシート ap/AP で作成したプロトタイプをユーザーに説明し、フィードバックをもらう。その際、ワークシート g を使い、フィードバックを分</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>類していく。「うまくいった点」、「改善点」、「疑問点」、「追加のアイデア」の4つの観点から、フィードバックを整理・分類していく。</p> <p>⑤プロトタイプ修正(試作プロセス) ※ワークシート ap/AP を使用ワークシート g をもとに、プロトタイプの修正を行う。アプリの動きや場面を表現したい場合はワークシート ap、アプリのデザインなど詳細に表現したい場合はワークシート AP を使用する。⑥フィードバック(検証プロセス) ※ワークシート h を使用ワークシート ap/AP で作成したプロトタイプの修正版をユーザーに説明し、フィードバックをもらう。その際、ワークシート g を使い、フィードバックを分類していく。「うまくいった点」、「改善点」、「疑問点」、「追加のアイデア」の4つの観点から、フィードバックを整理・分類していく。</p>
0:30	全体共有	<p>目的： 成果物を全体で共有する</p> <p>ゴール： 他の人の成果物を知り、デザイン思考の理解を深める</p>	<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b> ①<b>全体共有</b> 演習課題の成果物を全体へ向けて発表(ペア交代制で発表→次のペアへ)。参加人数が多い場合は何ペアか指名する。 ※時間に余裕があれば、発表が終わるごとに以下の質問をする。 <b>【口頭質問】</b>「〇〇さんの提案は、あなたのインサイトを捉えていましたか？」</p> <p>②<b>まとめと連絡</b> 本日の内容を振り返る。 <b>【口頭質問】</b>各プロセスを体験してみてどうだったか？ 実装プロセスを除いて、デザイン思考の流れを体験したことを確認する。次回のために演習課題(ワークシート)は、必ず回収する。</p>
0:15	演習の概要説明	<p>目的： 本日の流れを確認する</p>	<p><b>【講義】</b> ①<b>受講者へ配布資料が行き届いているかを確認</b> ②<b>本日の流れを説明(進行スライド p.24)</b> これまでに取り組んだ内容を振り返っていきと説明する。</p>
0:20	今までの振り返り	<p>目的： 演習を振り返る</p> <p>ゴール：</p>	<p><b>【講義】</b> <b>演習で取り組んだ内容を振り返る</b> 共感(インタビュー)、問題定義(着眼点の穴埋め問題)、創造(アイデアスケッチ)、試作(プロトタイプ作成・修正)、検証(フィードバックメ</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		演習を振り返り、デザイン思考の理解を深める	モ・マップ)を振り返る。また、仕事の現場では「実装」プロセスで商品化まで求められると説明する。 [演習] なし
	学びの振り返り(個人)	目的： 本研修を振り返る  ゴール： 振り返りを通じ、デザイン思考の理解を深める	[講義] なし [演習] <b>個人での振り返りに取り組む ※ワークシート i を使用</b> 本研修で新たに知ったことや発見したこと、感想、活用の場面などを記入する。誰かに見せるものではないので、正しい・正しくないは気にせず思い付いたことから順にたくさん書き出すように促す(ブレインストーミングのように質より量を重視)。
0:25	学びの振り返り(グループ)	目的： 本研修を振り返る  ゴール： 振り返りを通じ、デザイン思考の理解を深める	[講義] なし [演習] <b>グループでの振り返りに取り組む ※ワークシート i を使用</b> 個人の振り返り同様、本研修で新たに知ったことや発見したこと、感想、活用の場面などの振り返りにグループで取り組む。結論を出すのではなく、グループ内にどのような意見があるかを知ることが目的。この後、全体共有を行うのである程度まとめる。
0:25	全体共有	目的： グループで共有した振り返りを全体へ共有する  ゴール： 全体共有を通じ、デザイン思考の理解を深める	[講義] なし [演習] <b>各グループの代表者が振り返りで出た意見を発する ※ワークシート i を使用</b> 各グループで代表者を決め、振り返りの内容を発表する。それぞれの発表に講師が臨機応変にコメントする。
0:30	まとめ	目的： 本研修の学習内容を整理する  ゴール： 本研修の学習内容を体系的に理解する	[講義] <b>①デザイン思考の概要を振り返る</b> 本演習で取り組んだプロセスを体系的に解説する。  <b>②デザイン思考の重要点を解説</b> インタビュー(共感プロセス)やプロトタイプ作成(試作プロセス)の価値など、デザイン思考において特に重要な点を解説する。  <b>③デザイン思考の成功事例を紹介</b>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			商品開発にデザイン思考を取り入れ、ヒット商品を生み出した日本企業を紹介する。
			<b>[演習]</b> なし
0:20	理解度確認テスト (演習)	目的： 本研修の学習内容を振り返り、理解度を測る  ゴール： 本研修の学習内容について、しっかりと答えることができる	<b>[講義]</b> なし  <b>[演習]</b> <b>理解度確認テスト</b>  本研修の(e ラーニングを含む)理解度を測るため、学習した範囲から 20 問（制限時間 20 分）を出題。

### 2-5-3. 仮想化講座

以下に、仮想化講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	ハイパーバイザー型仮想化とコンテナ型仮想化、両者の違いを学び、用途に応じた仮想化のタイプ、サービスを選択・構築できるようになる。				
開催日程	12 時間				
受講条件	IT 技術者としての経験が 3 年以上、ICT の基礎知識を持っていること				
学習目標	各種仮想化の実装方法を理解し、特徴に応じたシステム構築、サービス選択が出来るようになる。				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	1:00	1:00	0:00	仮想化概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮想化の種類</li> <li>・ 仮想化製品</li> <li>・ サーバ仮想化</li> <li>・ デスクトップ仮想化</li> <li>・ 仮想化とクラウド</li> </ul>

	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
	2:50	1:00	1:50	仮想環境の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮想化のコンポーネント</li> <li>・ 仮想マシン</li> <li>・ 仮想 CPU</li> <li>・ 仮想メモ</li> <li>・ 仮想 HBA, 仮想ディスク</li> <li>・ 仮想 NIC</li> <li>・ 仮想スイッチ、仮想ルータ</li> <li>・ 演習</li> </ul>
	1:40	1:00	0:40	仮想ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮想ネットワークの概要</li> <li>・ ネットワークと VLAN</li> <li>・ 仮想 NIC とネットワーク形態</li> <li>・ 仮想ネットワーク Host-only</li> <li>・ 仮想ネットワーク NAT</li> <li>・ 仮想ネットワーク Bridge</li> <li>・ 演習</li> </ul>

	3:00	1:00	2:00	仮想環境の運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮想環境の運用</li> <li>・様々な構築支援ツール</li> <li>・Vagrant の概要</li> <li>・運用とバックアップ</li> <li>・移行（マイグレーション）</li> <li>・P2V マイグレーション</li> <li>・V2V マイグレーション</li> <li>・ライブマイグレーション</li> <li>・Nested VM</li> <li>・演習</li> </ul>
	1:10	0:30	0:40	コンテナの概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナとは</li> <li>・コンテナの動作</li> <li>・仮想化との違い</li> <li>・Docker の概要</li> <li>・コンテナの概要</li> <li>・Docker Hub</li> <li>・Docker と OS</li> <li>・コンテナの用途</li> <li>・コンテナのサイズ</li> <li>・Docker のプロビジョニング</li> </ul>
	2:20	0:00	2:20	コンテナの実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・演習</li> </ul>
合計時間	12:00	4:30	7:30		

以下に、仮想化講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:00	仮想化概要	目的： 仮想化の概要について理解する。	<p><b>【講義】</b>  <b>①オリエンテーション</b>  1. 講師自己紹介</p> <p>2. コース全体の目的に関する説明  仮想化技術の概要について説明を行う。仮想化技術を習得する上で必要となる基礎知識（仮想化の概念、仮想化の種類、クラウド、ネットワーク）について習得した後、仮想環境構築支援ツールの利用方法や、コンテナ技術について学び、非仮想環境で同様の作業をした際の差異を把握し、仮想化運用した際の利点を学ぶ。</p> <p>3. e-learning の仮想化概要について簡単に振り返り確認を行う。</p> <p>3. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・すべての技術背景をこの研修で取り扱うのは不可能</li> <li>・研修ではコア技術を集中的に実施</li> <li>・試験が研修と e-learning で 20 問ずつ</li> </ul> <p>4. 配布資料の確認</p> <p><b>【演習】</b>  なし</p>
1:00	仮想環境の構成要素	目的： 仮想化の各コンポーネントについて説明をおこなう。  ゴール： 実際に仮想マシンの構築を行い、仮想環境に関する理解を深める。	<p><b>【講義】</b>  <b>①仮想化の各構成要素に関する知識を習得する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・仮想マシン</li> <li>・仮想 CPU</li> <li>・仮想メモリ</li> <li>・仮想ホストバスアダプタ（HBA）</li> <li>・仮想ディスク</li> <li>・仮想ネットワークスイッチ（NIC）</li> <li>・仮想スイッチ</li> </ul> <p><b>②物理コンポーネントと仮想コンポーネントのメリット・デメリットについて個人でまとめる。</b></p>



時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:50			<p><b>【演習】</b> 実際に仮想環境を導入し、各種設定を行う。</p> <p>①<b>主要ハイパーバイザの紹介と、各ハイパーバイザの違いを説明する。</b></p> <p>②<b>仮想環境である Hyper-V を導入するため、Windows Server 2016 のインストールを行う。</b>Windows Server をインストールするための端末およびメディアを用意する。</p> <p>③<b>インストールした Windows Server にホスト名付与、IP アドレス付与を行い、Hyper-V の機能を有効にする。</b></p> <p>④<b>Hyper-V 導入サーバを遠隔で操作できるように、Hyper-V マネージャのインストールを行う。</b>Hyper-V マネージャを利用して、仮想マシンの作成を行う。その後、仮想マシンにデスクトップ環境のインストールを行うため、Ubuntu Desktop の ISO イメージをインターネットから取得し、Hyper-V マネージャを介して仮想マシンに Ubuntu Desktop をインストールする。</p>
1:00	仮想化ネットワーク	<p>目的： 仮想化ネットワークの設計について説明を行う。</p> <p>ゴール： ハイパーバイザによって、様々なトポロジ構成が可能であることを理解し、通信可能なネットワークについて把握する。</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>①<b>仮想化特有のネットワーク構造について理解する。</b> ・ハイパーバイザによって、仮想的なネットワークが作成可能 ・ハイパーバイザによってネットワークを独立させたり、様々なトポロジ構成が可能なることを知る</p> <p>②<b>VLAN について理解する。</b> ・データリンク層ではネットワーク層を本来分割することが不可能だが、VLAN 対応のスイッチを利用することでネットワークの分割が可能となる。 ・同じスイッチ配下であっても複数のネットワークを束ねることができることを学ぶ。</p> <p>③<b>仮想 NIC の動作モードについて把握する。</b> ・Host-only ・NAT ・Bridge</p>
0:40		<p><b>【演習】</b></p> <p>①<b>Hyper-V マネージャを操作し、仮想ネットワークの設定変更を理解する。</b></p> <p>・Hyper-V マネージャでは NAT に関する設定が GUI から操作不可能なため、Host-only と Bridge について、それぞれの違いを学習する。</p> <p>・Host-only では仮想マシンの中だけでネットワークが閉じられており、外部との通信が不可能である。完全な閉域ネットワークを利用する場合に有効であることを把握する。</p> <p>・Bridge はハイパーバイザが仮想マシンと物理マシンとの通信を直接行うことが可能である。仮想マシン→ハイパーバイザ、あるいはその逆の疎通確認や、他の受講者との通信の疎通確認を行う。</p>	
1:00	仮想環境の運用	<p>目的： 自動構築ツール Vagrant について学び、Vagrant Cloud から構築する方法を実習で行う。</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>①<b>仮想環境の運用について理解する。</b> ・実際の仮想環境構築のフローを改めておさえる。 ・手動での煩雑な設定作業を避けるために仮想環境の自動構築ツールがあることを知る。 ・構築支援ツールのひとつである Vagrant について学ぶ。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		<p>ゴール： 仮想環境自動構築ツールの利用方法について学び、設定ファイル等の役割を理解した上で設定の調整が可能になる。</p>	<p>②Vagrant の設定ファイル (Vagrantfile) の設定方法について学ぶ。</p> <p>③Vagrant Cloud から仮想イメージ (Box) を取得できることを学ぶ。</p> <p>④仮想マシンの移行作業 (マイグレーション) について学ぶ。 ・ P2V マイグレーション ・ V2V マイグレーション ・ ライブマイグレーション</p> <p>⑤Nested VM (仮想マシン上での仮想マシン) について学ぶ。</p>
2:00			<p><b>[演習]</b></p> <p>①仮想環境構築支援ツールである Vagrant を利用して、仮想マシン構築の自動設定を行う。 ・ Windows Server 上で設定を行うにあたり、コマンドプロンプト (管理者権限) で操作を行う。 ・ Vagrant の設定ファイルである Vagrantfile に関する設定項目および起動方法について学び、演習を行う。</p>
0:30	コンテナの概要	<p>目的： コンテナシステムの概要を説明する。</p> <p>ゴール： Docker コマンドの利用や Docker Hub へのアップロードを通じ、コンテナシステムでのやりとりの簡便さ把握し、簡単なやりとりが可能になる。</p>	<p><b>[講義]</b></p> <p>①コンテナシステムの概要を知る。 ・ コンテナ (アプリケーションが分離された空間) は、プロセスのように、分離が可能であることを学ぶ。 ・ ホスト名、ファイルシステムなどがコンテナ独自に設定可能であること</p> <p>②コンテナエンジン Docker の概要について学ぶ。</p> <p>③先述の仮想マシンとの違いについて学ぶ。 ・ 仮想マシンはゲスト OS の要領が必要、HW のオーバーヘッド大 ・ コンテナは OS はハードウェアのリソースはホスト OS と共通 ・ 仮想マシン内アプリケーションはすべて同一ネットワーク ・ コンテナはそれぞれ隔離され、ネットワークも独立可能</p> <p>④Docker Hub の概要について学ぶ。 ・ コンテナイメージが Docker Hub に登録されており、自由にダウンロード可能であること ・ 自作したコンテナイメージを Docker Hub に登録可能なこと</p> <p>⑤コンテナの具体的な用途について把握する。 ・ 起動速度についてや分離デーモンプロセスの複数起動など、仮想マシンのみでの実施に比べて、大掛かりなことが容易に実施可能で、負荷が軽い。</p> <p>注意点 ・ コンテナシステムは仮想化と混同しやすいため、コンテナと仮想化の類似点と相違点について受講者にわかりやすく伝える必要がある。</p>
0:40			<p><b>[演習]</b></p> <p>①コンテナエンジンである Docker を利用してコンテナの操作演習を行う。 ・ Docker のインストールを行う。仮想マシン上に作成した Ubuntu Desktop 上にインストールする。 ・ hello-world や bash といった簡単なコンテナを呼び出し、Docker のコマンドに慣れる。 ・ Docker コマンドで Ubuntu イメージを起動する。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナの状況確認や削除を実施する。</li> <li>・シェルスクリプトとの組み合わせで複数のプロセスを同時に呼び出せる命令について実践をおこなう。</li> </ul> <p>②Docker Hub に接続し、コンテナイメージのやりとりを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予め準備した Docker Hub のアカウントを利用して、Docker Hub に自身が作成したコンテナイメージをアップロードする。</li> <li>・他の受講者がアップロードしたコンテナイメージを呼び出す実践を行う。</li> </ul>
2:20	仮想化技術およびコンテナの実践、総合演習	<p>目的： 仮想化技術およびコンテナシステムを実際にインストール、動作確認をおこなう。</p> <p>ゴール： 仮想化技術およびコンテナシステムの利用場面について考察し、実システムを想定した簡単な業務システムの構築をおこなうことができる。</p>	<p><b>【演習】</b> これまで学んだ仮想化技術およびコンテナシステム概念および実践方法について理解し、自分の業務に関係するサービスやシステムについて、改善可能なシステム導入を実践する。</p> <p>注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・規模が大きなものを設計・実施すると学習時間が足りなくなるため、身近でかつ規模がそれほど大きくないもので実施できるようにアドバイスを行う。</li> <li>・特に、仮想環境とコンテナシステムのどちらを使用するか、あるいは両方使用するか、それぞれのメリット・デメリットを見極めた上で「現状の不便なところがこうすると改善される」といった身近なところに何か改善点がないかアドバイスを行う。</li> <li>・コンテナのテンプレートや仮想マシンテンプレートのライセンスに注意する。</li> </ul>

#### 2-5-4. ビッグデータ

以下に、ビッグデータ講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	IoT、AI に欠かせないビッグデータについて学ぶ。また、ワークショップを通じ、その具体的な活用方法について考える。
開催日程	19 時間
受講条件	IT 技術者としての経験が3年以上、ICTの基礎知識を持っていること
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータの特徴と、実現のための技術要素を理解する。</li> <li>・具体的なビッグデータの活用方法が考えられるようになる。</li> </ul>

	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	2:00	2:00	0:00	ビッグデータ概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータとは</li> <li>・ビッグデータ登場の背景</li> <li>・ビッグデータの特性と所在</li> <li>・オープンデータとは</li> <li>・ビッグデータ活用のイメージ（業種・業態）</li> <li>・ビッグデータとセキュリティ（個人情報保護）</li> </ul>
	3:30	3:30	0:00	ビッグデータ活用を支える技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータを取り巻く周辺技術：クラウド・ソーシャルメディア・IoT・匿名化</li> <li>・データ管理：データ加工（クレンジング）・データ統合</li> <li>・データ蓄積：分散処理・構造化データ（RDB）と非構造化データ（NoSQL）</li> <li>・Hadoop：HDFS、MapReduce 等</li> <li>・データ活用：統計分析手法、BI による可視化、機械学習、AI の利用など</li> <li>・自然言語処理：ソーシャルメディアなどの活用</li> <li>・地理情報の利用：地図情報システムとの連動</li> </ul>
	3:30	2:30	1:00	ビッグデータ基盤システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Hadoop の課題とその解決</li> <li>・NoSQL の利点と高速集計処理の実現</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ蓄積と情報共有、データ分析画面構築一体化の利点</li> </ul>
	6:00	1:00	5:00	ビッグデータ活用のプランニング (ワークショップ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・以下課題について、データの活用方法のプランニング、及び運用・バックアップ・セキュリティなど懸念点を整理する</li> </ul> <p>○課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社内ファイル共有と活用ができていない</li> <li>・売上などの可視化や傾向分析ができていない</li> <li>・センサーデータや、オープンデータの活用ができていない</li> <li>・製品の評判を知りたい</li> </ul> <p>○データの定義：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エクセル、CSV ファイル</li> <li>・売上、予算データ</li> <li>・気温、天候、外部イベント、内部キャンペーン</li> <li>・SNS データ</li> </ul> <p>○実現する手法の定義：</p> <p>Hadoop、BI ツール、KeepDataHub™</p>
	4:00	1:00	3:00	KeepDataHub™による課題の解決 (ハンズオン形式による操作)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・KeepDataHub™操作概要</li> <li>・ファイルの共有</li> <li>・データのアップロードとインデックス、データ結合定義 (RDB との速度比較)</li> <li>・データの可視化設定とダッシュボードの作成</li> <li>・形態素解析による自然言語の活用</li> <li>・匿名化処理</li> <li>・課題解決のためのテーマを一つ選び、構築演習</li> </ul>
合計時間	19:00	10:00	9:00		

以下に、ビッグデータ講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
e ラーニング			
2:00	第1章 ビッグデータ概要	<p>目的：ビッグデータの概要と個人情報について学ぶ</p> <p>ゴール：ビッグデータを扱う注意点について理解する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>1-1. ビッグデータとは</b></p> <p>(1) ビッグデータの量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータの定義と、実際にはどのくらいの容量のものを示すのか例を交えて説明する。</li> </ul> <p>(2) ビッグデータの質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータとして蓄積されているデータにはどのようなものがあるのか説明し、事例についても紹介する。</li> </ul> <p>(3) ビッグデータの種類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータは3つに分類できることから、分類の特徴を解説し、どのデータがどの分類に該当するか考えさせる。</li> </ul> <p>(4) ビッグデータが持つ特性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5つのVについてビッグデータの特徴を説明する。</li> </ul> <p><b>1-2. ビッグデータ登場の背景</b></p> <p>(1) ビッグデータ周辺の環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネットが実用化され、IoT や SNS、クラウド等の技術の普及がビッグデータの登場にどのような影響を与えたのか説明する。</li> </ul> <p><b>1-3. ビッグデータの特性と所在</b></p> <p>(1) 特性と所在</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータは膨大な量のデータだが、どこに保管されているのかについて、企業や自治体の例を出しながら解説する。</li> </ul>

			<p><b>1-4. オープンデータとは</b></p> <p>(1)オープンデータの特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・誰でも自由に利用できるデータとして、どんな特徴を持っているのか、公開先と具体的なデータ例を示して説明する。</li> </ul> <p>(2)オープンデータ×ビッグデータ活用例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オープンデータとビッグデータと一緒に活用されている例を取り上げ具体的に説明する。</li> </ul> <p><b>1-5. ビッグデータ活用のイメージ（業種・業態）</b></p> <p>(1)ビッグデータが活用される分野</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・活用される分野は多岐にわたることを説明し、また、分野ごとの事例についても紹介する。</li> </ul> <p>(2)ビッグデータが活用される業界</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ここでは主に4つの業界に分けて活用の事例を紹介し、活用方法について説明する。</li> </ul> <p><b>1-6. ビッグデータとセキュリティ(個人情報保護)</b></p> <p>(1)個人情報保護法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人情報の定義や、2015年の改正内容について説明する。</li> </ul> <p>(2)個人情報保護の情勢</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・世界ではどのような動きがいつ頃からあったのか、アメリカやEUの例を挙げて説明する。</li> </ul> <p>(3)オプトインとオプトアウト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第三者提供等にも関わる内容であり、言葉の意味と具体的な例を説明する。</li> </ul> <p>(4)匿名加工処理の手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技法例を2つの手法に分けられ、それぞれがどのような特徴を持つのか、組み合わせることによってどうなるのか説明する。</li> <li>・仮名化したテーブルの具体例を示し、識別子の削除（仮名化）について説明する。</li> </ul>
--	--	--	--

			<p><b>【演習】</b></p> <p>なし</p>
3:30	第2章 ビッグデータ 活用を支える 技術	<p>目的：ビッグデータとその周りの技術の関係について学ぶ</p> <p>ゴール：周辺技術ごとにビッグデータとどのように関連しているのか理解する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>2-1. ビッグデータを取り巻く周辺技術：クラウド・ソーシャルメディア・IoT・匿名化</b></p> <p>(1)クラウドサービス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜクラウドと呼ばれるのか、特徴の説明を交えて紹介する。</li> <li>・クラウドサービスは、SaaSやPaaS等インターネット経由で提供するものの内容により分類されていることを説明。</li> <li>・使用上のメリット・デメリットも踏まえてクラウドとそうでない場合の違いを説明する。</li> <li>・クラウドがビッグデータの保管場所として有用であることとその理由について、SNSやIoTを例に挙げ説明する。</li> </ul> <p>(2)IoT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IoTの概要、モノとインターネットがつながり、ユビキタスとM2Mを包括するIoTの概念について説明する。</li> <li>・IoTを構成する技術要素であるセンサー、デバイス、IoTサ</li> </ul>

		<p>ービスについて、各々の特徴と具体例を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IoT と IoT により蓄積されるビッグデータの関係に付いても説明する。サーバーとネットワーク間のデータのやり取りの流れ等。</li> <li>・IoT に使用されるセンサーについて、得られるデータの種類について、MessagePack や JSON の特徴を例に上げながら説明する。</li> <li>・デバイスの持つ2つの機能と、IoT サービスにおける役割について説明する。</li> <li>・IoT サービスのサーバー構成について、役割別に説明する。</li> </ul> <p><b>2-2. データ管理：データ加工（クレンジング）・データ統合</b></p> <p>(1) ビッグデータ解析までの流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・収集、蓄積、解析の大まかな流れを説明。各々について以下で詳しく説明するため、ここでは大きな流れの説明に留める。</li> </ul> <p>(2) ビッグデータ蓄積までの流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解析可能な状態に処理するまでの蓄積の流れについて、クレンジングの役割と種類を説明する。</li> </ul> <p>(3) データ収集例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ転送の方法について3つの例を挙げ、その特徴について各々説明する。</li> <li>・デバイスとの通信方法について、同期通信と非同期通信の違いについて説明する。</li> </ul> <p>(4) ビッグデータの処理と保存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ストリーム処理とパッチ処理の2種類に分けて、処理の違いと状況に応じどちらを方法を選択すべきかについて、例を交えて説明する。ストリーム処理の具体的な流れと、使用されるフレームワークについても説明。</li> </ul> <p>(5) クレンジング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ管理におけるクレンジングについて、クレンジング自体がどのような処理で、なんのために行うのか、クレンジングの対象と具体例を交えて説明する。</li> </ul> <p>(6) ETL と ELT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クレンジングに利用される2つの処理の加工のタイミングの違いや、SQL 命令で処理が可能かどうかについて説明する。</li> </ul> <p>(7) データレイク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来型のデータ蓄積と比較しながら解説。非構造化データの扱いに適し、多岐に渡る種類のデータをまとめてためておくことや、データ構造の定義をいつ行うのかについて説明する。</li> </ul> <p>(8) スループットとレイテンシ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータの処理性能を測る指標について、二つの指標の違いと、どのような場合に使用されるか解説する。</li> </ul> <p><b>2-3. データ蓄積：分散処理・構造化データ（RDB）と非構造化データ（NoSQL）</b></p> <p>(1) 従来型データベース</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行指向 DB、列指向 DB、MPP と3種類の従来型 DB について説明し、NoSQL との対比につなげる。</li> </ul> <p>(2) NoSQL とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NoSQL の概要について、従来型データベースとの違いをまじえながら説明する。NoSQL は非構造化データを扱うのに利用されるが、構造化、準構造化データの種類についても説明する。</li> </ul>
--	--	---

		<p>(3)NoSQL のメリット、デメリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保存に適するデータの種類や性能向上のために使える手法や、RDBMS との違い等を説明する。</li> </ul> <p>(4)NoSQL の代表的な種類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な種類として4つ挙げ、各々について特徴を説明していく。また、各種類により作られた製品についても具体例を紹介。</li> </ul> <p>(5)NoSQL の基本的概念と技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ここではアーキテクチャから見る分類のうち、マスタ型とP2P 型について解説する。代表的なデータベースサービスについても例を紹介する。</li> <li>・また、どれだけのデータが収容できるのか等の NoSQL に求められる要件についても解説する。</li> <li>・整合性について、読み出すデータの状態やネットワークの分断等、複数の概念が存在することを説明し、それぞれのポイントについて説明していく。</li> <li>・データ分割技術には整合性を修復する仕組みやデータの隔たりを防ぐ仕組み等、様々な仕組みが使用されていることを説明する。</li> <li>・ストレージアウトにおいて、サーバーメモリとサーバーディスクで行われる処理を、図を用いながら説明する。</li> </ul> <p>(6)分散処理とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数のサーバーで処理を分散する仕組みと、メリット/デメリットについて説明する。</li> </ul> <p><b>2-4. Hadoop : HDFS, MapReduce 等</b></p> <p>(1)Hadoop とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Hadoop の概要について説明。Hadoop はフレームワークであるため、内包する基本構成についても解説する。</li> </ul> <p>(2)HDFS (Hadoop Distributed File System)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マスタ型であることからその特徴を解説し、読み書きに関する処理も説明する。</li> </ul> <p>(3)MapReduce 処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・MapReduce 処理について、Map 処理と Reduce 処理に分けて説明する。</li> <li>・論理構造については図を提示し流れの解説を進める。JobTracker や Mapper、Reducer 等の役割を確認する。</li> <li>・CPU やメモリの計算はリソースマネージャーにより行うことと、リソースマネージャーである YARN の説明、流れを確認する。</li> <li>・Java ではなく SQL を使用するには Hive、高速化には Tez、対話型クエリ実行には Impara と Presto のように、各製品を使用する利点と概要を説明する。</li> </ul> <p>(4)アドホック分析ツール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アドホック分析ツールは、データを可視化するためのツールの1つであり、他にインタラクティブ分析に用いられる Jupiter Notebook や Apache Zeppelin などのツールがあることを説明。</li> <li>・アドホック分析とは対象的なダッシュボードツールについても説明し、アドホック分析との違い、使い分けを解説する。</li> </ul> <p><b>2-5. データ活用 : 統計分析手法、BI による可視化、機械学習、AI の利用など</b></p> <p>(1)一般的な統計分析手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・度数分布や標準偏差等の一般的な統計分析手法を5つ例とし</li> </ul>
--	--	--

			<p>て用意し、その各々の手法について解説していくほか、相関関数や回帰分析、クラスタリング、テキストマイニングについても利用例等を提示しながら解説し、次項の AI や機械学習の基礎知識として習得させる。</p> <p>(2) AI の発展</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ここでは AI 自体が何を指す言葉なのかということと、結論を得るまでの処理の流れ、結論を得るための推論方法について説明する。</li> </ul> <p><b>2-6. 自然言語処理：ソーシャルメディアなどの活用</b></p> <p>(1) 機械学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習の概要と機械学習の種類、使われる用語について解説する。</li> </ul> <p>(2) 機械学習アルゴリズム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習で使用されるアルゴリズムの種類について説明する。(1)で学習した回帰分析等も改めて確認する。</li> </ul> <p>(3) 教師あり学習と教師なし学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習方法には入出力データを予め与える方法と入力データの特徴のみを与える方法に二分できるため、それぞれの特徴や用途について解説する。</li> </ul> <p><b>2-7. 地理情報の利用：地図情報システムとの連動</b></p> <p>(1) 地図情報システムとの連動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>具体的なビッグデータの使用例として、地図データと組み合わせた場合の例を説明する。</li> <li>また画像分析手法に付いても3つの例を挙げて説明する。”</li> </ul> <p><b>【演習】</b> なし</p>
3:30	第3章 ビッグデータ 基盤システム	<p>目的：ビッグデータの基盤システムを学ぶ</p> <p>ゴール：基本的なビッグデータの基盤システムを理解する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>3-1. Hadoop の課題とその解決</p> <p>3-2. NoSQL の利点と高速集計処理の実現</p> <p>3-3. データ蓄積と情報共有、データ分析画面構築一体化の利点</p> <p><b>【演習】</b> なし</p>
6:00	第4章 ビッグデータ 活用のプラン ニング (ワークショップ)	<p>目的：ビッグデータの活用方法やセキュリティを学ぶ</p> <p>ゴール：演習を通して具体的な方法を理解する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>4-1. 演習課題を実施するための手法や注意点に関して説明を行う。</p> <p><b>【演習】</b></p> <p>4-1. 以下課題について、データの活用方法のプランニング、及び運用・バックアップ・セキュリティなど懸念点を整理する</p> <p>○課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社内ファイル共有と活用ができていない</li> <li>売上などの可視化や傾向分析ができていない</li> <li>センサーデータや、オープンデータの活用ができていない</li> <li>製品の評判を知りたい</li> </ul> <p>○データの定義：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エクセル、CSV ファイル</li> <li>売上、予算データ</li> <li>気温、天候、外部イベント、内部キャンペーン</li> <li>SNS データ</li> </ul> <p>○実現する手法の定義： Hadoop、BI ツール、KeepDataHub™</p>
4:00	第5章 KeepDataHub™ による課題の	<p>目的：KeepDataHub を操作しビッグデータ分析を体験する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p>5-1. KeepDataHub™操作概要</p> <p>(1) Keepdate Hub DX とは</p>



<p>解決 (ハンズオン形式による操作)</p>	<p>ゴール：ビッグデータを分析することでどのように活用できるのか理解を深める</p>	<p>・Keepdate Hub DX の概要について、どういった基盤なのかや機能、システム構成等を説明する。また、コンポーネント構成サマリーや、グラフパーツ機能も解説し、デモと合わせて操作方法を習得する。</p> <p><b>【演習】</b> 5-1. Yahoo_Google 広告レポート、気象データ、売上_原価データを元にクリックと売上げの関係、気象データとの関係を俯瞰する。併せて、自由分析も体験する。</p> <p>・ツールにはKeepdate Hub DX を使用し、講義での使用方法を参考にしながら演習を進める。項目の表示順序や集計タイプを変更することで、どのような分析に利用できるツールであるか確認する。</p> <p>5-2. ダッシュボードを作成する。</p> <p>・3種類のcsv データからダッシュボードを作成し、フラフ等の機能を持ちいて数値データを可視化していく。可視化したデータからどの要素とどの要素が関連しているのか読み解いていく。</p>
------------------------------	---	---

#### 2-5-5. AI 基礎講座

以下に、AI 基礎講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	最新のAI技術である機械学習、DeepLearning を学び、実際のAIアプリケーションを作成する。
開催日程	12 時間
受講条件	IT 技術者としての経験が3年以上、ICTの基礎知識を持っていること
学習目標	DeepLearningをはじめとした様々なAI技術について学び、これらを活用して自社ソリューションを構築し、実際に自ら動かすことができることを想定。

	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	0:30	0:30	0:00	人工知能概論	<ul style="list-style-type: none"> <li>人工知能とは</li> <li>ディープラーニング</li> </ul>
	0:30	0:30	0:00	ディープラーニングの基礎知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディープラーニングの処理概要</li> <li>活性化関数</li> <li>損失関数</li> <li>誤差最小化手法</li> <li>勾配消失問題</li> <li>過学習, 過剰適合</li> </ul>
	1:10	1:10	0:00	ディープラーニング実装のフレームワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習用ライブラリの一部</li> <li>Neural Network Console</li> </ul>
	2:30	1:00	1:30	Neural Networkとディープラーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>2次元点の3クラス分類(単純ロジスティック回帰)</li> <li>One hot形式とSoftmax関数</li> <li>2次元点の3クラス分類(ディープラーニング)</li> <li>単純パーセプトロンや単純ロジスティック回帰とディープラーニングの違い</li> <li>分類手法の比較</li> <li>画像データの入力</li> </ul>

	1:30	0:30	1:00	Convolutional Neural Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convolutional Neural Network (CNN) の基礎知識</li> <li>畳み込み (Convolution)</li> <li>プーリング (Pooling)</li> <li>パディング (Padding)</li> <li>MNIST データを使った 2 クラス分類</li> <li>畳み込みの意義</li> </ul>
	1:30	0:30	1:00	Recurrent Neural Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recurrent Neural Network (RNN) の概要</li> <li>単純な RNN</li> <li>LSTM (Long Short-Term Memory)</li> <li>GRU (Gated Recurrent Unit)</li> <li>単純な RNN によるサイン波の予測</li> <li>4 つの値を持つ為替データの予測</li> <li>LSTM による為替データの予測</li> <li>RNN の比較 (演習)</li> </ul>
	1:30	0:30	1:00	Auto Encoder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auto Encoder (AE) の概要</li> <li>単純な AE によるノイズ除</li> <li>AE による画像生成</li> </ul>
	2:50	0:00	2:50	総合演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>演習</li> </ul>
合計時間	12:00	4:40	7:20		

以下に、AI 基礎講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:10	オリエンテーション	<p>目的： この研修における目標を明確にし、研修への意欲を高める</p>	<p><b>【講義】</b>  <b>①オリエンテーション</b>  1. 講師自己紹介  2. コースの目的 (AI のコアとなる知識と技術を習得する。プロトタイプを自作して自社で検証できる PL になってもらいたい)  3. 注意点  <ul style="list-style-type: none"> <li>すべての技術背景をこの研修で取り扱うのは不可能</li> <li>研修ではコア技術を集中的に実施</li> <li>試験が研修と e-learning で 20 問ずつ</li> </ul> 4. 配布資料の確認</p> <p><b>【演習】</b> なし</p>
1:00	ディープラーニング実装のフレームワーク	<p>目的： ディープラーニングを実装する手段を習得する。</p> <p>ゴール： ・ディープラーニングフレームワークの種類と、その対応 OS や使用言語などの特徴を理解する。 Neural Network Console (NNC) の使い方を理解する。</p>	<p><b>【講義】</b>  <b>①e-Learning</b> であらかじめ予習としている基本的事項について簡単に振り返り学習を行う。  <b>②様々な機械学習用ライブラリについて、対応 OS や使用言語などについて説明する。</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>動きが速いので情報の更新に注意。</li> <li>2017 年末の時点で Neural Network Console (NNC) のみ GUI でディープラーニングを実装可能。</li> <li>この講座では e-learning 除いて 10 時間しかないので、NNC を使用する。</li> </ul> <b>③NNC の画面説明、操作方法、学習用データフォーマットなどについて説明する。</b>  <b>④CUDA を有効/無効でそれぞれ学習時間がどれくらい異なるかを簡単に試行し、CUDA の有効性を確認する。</b>  <b>⑤その他のディープラーニングのフレームワークや動作環境などについても解説する。</b></p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数学をかなり多用するので、受講者の反応を見ながら内容を進める。</li> </ul> <p>[演習]</p> <p>なし</p>
1:00	NNCの基礎	<p>目的:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NNCを実際に使用し、ディープラーニングの実装方法を確認する。</li> <li>・単純なNeural Network (NN) と Deep Neural Network (DNN) の違いを理解する。</li> </ul> <p>ゴール:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NNCで実際にDNNを構築し学習、推測ができる。</li> <li>・単純なNNでは解決できない問題をDNNでは解決できることを単純な例で確認する。</li> <li>・DNNによる機械学習がディープラーニング</li> </ul>	<p>[講義]</p> <p>①NNCでの一連の流れを2次元点の2クラス分類を例にして説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習データ設定</li> <li>・DNN構築、各ブロックの入出力パラメータなど設定</li> <li>・学習、評価の実行</li> <li>・学習結果の見方</li> <li>・評価結果の見方 (Recall と Precision, F-Measure の意味)</li> </ul> <p>②画像データを入力とする場合のフォーマットと、DNN内の値の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Affineブロックで、縦R×横Cピクセルの画像がR×C次元のベクトルとして扱われ、それぞれの画素値が入力となる。</li> </ul> <p>③NNCのクラウドサービス版について簡単に紹介する</p>
1:30			<p>[演習]</p> <p>①実際にNNCを操作し、各種設定を行う。</p> <p>[以下、ニューラルネットワークのノード間の接続を意識しながら演習を行う]</p> <p>②2次元点の2クラス分類をロジスティック回帰で行い、分類結果を確認する。</p> <p>③2次元点の3クラス分類(同心円状の領域データ)でロジスティック回帰を試す(分類できない)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・One hot形式とSoftmax関数について補足説明</li> <li>・3クラス以上の分類の時は、誤差関数をSoftmax Cross Entropyとする。</li> </ul> <p>④単純に層を増やしたDNNにより2次元点の3クラス分類を行い、分類が成功することを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロジスティック回帰でも入力データを2次元座標値ではなく、同心円の中心からの距離のデータを含めば(例えば同心円の中心を原点とした極座標データ)分類可能なことを補足する。つまり、目的に適した特徴量を入力とすれば従来の機械学習でも解決できるが、DNNなら中間層で特徴量に変換している。</li> </ul> <p>⑤NNCのMNISTサンプルを使って、画像データを入力とするロジスティック回帰とDNNの結果を比較する。</p>
0:30	CNN (Convolutional Neural Network)	<p>目的:</p> <p>ディープラーニングの典型モデルとも言えるCNN(Convolutional Neural Network)、畳み込みの概念について理解する。</p> <p>ゴール:</p>	<p>[講義]</p> <p>①ディープラーニングの典型である畳み込みネットワーク(CNN; Convolutional Neural Network)について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・画像分類の基本であるMNISTをCNNで扱う方法</li> <li>・画像から特徴マップを生成する畳み込みを説明</li> <li>・画像のサブサンプリングであるプーリングを説明</li> <li>・画像サイズ調整のためのパディングを説明</li> </ul> <p>②単純ロジスティック回帰とCNNによる成功率の差や学習時間の差から有用性を比較する。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:00		単純なニューラルネットワークとの違いを理解し、NNCでCNNを実装できる。	<p><b>【演習】</b>            NNCでCNNを実装する。            ・CNNによる2クラス分類と、単純ロジスティック回帰の比較・検討            ・CNNによる10クラス分類と、第4章の単純ロジスティック回帰の比較・検討            ・10クラスMNISTを対象に、中間層、ノード数を調節することで、より精度の高い分類を試みる</p> <p>注意点            ・CUDAライブラリのインストールバージョンによって動作に支障が出ることがあるので、演習前にバージョンを確認する。            ・学習時間が単純ロジスティック回帰より数倍に増加するため、演習時間の確保を心がける。            ・画像の畳み込み、プーリング、パディングは初めて学ぶ場合にはやや理解しがたい部分があるため、具体的な例を出して説明を行う。            ・畳み込み、プーリングとパディングについて、受講者の知識によっては簡単なペーパーテストを行ってより理解を深めるように努める。</p>
0:30	RNN (Recurrent Neural Network)	<p>目的：            ・時系列データを扱うRNN (Recurrent Neural Network) とLSTMについて理解する。</p> <p>ゴール：            ・時系列データの学習、推測をNNCで実装できる。            ・RNNとLSTMの違いについて理解する。</p>	<p><b>【講義】</b>  <b>①RNN (Recurrent Neural Network) とLSTM (Long Short-Term Memory) について説明する。</b>            ・RNNの概念自体はそれほど難しくないが、実装する技術は複雑なので、詳細を全てこの講義で説明することは時間的に難しい。LSTM、GRUも同様。            ・ここでは概念と、NNCはLSTMやGRUのブロックが用意されているので簡単に試すことができることを説明する。            ・これまで学んだニューラルネットワークに時間の概念を取り入れたものがRNNであることについて触れる。            ・講義では素材として時系列データの典型例であるサイン波を用いる。            ・RNNは、層が深くなるため長期の時間依存性は勾配消失問題により学習ができないこと、そこで、長期依存性と短期依存性の両方を学習するためLSTMが使われることを説明する            ・LSTMはRNNの中間層をLSTMブロックという回路のような仕組みに置き換えたものであることを説明する            ・LSTMの代替となりうるGRU (Gated Recurrent Unit) についても簡単に触れる。</p> <p><b>②時系列データを扱う際の学習データの作成と設定、データの切り出しについて説明する。</b></p>
1:00			<p><b>【演習】</b>  <b>①講義で扱ったサンプルについて実装する。</b></p> <p><b>②NNCで時系列データの例として為替データを使用して、以下を予測し、結果を比較する。</b>            ・終値のみを使った単純なRNNによる予測            ・終値のみを使った自動再構築したRNNによる予測            ・始値、安値、高値、終値を使った単純なRNNによる予測            ・始値、安値、高値、終値を使った自動再構築したRNNによる予測            ・始値、安値、高値、終値を使ったLSTMによる予測            ・始値、安値、高値、終値を使った自動再構築したLSTMによる予測</p>
0:30	AE (Auto Encoder)	<p>目的：            ・主にノイズ除去や画像生成に用いられるAE (Auto Encoder)</p>	<p><b>【講義】</b>  <b>①教師無し学習であるAE (Auto Encoder) について概要を説明する。</b>            ・中間層のノードは入力ノード数 (次元数) よりも少なく</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		<p>について理解する。</p> <p>ゴール：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単純な AE を実装し、生成系のモデルを構築できる。</li> </ul>	<p>しないという意味が無いことを強調。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの CNN や RNN とは異なり、教師無し学習である点について重点を置く。</li> <li>・画像データをベクトル化して数値データに変換する方法を説明。</li> <li>・AE の中間層での値が、入力データをエンコードしたものであることを説明する。そのため入力次元数よりも中間層のノード数が少なくないと意味がない。</li> <li>・AE でのエンコードは、主成分分析により入力ベクトルを固有ベクトルと主成分得点で表すことと似ていることを説明。</li> <li>・CNN による分類問題の全結合層の値も、AE の中間層での値と同じような意味を持つが、AE は入力データを区別するための物であり、分類問題の方は、入力を分類するためのものであることを説明</li> <li>・上記を言い換えると、10 枚のネコ画像と 10 枚のイヌ画像を入力とした場合、AE はネコ 1～ネコ 10、イヌ 1～イヌ 10 全てを区別する（つまり 20 クラス分類）ための中間層の値で、CNN などのネコとイヌ分類問題の方は 2 クラス分類のための中間層の値になる。</li> </ul> <p>②AE の典型的な応用例である以下の 2 例について NNC を使用しながらデモンストレーションを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ノイズ除去</li> <li>・画像生成</li> </ul>
1:00			<p><b>【演習】</b> NNC で AE の演習を行う。</p> <p>①講義で紹介した内容について実装する。</p> <p>②エンコード部分を多層に変更し、デコード部分はエンコード部分の逆処理になるようにする。</p> <p>③単純な AE、多層の AE の結果を比較する。</p>
2:50	総合演習	<p>目的：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで学習したディープラーニングの各手法について、自分の目的に適した手法を選択できる。</li> <li>・テーマを設定し、ディープラーニングを用いて解決できる。</li> </ul> <p>ゴール：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分で設定したテーマに対して、ディープラーニングを用いて解決できる。</li> </ul>	<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b> これまで学んだディープラーニングの各手法の得手不得手を理解し、自分の業務に関係するテーマを設定してディープラーニングによって解決を図る。</p> <p>注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あまり規模の大きいものを実験すると学習時間が足りなくなるため、身近でかつ規模がそれほど大きくないもので実験するようにアドバイスを行う。</li> </ul>

## 2-5-6. IoT 活用講座

以下に、IoT 活用講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	データ収集技術からデータ統合、クラウドサービスに至る最新の技法を学び、スキル強化を図る。
開催日程	12 時間
受講条件	IT 技術者としての経験が 3 年以上、ICT の基礎知識を持っていること
学習目標	本講座では、IoT を活用したビジネスに自社実践して活用できることを想定し、センサーモジュール（温度センサ、加速度センサ等）や各種モジュール（カメラ、GPS 等）を利用・制御する方

法、ネットワーク通信を実現する方法、IoT と連動するクラウドサービスなどの IoT の要素技術について総合的な開発実習を行う。					
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	1:30	1:00	0:30	IoT の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Internet of Things (IoT)</li> <li>・ シンプルな IoT 例</li> <li>・ 第四次産業革命</li> <li>・ 第四次産業革命の世界的な潮流</li> <li>・ データの利活用の進展とプロセス・プロダクトにおける進展の対応</li> <li>・ IoT 関連技術に対する 1 社当たりの平均投資額</li> <li>・ 国内の IoT 市場規模の推移と予測</li> <li>・ 各国 IoT の進展に係る課題</li> <li>・ 日本企業における IoT の進展に係る課題</li> <li>・ 日本企業におけるプロセス・プロダクトの IoT 化が進まない理由</li> <li>・ 演習：IoT の事業モデル設計</li> </ul>
	3:00	1:30	1:30	組込ボードとセンサ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IoT でよく使用される組込ボード</li> <li>・ Arduino とは</li> <li>・ Arduino のダウンロードとインストール</li> <li>・ Arduino のメニュー画面</li> <li>・ Arduino のスケッチ例と動作検証</li> <li>・ Arduino とブレッドボードによる配線</li> <li>・ ブレッドボードの通電箇所</li> <li>・ Arduino における回路設計</li> <li>・ オームの法則</li> <li>・ 並列接続における和分の積</li> <li>・ Arduino におけるオームの法則</li> <li>・ 演習：Arduino を使った電気回路の設計</li> <li>・ センサ</li> <li>・ 環境センサ</li> <li>・ 入力モジュール</li> <li>・ 出力モジュール</li> <li>・ 演習：Arduino とセンサを使った回路設計</li> </ul>

	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
	2:30	1:00	1:30	ネットワークとクラウドサービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ クラウドコンピューティングとは</li> <li>・ クラウドコンピューティングの特徴</li> <li>・ 5 つの基本的な特徴</li> <li>・ オンデマンド・セルフサービス</li> <li>・ 幅広いネットワークアクセス</li> <li>・ リソースの共用</li> <li>・ スピーディな拡張性</li> <li>・ サービスが計測可能であること</li> <li>・ 3 つの基本的なクラウドサービスのタイプ</li> <li>・ SaaS (Software as a Service)</li> <li>・ SaaS におけるリソースの管理責任の所在</li> <li>・ PaaS (Platform as a Service)</li> <li>・ PaaS におけるリソースの管理責任の所在</li> <li>・ IaaS (Infrastructure as a Service)</li> <li>・ IaaS におけるリソースの管理責任の所在</li> <li>・ その他のサービスモデル</li> <li>・ 4 つの運用モデル</li> <li>・ プライベートクラウド</li> <li>・ コミュニティクラウド</li> <li>・ コミュニティクラウドのタイプ</li> <li>・ パブリッククラウド</li> <li>・ ハイブリッドクラウド</li> <li>・ Wi-Fi モジュールの紹介</li> <li>・ Wi-Fi モジュール ESP-WROOM-02 主な仕</li> </ul>

					様 ・センサー → Wi-Fi → Web サーバ ・各通信方式の位置付け ・LPWA の特徴 ・LPWA の活用事例 ・主な LPWA 規格の位置付け ・さくらの IoT Platform の特徴 ・sakuraio 料金と通信ポイント ・ポイント管理例 ・ライブラリとマニュアル ・基本的な考え方 ・コード例 ・連携サービス ・WebSocket ・データ形式 ・JSON 例（データが単数） ・JSON 例（データが複数） ・連携サービスの作成 ・WebSocket ・JSON 例（データが単数） ・JSON 例（データが複数） ・Incoming Webhook ・PHP による Incoming JSON の送信例 ・演習：さくら LTE モジュールの回路設計と利活用
合計時間	12:00	5:00	7:00		

以下に、IoT 活用講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:15	オリエンテーション	目的： この研修における目標を明確にし、研修への意欲を高める	<b>【講義】</b> <b>①オリエンテーション</b> 1. 講師自己紹介  2. コースの目的（IoT のコアとなる知識と技術を習得する。プロトタイプを自作して自社で検証できる PL になってもらいたい）  3. 注意点 ・ 駆け足で進む ・ すべての技術背景をこの研修で取り扱うのは不可能 ・ 研修ではコア技術を集中的に実施 ・ 試験が研修と e-learning で 20 問ずつ  4. 配布資料の確認  <b>②実機演習セットの確認</b> 1. 各グループ実機演習セット内容を確認する。
			<b>【演習】</b> 1. 聴講者同士で簡単な自己紹介（特に、講座を受講する理由） 聴講者間で情報共有し気付きを促す。
0:45	第 1 章 IoT の概要	目的： IoT の概念や事例について学ぶ  ゴール： IoT の全体像を理解する。IoT のアイデアを身の回りの事象	<b>【講義】</b> <b>①IoT の概要と背景</b> 1. IoT が仮想世界と現実世界の橋渡しを担っている点を強調する。  2. 第四次産業革命の潮流について確認してもらう。 <u>【口頭質問】 働いていて第四次産業革命というキーワードを見かけますか？（学習者が肌で感じているかどうかを確認）</u>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		へ適用して企画の立案ができる。	3. IoT の事例と課題を紹介する。(e-learning で見てきている部分は軽く流す) <u>【口頭指示】後の演習で各自の身の回りの事例で IoT の導入案と課題を検討してもらうので、そのつもりで事例を見ておいてください。</u>
0:30			<b>【演習】</b> 1. 各自の身の回りの事例で IoT の導入案と課題を考えて用紙のまとめよう。 2. (時間があれば) 各自で簡単に発表してもらって聴講者間で情報共有し気付きを促す。
1:00	第2章 組込ボードとセンサ (組込ボード編)	目的： 組込ボードとセンサの基本的な取り扱い方(特に組込ボードを中心)を学ぶ。  ゴール： ・組込ボードの1つである Arduino を IDE から利用できる。 ・ブレッドボードを使って基本的な配線ができる。 ・オームの法則を使って適切な抵抗を選ぶことができる。	<b>【講義】</b> <b>①e-learning 部分の確認</b> 1. 今回の e-learning 部分は重要なので初めに簡単におさらいする。 2. 注意点 ・感電の注意のスライドにて、回路をショートさせないことや、ぬれた手で扱わないなど、基本的な注意点も付け加える。 3. 配布資料の確認 抵抗を実際にみて抵抗の色を確認する。場合によってはテスターで確かめてみる。 <b>②Arduino の基本的な使い方</b> 1. (未実施の場合) Arduino をダウンロードしてインストールする。 2. Arduino の概要とメニュー画面、メニュー項目、基本的な使い方などを説明する。 3. 動作検証用のプログラム(スケッチ)を書いて、Arduino に書き込んで Arduino が正しく動作(ボードの LED がプログラムに合わせて点滅)するかどうかを確認する。 4. 注意点 ・ USB での電源供給は不安定な点に注意しておく。→場合によっては外部電源を接続した方が動作が安定するケースがあることを紹介する。 ・ [シリアルポート] の選択 [COM 番号] に注意する。 <b>③電気回路の設計</b> 1. ブレッドボードについて説明する。特に、通電箇所について説明する。 2. 注意点 ・ 複雑な回路を作るときはブレッドボードの上側と下側にある+と-の回路をジャンパーピンで接続すると電源や GND の配線がやりやすくなる。 ・ ブレッドボードは刺さっているようでもしっかりと刺さっていないことが多いので注意を促す。 ・ 必要であればテスターでチェックする。 ・ 場合によってはブレッドボードにハンダ付けしても良い点をアドバイスする。 ・ e-learning で予習してもらったスライドのように感電すると危険な点を再度注意する。特に、電子部品はすぐに壊れるので注意を促す。



時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>3. ケースバイケース</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LEDの個数に余裕があれば、わざと1つ過電圧で壊しても良いかもしれない。←5VとGNDに直接つなげばほとんどのLEDは壊れる。</li> </ul> <p>以上の2.3.の注意から次のオームの法則の学習につなげる。</p> <p>4. オームの法則について説明する。(電圧～電流～抵抗についてはe-learningで閲覧済み)</p> <p>5. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オームの法則の組み合わせで複雑な回路でも抵抗値を求めることができることを言及しておく。</li> <li>・スライドのオームの法則の問題の数値を変更して問題を出しても可</li> </ul>
1:00			<p><b>【演習】</b></p> <p>できるだけ学習者自身で問題を解決するように考えてもらう →試行錯誤が講習後に自分でやるときの糧になる。</p> <p><b>①LEDが点灯する回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LEDの+と-を間違えないように注意する。</li> <li>・ジャンパーピンを刺すブレッドボードの穴の列を間違えないように注意する。</li> </ul> <p><b>②スイッチでLEDをON・OFFする回路</b></p> <p>スイッチに正しい向きがあるので注意する。→電子部品を取り扱うときの全般の注意に促す。</p> <p><b>③スイッチを押したときにLEDをONする回路とプログラム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スケッチ(プログラム)がでてきたのでスケッチの流れや関数について説明する。</li> <li>・この回路は「プルダウン」という方式になっていることを説明する。</li> </ul> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「プルダウン」や「プルアップ」の簡単な説明が演習資料に載っているが、その場ですぐに理解することは難しいだろう。</li> <li>・センサーの動作が安定しない場合、これらの利用を試してみることをすすめること。</li> </ul> <p><b>④アナログ出力によるLED点灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習者の進み具合をみてスケッチについて説明する。</li> <li>・LEDの種類と抵抗の種類によってLEDの点灯の様子が変わる点に注意しておくこと。</li> <li>・相性によってはLEDの微妙な点灯の変化は確認できないかもしれない。</li> </ul>
0:30			<p><b>【演習】</b></p> <p><b>⑤応用編：LEDの種類や個数を変更</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自のレベルに合わせて、A)、B)、C)の3つから課題を1つ選んで取り組ませる。</li> <li>・大事なのは自分で回路を配線してArduinoから動かすことができるかどうか。適切な抵抗を選ぶことができるかどうか。</li> <li>・作成した回路の回路図を描き抵抗値を書き込ませる。</li> <li>・時間が余った学習者には3つの回路に挑戦させてもよい。</li> </ul>
0:30	第2章 組込ボードとセン	目的： 組込ボードとセンサ	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>①色々なセンサについて紹介する</b></p> <p>1. 配布したセンサを種類別に分類しながら確認させる。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
	サ (センサ編)	<p>の基本的な取り扱い方（特にセンサを中心）を学ぶ。</p> <p>ゴール：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・組込ボードの1つである Arduino と使った色々なセンサからデータを取得できる。</li> <li>・ブレッドボードを使ってセンサごとに配線ができる。</li> <li>・センサに合わせたスケッチ（プログラム）を記述することができる。</li> </ul>	<p><b>②マニュアルなどを確認する</b></p> <p>1. OSOY00 の公式サイトや Kuman の公式マニュアルを例に出しながらセンサについて確認していく。</p> <p>2. ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ただし、公式サイトや公式マニュアルにはすべてが書いていない点を確認させる。</li> <li>・特に、外国製品ではマニュアルが十分ではなく、日本語表記や英語表記がおかしい点や、場合によっては適切な情報が欠けていたりする点を確認する。</li> </ul> <p>→自分で情報を集める必要がある。</p> <p>3. 配布資料の確認</p> <p>4. 注意</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・演習の時間を十分確保したいので、30分未満でも問題なし。むしろ余った時間を演習に割り当てたい。</li> </ul>
0:40			<p><b>【演習】</b></p> <p><b>①光センサの利用</b></p> <p>1. 環境センサの例として光センサを利用してみる</p> <p>2. 新しく出てきたスケッチの関数を説明する。</p> <p><b>②光センサによる LED 点灯</b></p> <p>1. 回路作成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・回路が複雑になってくるので学習者が配線する時間を十分に確保する。</li> </ul> <p>2. プログラミング</p> <p>スケッチ内のインプットとアウトプットのピン番号を確認させ、関数の引数として与えてある点を確認させる。</p> <p><b>③傾斜スイッチの利用</b></p> <p>1. 入力モジュールの例として傾斜スイッチを利用してみる。</p> <p>2. ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物理的な現象が数値化されている点を確認させる。</li> <li>・センサにも誤差があるので、それを体感で確認させる。</li> </ul> <p><b>④ロータリーエンコーダによる LED 点灯</b></p> <p>1. 回路作成とプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新しく出てきたスケッチの関数を説明する。</li> </ul> <p>2. 注意</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・OSOY00 のロータリーエンコーダの方が配線が楽なので、こちらを使う点を注意させる。</li> </ul> <p><b>⑤LCD 出力</b></p> <p>1. 回路作成とプログラミング</p> <p>出力モジュールの例として LCD を利用してみる。</p> <p>2. ライブラリのダウンロード</p> <p>ライブラリのダウンロードがあるので講師と一緒に動作させる。</p> <p>3. 注意</p> <p>ライブラリのインストールは頻繁にあるので、新しいセンサやモジュールを利用する際にはライブラリの有無を調べるように注意を促す。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			4. ポイント ・LCD を利用する場合には、LCD のレジスタ（I2C アドレス）を指定する必要がある。 ・I2C は I2C のことで、アイ・スクエア・シー、アイ・スクエアード、シー、アイ・ツーシーなどと呼ばれる。
0:50			【演習】 ⑥応用編：各自で色々なセンサやモジュールを組合せて利用 1. 回路作成 ・学習者に自由に発想させて回路を組み立てさせる。 ・時間を十分に確保する。  2. 成果物報告 ・最後に成果物を学習者に発表させて（もしくは皆で巡回して）情報共有して学習者に気付きを促す。
0:30	第3章 ネットワークとクラウドサービス	目的： ネットワークとクラウドサービスの概念や知識について学ぶ  ゴール： ・TCP/IP のレイヤー構造について説明できる。 ・通信プロトコルについて説明できる。 ・クラウドコンピューティングについて説明できる。	【講義】 ①E-learning 部分の確認 1. TCP/IP の4層とプロトコルのまとめについてのスライドを簡単におさらいしておく。  2. スライド順にクラウドコンピューティングの用語について説明していく。  3. 最後にTCP/IP でクラウドに接続する例としてWi-Fi 経由でインターネットに接続するモジュールを紹介する。  4. ポイント ・CompTIA のCloud+の内容に準拠していることを言及する。 ・もし時間があれば実際の回路やモジュールの電子部品をデモンストレーションで紹介する。なければスライドでの紹介のみに留める。
0:20	第4章 IoT とIoT プラットフォーム	目的： IoT プラットフォームの利活用について学習する。  ゴール： ・さくら IoT プラットフォームを利用できる。 ・IoT からクラウドにデータをアップロードできる。	【講義】 ①IoT プラットフォームの確認 1. さくらのIoT プラットフォームはもとより、SORACOM やIIJ IoT サービスなどの他のサービスも例に出しながらIoT プラットフォームについて紹介する。  2. ポイント IoT サービスは萌芽期にあたり、頻繁にサービスが更新されているため、IoT のサービスプランは各Web サイトから紹介する。  3. 本研修で利用するさくらIoT のサービスについて詳細を紹介する。  4. 注意 ・AWS などのとの連携はプラットフォーム側でもまだ確定していないので、本研修では紹介程度にとどめておく。 ・さくらIoT プラットフォームの料金体系については特にしっかり説明しておく。
0:30			【演習】 ①さくらのIoT コントロールパネルで確認 1. 講師のナビゲートと一緒にコントロールパネルを操作する。  2. ユーザID とパスワードの配布  3. 注意点 ・さくらLTE モジュールをArduino につけるとPin ラベルが見えなくなるので、シールなどを使ってラベルを手書きで作

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			成するとよい点を紹介する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・さくらの IoT コントロールパネルは InternetExplorer を推奨している点を注意を促す。</li> <li>・場合によっては AC アダプタなどで Arduino に電源供給が必要かもしれない。→USB ケーブルは不安定なため業者は嫌がるケースもある。</li> <li>・演習時にデータのアップロード間隔をあまり狭くしないように注意を促す。→料金がほぼ青天井。</li> </ul>
0:20			<b>【講義】</b> <b>②WebSocket を JavaScript で取得して表示</b> <b>③JavaScript でデータのグラフ化</b> 1. WebSocket の原理を説明し、JavaScript で扱う方法について説明する。 2. jQuery と Chart.js を紹介し、JavaScript でデータを可視化する方法について紹介する。 3. 注意点 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Chart.js の他にも可視化ライブラリは多数あるが、ライセンスを確認し、業務使用に対する制限を確認する。</li> </ul>
0:40			<b>【演習】</b> <b>②WebSocket を JavaScript で取得して表示</b> <b>③JavaScript でデータのグラフ化</b> 1. WebSocket と JavaScript を用いて、センサ情報の取得やグラフによる可視化をプログラムとして実装する。
0:20			<b>【講義】</b> <b>④Incoming Webhook によるボード制御</b> 1. Incoming Webhook の原理と、制御のために必要な JSON について説明する。 2. 講師用機材に LED を接続し、Incoming Webhook によってインターネット上から LED の ON/OFF を行うデモンストレーションを見せる。
0:40			<b>【演習】</b> <b>④Incoming Webhook によるボード制御</b> 1. 簡単な JSON を用意し、Incoming Webhook の実装を行う。また、独自で JSON を組み立てられるようにする。 2. ポイント <ul style="list-style-type: none"> <li>・ WebSocle と Webhook の違いについて演習を通して理解する。</li> </ul>
1:30			<b>【演習】</b> 1. 回路作成 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習者に自由に発想させて回路を組み立てさせる。</li> <li>・ 時間を十分に確保する。</li> <li>・ 最初の講義でやった現実世界と仮想世界の橋渡しとなるような IoT サービスを企画させて作成させる。</li> </ul> 2. 成果物報告 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最後に成果物を学習者に発表させて情報共有して学習者に気付きを促す。</li> </ul>
0:10			<b>【講義】</b> <b>①振り返り</b> 講義全体を振り返って学習した内容を確認する。

## 2-5-7. セキュリティ講座

以下に、セキュリティ講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	セキュリティの「知識」と「技能」の基礎を棚卸しし、高度 IT 技術者として期待される役割にふさわしい情報セキュリティ実践のための具体的な技術や手法を学習する。				
開催日程	11 時間				
受講条件	IT 技術者としての経験が3年以上、ICTの基礎知識を持っていること				
学習目標	情報セキュリティの主要な業務である「インシデントレスポンス」、「セキュア設計・開発の主要なタスク及びそのプロセス」、「情報セキュリティ業務を実施する上で必要となる倫理的な行動」の詳細について習得する。				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	1:15	0:45	0:30	最新動向 情報セキュリティ 10 大脅威	<ul style="list-style-type: none"> <li>脅威の動向、手口、対策</li> <li>身近な脅威について～グループ学習～</li> </ul>
	0:30	0:30	0:00	関連制度や規格の動向 JIS, ISO/IEC, IEEE など	<ul style="list-style-type: none"> <li>規格の種類</li> <li>規格詳細</li> </ul>
	3:00	1:00	2:00	インシデントレスポンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>インシデントレスポンス(IR)とは</li> <li>IRのプロセスやタスクの概要</li> <li>IR 事例～グループ演習～ 障害・ヒューマンエラー・不正アクセス</li> </ul>
	1:45	0:45	1:00	セキュア設計 セキュアシステム、セキュアネットワークの設計と構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>サイバー攻撃に備えた設計と構築</li> <li>セキュアシステム、ネットワークの設計～グループ演習～</li> </ul>
	2:00	1:00	1:00	セキュア開発概説	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア開発、ウェブサイト設計</li> <li>セキュアプログラミング～グループ演習～</li> </ul>
	1:00	1:00	0:00	倫理・コンプライアンスの概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>倫理・コンプライアンスの概念</li> <li>基本的な考え方</li> </ul>
	1:30	0:30	1:00	倫理要綱概説 RFC1087 インターネットと倫理および情報処理学会倫理要綱	<ul style="list-style-type: none"> <li>行動規範に基づく判断と行動</li> <li>倫理的な判断と行動～グループ演習～</li> </ul>
合計時間	11:00	5:30	5:30		

以下に、セキュリティ講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:15	オリエンテーション	<p>[目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>この研修における</li> </ul>	<p>[講義]</p> <p>①オリエンテーション</p>

		目標を明確にし、研修への意欲を高める	<p>1. 講師自己紹介</p> <p>2. コースの目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規開拓事業ほど（脅威が不明瞭なため）狙われやすいが、セキュリティ対策の基本は常に変わらないことを理解する。（守るべきものを明確にし、守る方策を考える）。講座では実例や実習、法律も交えながら体験し、実践する土台を作ることを目的とする。</li> </ul> <p><b>①実機演習用 PC の確認</b></p> <p>1. 各グループ実機演習用 PC セット内容を確認する。</p>
1:00	第 1 章 最新動向	<p><b>[ゴール]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セキュリティ管理策を策定する道筋を説明できる。</li> <li>・セキュリティのトレンドを追うことができる。</li> </ul> <p><b>[目的]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報資産、脅威、脆弱性、リスクの関係を（再）確認し、管理策との対応を説明できるようになる。</li> <li>・セキュリティのトレンドをいくつか確認し、立場によって対策が変わることを認識する。</li> </ul>	<p><b>[講義]</b></p> <p><b>①脅威、脆弱性、リスク、管理策の関係</b></p> <p>1. セキュリティを考えるにあたり、守るべき対象を明確にすることがすべての第一歩と改めて認識する。</p> <p>[小ワーク]守るべき資産に何があるか、グループ内で幾つか挙げ、各グループ一つずつ発表する。</p> <p>2. 脅威と脆弱性の違いについて説明できるようになる。</p> <p>3. 機密性、完全性、可用性の説明はない。受講者の状況に応じて学習する。</p> <p><b>②最新動向</b></p> <p>1. 最新動向については、最新の「情報セキュリティ 10 大脅威」で理解する。</p> <p>2. 新たに加わった脅威を中心に学習する。</p> <p>3. 立場や役割で対策が変わることを学習する。</p> <p>4. 時事ネタがあれば簡単に学習する。</p>
0:30	第 2 章 関連制度や規格の動向	<p><b>[ゴール]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・規格に法ったセキュリティ対策をとる場合、どこを調べれ</li> </ul>	<p><b>[講義]</b></p> <p><b>①規格の種類</b></p> <p>1. 経済協力開発機構 OECD による「セキュリティ文化」という考え方を学習する。</p>

		<p>ば何がわかるのかを最低限説明できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各制度や規格の権威づけを説明できる。権威づけのない決まりごとは、守られないため。</li> </ul> <p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語定義の規格を示すことができる。</li> <li>・標準化団体の概要をつかむ。</li> <li>・ISO/IEC27000～27002については、その規格の目的を示すことができること。</li> </ul>	<p>2. 規格を読むにあたり、用語がわからないと先へ進めない。基本用語も規格で定義されることを学習する。</p> <p>3. ISMS 認証に関わる規格一覧を理解する。</p> <p>4. 規格を作ったのはだれかを知る。</p> <p><b>②規格詳細</b></p> <p>1. ISMS 認証の土台となる 27000～27002 の役割を知る。</p> <p>2. ISO/IEC15408 はセキュリティ関連機材調達時に目にすることがあるので、基礎知識を理解する。</p> <p><b>【演習】</b></p> <p>なし</p>
3:00	第3章 インシデントレスポンス	<p><b>【ゴール】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インシデント対応が必要になった際に大きく戸惑わないように、インシデント管理の流れと対応の位置づけを説明できるようにする。</li> <li>・最低限必要なドキュメントと、ドキュメントがなぜ必要かを説明できる。</li> </ul> <p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インシデント対応の各ステージで何を行うかを簡単に説明できる。</li> <li>・インシデント管理の流れを説明できる。</li> </ul>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>①インシデント管理</b></p> <p>1. そもそも「インシデントとは何か」について明確に知る。</p> <p>2. 「インシデントレスポンス」は、JIS では「インシデント対応」となっていて、意味はどちらも同じであることを認識する。</p> <p>3. 「インシデント対応」は「インシデント管理」の一部であることと、インシデント発生後の対応であることを認識する。</p> <p>4. 平常時の備えにより、異常に気付く土壌を作ることが大事であることを学習する。インシデントが発生してから対応するのでは遅いことを学習する。</p> <p><b>②インシデント対応</b></p> <p>1. インシデント対応計画と標準運用手順書なしでの対応は、かえって解決を遅らせ、今後の糧にもならないことを学習する。</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・主要なドキュメントの役割を説明できる。</li> </ul>	<p><b>【演習】</b></p> <p><b>①インシデント対応事例 - 正当なアカウントによる侵害</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正規のアカウントでセキュリティ侵害が発生したことを想定した演習。本演習は実例に基づいて作成する。</li> <li>2. 課題のインシデントの対策実施ではなく、どのような流れでインシデント対応を行うかを体験する。</li> <li>3. インシデント対応では、「これが正解！」はなく、皆が何に気づき、何を見逃したかを気づきを得る。</li> <li>4. 「インシデント対応の主な活動」の具体例を参照する。</li> <li>5. 発表</li> </ol>
1:45	第4章 セキュア設計	<p><b>【ゴール】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全なシステムを設計するポイントを説明できる。</li> <li>・安全なネットワークを構築するポイントを説明できる。</li> <li>・脅威を洗い出す流れを説明できる。</li> </ul> <p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セキュア設計は上流工程こそ大事であることを説明できる。</li> <li>・脅威モデリングの考え方を説明できる。ただし、実践できることまでは本講座では目的としない。</li> <li>・セキュリティ品質をどのようにして確保するか説明できる。</li> <li>・TCP/IP 階層モデルや OSI 参照モデルをベースにネットワークセキュリティを説</li> </ul>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>①セキュアシステム設計</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設計原則は、不明確な理解が多いので、過去の経験から理解を深める。</li> <li>2. システム設計にセキュリティチームがどのようにかわっていけばよいかを理解する。</li> <li>3. 脅威モデリングで実際にモデリングを行うと、かなりの知識と経験が必要となるため、システム開発時に各コンポーネント、各通信、各オブジェクト（ヒト、物、データなど）に対する脅威モデリングを負担なく実践できるようになる。</li> </ol> <p><b>②セキュアネットワーク構築</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ネットワーク階層モデルは、TCP/IP 階層モデルか、OSI 参照モデルのどちらかで理解する。</li> <li>2. ネットワーク階層モデルでは、「どの階層にどのようなデータが含まれているか」を強く意識できるようになる。それらのデータに対し、どのような脆弱性、脅威があるかを考えられるようになる。</li> <li>3. 「ルーティング機能」と「パケットフィルタリング機能」を分けて理解する。</li> <li>4. セキュアな無線 LAN 構築では、認証、（認可、）暗号化、接続性がポイントとなり、なお、接続性は「可用性」につながることを理解する。</li> </ol> <p><b>③IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoTであっても、セキュア設計、セキュアネットワーク構築の考え方は変わらないことを理解する。ただ、IoT 機器それぞれが持つ固有の課題が対応を難しくすることを</li> </ol>



		<p>明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種検疫ネットワークの利点欠点を説明できる。</li> <li>・無線 LAN を安全に運用するポイントを説明できる。</li> </ul>	<p>理解し「固有の課題」を洗い出し、各課題のリスクを評価することが対策のポイントであることを学習する。</p> <p><b>【演習】</b></p> <p><b>①セキュアシステム、ネットワークの設計 - 脅威モデリング</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. これから構築するシステムに対する脅威をできる限り考える。</li> <li>2. 演習書は故意にあいまいに作成されていて、明確な解答もないこの状況下で「このようなシステムを作る」という意識付けさえ明確であれば、多岐にわたる脅威を洗い出すことで新たな気付きを得る。</li> </ol>
2:00	第5章 セキュア開発概説	<p><b>【ゴール】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Web アプリを例とし、アプリケーション内のセキュリティ境界を説明できる。</li> <li>・Web アプリのリスクのトレンドを追えるようになる。</li> <li>・Web アプリの脆弱性を検出する方法を説明できる。</li> </ul> <p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Web アプリの階層構造とセキュリティ境界を指摘できる。</li> <li>・安全なコーディング実装の一覧から、内容を説明できる。</li> <li>・OWASP Top 10 を例に、継続しているリスクと新たに加わったリスクを識別し、対応を検討できる。</li> <li>・脆弱な Web アプリを手動ないし自動で調査する方法を説明できる。</li> </ul>	<p><b>【講義】</b></p> <p>Virtual Box Manager を起動し、Mutillidae と Kali Linux を起動する。導通確認まで行う。</p> <p><b>①ソフトウェア開発、Web サイト設計</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「安全なコーディング実装」の並び順は、原文に則って学習する。しかし、出力チェックの重要性を認識する。</li> <li>2. Web アプリの脆弱性は、データやコマンドそのものの取り扱いと、データの受け渡しで発生していることを理解する。</li> </ol> <p><u>【小ワーク】グループ内で、今までかかわった Web アプリがある場合、安全なコーディング実装と脆弱性の図に照らして考慮が浅かった部分がないか話し合う。</u></p> <p><b>②OWASP Top 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. よく知られているが対策が取られていないリスク、新たに発生したリスクでは、対応が異なることを知る。</li> <li>2. OWASP Top 10 を確認する。</li> <li>3. リスクへの対策は Top10 のランク 1, 4, 9 は確認する。</li> </ol> <p><b>【演習】</b></p> <p><b>①手動による Web アプリ脆弱性の調査</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手動による調査はきめ細かくできるが手間と時間がかかることを認識する。</li> </ol>

			<p><b>②ツールを使ったWeb アプリ脆弱性の調査</b></p> <p>1. ツールを使うと操作は簡単だが、すべての脆弱性を見つけ出すわけではないことを理解する。</p>
1:00	第6章 倫理・コンプライアンスの概念	<p><b>[ゴール]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプライアンスが重要視される背景を説明できる。</li> <li>・コンプライアンス違反がもたらす結果を指摘できる。</li> <li>・コンプライアンスを守らせる方法を指摘できる。</li> </ul> <p><b>[目的]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内部不正を防ぐ観点の一つがコンプライアンスであることを示すことができる。</li> <li>・コンプライアンスは倫理規定に裏打ちされている必要があることを説明できる。</li> <li>・法令遵守だけではないことを説明できる。</li> <li>・コンプライアンス遵守対策を列挙できる。</li> <li>・コンプライアンス違反に適用可能な法律やガイドラインをいくつか示すことができる。</li> </ul>	<p><b>[講義]</b></p> <p><b>①概念</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. コンプライアンスが組織内部でどのような位置づけにあるのか、内部不正防止の観点で理解する。</li> <li>2. 「コンプライアンス」は「法令遵守」と訳されるが、法律だけを守ればよいわけではないことを理解する。</li> <li>3. 社会通念、倫理、道德などは、人や国、所属する組織などによって様々であるが、「情報セキュリティ支援業務」という枠にはめ、その中での「倫理規定」であることを理解する。</li> <li>4. 明文化し、誓約書という形をとることで、コンプライアンス違反か否かを客観的に判断できるようにしないと意味がないことを理解する。</li> </ol> <p><b>②基本的な考え方</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. リーガルコンプライアンスポリシーの3項目は、実際の状況を想像する。</li> <li>2. 禁止事項には法律の裏打ちがあることを理解する。</li> </ol> <p><b>[演習]</b></p> <p>なし</p>
1:30	第7章 倫理要綱概説	<p><b>[ゴール]</b></p>	<p><b>[講義]</b></p> <p><b>①行動規範に基づく判断と行動</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報セキュリティを実践する高度情報処理技術者として、守るべき倫理規定と行動規範を守ることができる。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インターネット上で容認できない非倫理的な活動が、RFC1087 で表明されていることを理解する。</li> <li>2. 情報処理学会倫理要綱では、情報処理技術者が異なる立場で守るべき行動規範があることを知る。</li> </ol>
		<p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネットにおける非倫理的な活動を説明できる。</li> <li>・情報処理学会における行動規範を、一覧を見ながら説明できる。</li> <li>・情報処理技術者に倫理要綱が必要な背景を説明できる。</li> </ul>	<p><b>【演習】</b></p> <p><b>①倫理的な判断と行動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. みずほ銀行合併時のシステム障害を実例として学習する。大規模な障害と損害は、どうすれば避けることができたかをグループで検討する。</li> <li>2. 政治力学上やむを得ないところもあるが、スケジュールに縛られコンプライアンスがないがしろにされたことが被害を大きくしたことを理解する。</li> <li>3. 演習で検討した各グループの回答を類型化する。</li> </ol>

## 2-5-8. アジャイル開発講座

以下に、アジャイル開発講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	従来のウォーターフォール型開発経験者がアジャイル開発やDevOpsの新世界に移行できる様に基本的な考え方（思想）を含めた正しい理解を得る知識研修であり、パラダイムシフトを起こせる気付きを作る。				
開催日程	12時間				
受講条件	IT技術者としての経験が3年以上、ICTの基礎知識を持っていること				
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義とワークショップを組み合わせることで自身で考える場を提供することにより、アジャイル思考を身につける。</li> <li>・最新のソフトウェア開発&amp;運用環境の動向を理解し、実務でアドバイスできる。</li> </ul>				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	1:30	1:00	0:30	アジャイル開発の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル宣言と12のアジャイル原則</li> <li>・他の開発手法との相違</li> <li>・アジャイルの価値観</li> <li>・パラダイム・シフト</li> <li>・《WS》ソフトウェアを作る意味、ユーザーの要望（グループ・ディスカッション）</li> </ul>
	2:00	0:30	1:30	スクラムのプロセスと役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スクラムの価値観（働き方）</li> <li>・スクラムのプロセス</li> <li>・プロジェクト管理</li> <li>・スクラムの役割（登場人物）</li> <li>・《WS》ユーザーストーリー（演習）</li> </ul>
	1:00	1:00	0:00	XP概説	<ul style="list-style-type: none"> <li>・XPの価値感</li> <li>・手法の紹介</li> </ul>
	2:00	0:30	1:30	アジャイルな計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル開発で用いる計画手法紹介</li> <li>・2レベル・プランニング（プランニング・オニオン）</li> <li>・《WS》タスク分解（演習）</li> </ul>
	1:30	0:30	1:00	品質管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル開発での品質</li> <li>・《WS》振り返り（KPT）（演習）</li> </ul>
	2:00	1:00	1:00	大規模プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スクラム・オブ・スクラムの紹介</li> <li>・他の大規模プロジェクトの手法紹介 DAD, SAFe</li> </ul>
	2:00	0:30	1:30	まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・《WS》アジャイルをどう活用するか？（グループ・ディスカッション）</li> </ul>
合計時間	12:00	5:00	7:00		

以下に、アジャイル開発講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
eラーニング			
1:30	第1章 アジャイル開発の概要	<p>目的：アジャイル開発の基礎について学ぶ</p> <p>ゴール：アジャイル開発の大まかな流れと根本にある考え方を理解する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>1-1. アジャイル宣言と12のアジャイル原則</b></p> <p>(1)アジャイル開発の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル開発がどのような特徴を持った開発手法なのか理解を促す。反復、一人多役、スコープで調整、常時リリース、適応型開発プロセスという用語の意味を解説しながらアジャイル開発の流れを説明する。</li> </ul> <p>(2)アジャイル開発の手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の講座ではスクラムとXPについて触れることを説明する。その他の手法は名前の紹介程度に留める。</li> </ul> <p>(3)アジャイル宣言とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル開発の様々な手法を考えた第一人者たちが集まり、アジャイル開発を定義したものであると説明する。</li> </ul>

			<p>(4) 12 の原則</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原則の各文章を紹介する。</li> </ul> <p><b>1-2. 他の開発手法との相違</b></p> <p>(1) 従来の方法(ウォーターフォール開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分析が終わってから設計、設計が終わってから実装と、一つ一つの工程を完成させてから次の工程に進んでいくため、途中で要求を変更するのが難しいことを説明する。</li> </ul> <p>(2) アジャイル開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発範囲全体を短い期間で完成する複数の範囲に分割し、その各範囲に対して分析→設計→実装→テストの工程を繰り返す行う手法と説明。短い範囲ごとに要求を変更できるため、変更範囲も少なく済む特徴についても触れる。</li> </ul> <p><b>1-3. アジャイルの価値観</b></p> <p>(1) タイムボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発における各作業を時間分けして管理することと、短期間で集中して行動することを重要視することを説明する。</li> <li>・タイムボックスを超えた場合には必ず超えた理由を振り返り改善するも説明する。</li> </ul> <p>(2) チーム作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・優先順位の設定、進捗管理をマネージャーに一任するのではなく、チーム内で共有しながら進めることを説明する。</li> </ul> <p>(3) ユーザー第一の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・短い期間でリリースを繰り返すため、ユーザーは一部が出来上がるたび動くソフトウェアを確認できることを説明する。</li> <li>・ユーザー自身の自発的な参加を促す(プル型プロセス)についても説明する。</li> </ul> <p>(4) 一人多役</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分析、設計、実装、テストに担当を専任するのではなく、全てをこなせるエンジニアが必要であると説明する。</li> </ul> <p>(5) チームの自己組織化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・チームを自律した自己組織化することで外部からの阻害要因を排除すること、チーム内で同じ目標を共有し開発へのモチベーション向上に寄与することを説明する。</li> </ul> <p><b>1-4. パラダイム・シフト</b></p> <p>(1) 正解主義から適応主義へ変換</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アジャイル開発は正解を導いてからその正解に向かうのではなく、常に変化が状況に応じて変化がありえることを受け入れる考え方が重要だと説明する。また、より良い成果のために変化し適応していくのが適応主義であると説明する。</li> </ul> <p><b>1-5. 第1章クイズ</b></p> <p>(1) アジャイル開発でのドキュメント作成について適切なものを選びなさい。</p> <p>(2) アジャイルソフトウェア開発の原則について適切なものを選びなさい。</p> <p><b>【演習】</b> なし</p>
2:00	第2章 スクラムのプロセスと役割	目的：スクラムの基本構造、進め方と手法の役割について学ぶ	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>2-1. スクラムの価値観(働き方)</b></p> <p>(1) 監視</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザーが作成物や進捗を頻繁に確認し、変化を認識できる点について説明する。</li> </ul>

		<p>ゴール：スクラムの有用な点を理解しパラダイム・シフトについて考える</p>	<p>(2) 透明性 ・開発に関わる者の認識が共通していることが透明性につながると説明する。</p> <p>(3) 調整 ・開発工程における不備の拡大を防ぐ観点から、調整の重要性について説明する。</p> <p>(4) タイムボックス ・時間を区切ることで短時間で集中して効果を上げるという考え方を説明する。</p> <p>(5) イテレーション ・反復して行う工程をイテレーションと呼ぶことと、反復する意義について説明する。</p> <p>(6) 従来の開発アプローチ ・制作物が持つ機能は決定されており、それを実装するために必要な工数、工期は変動する可能性を持っていることを説明する。</p> <p>(7) DSDM, Atern の開発アプローチ ・工数、工期を先に決め、状況に応じて機能を変化させていく。状況による変化によって高い品質を生み出すことを説明する。</p> <p>(8) 開発初期における要求定義 ・従来の、開発初期に明確な要求定義をすれば、良いシステムができあがるという考え方は、データから見ても迷信である。要求の信憑性は時間の経過とともに下がるため、初期の要求を変更せず開発を進めることは品質の向上に繋がりにくいことを説明する。</p> <p>(9) タイムボックス ・スクラムではすべてのイベントに決められた時間を配分し、限られた時間で最高のパフォーマンスを発揮することを重要視していると説明する。</p> <p>(10) 共有された目標 ・チーム内で目標を正しく共有することで、メンバー自らが管理・改善に向けて積極的に行動できるようになると説明する。</p> <p>(11) 固定されたチームメンバー ・チームメンバーの入れ替えは、チーム内の情報共有を妨げる要因になりかねないこと、人数は少なすぎ多すぎてもいけないことを説明する。</p> <p><b>【演習】</b> <b>2-1. アジャイルの価値</b> (1) 1 2 のアジャイル原則を理解し、『アジャイル開発に移行するために、現状から変えなければならない事』を上げてください。 (2) チームで 30 分間討論して、重要度（優先順位）の高い順に表記してください。 (3) チームの結論を 5 分間で発表してください。</p> <p><b>【講義】</b> <b>2-2. スクラムのプロセス</b> (1) スクラムの特徴 ・軽量であることや反復して行うリリース、チームが自己裁量</p>
--	--	--	---

		<p>権を持つ等、プロセスを説明する上で前提となる情報を説明する。</p> <p>(2)スクラムの各工程 ・図を確認しながら、各工程についてそれぞれの役割とつながりを説明する。</p> <p>(3)プロダクト・バックログ ・開発要求のリストでありプロジェクトには1つだけ。プロダクト・オーナーが優先順位の責任者であることや、従来の要件定義と違い動的であることなどの特徴を説明する。</p> <p>(4)ユーザーストーリー ・ユーザーからの要求を具体化するための手法の1つであると説明。どんな特徴がありどんな方法で進めていくのか、具体的な手法を提示しながら解説する。第3章の講義終了後、演習としてユーザーストーリーを作成する。</p> <p>(5)スプリント・プランニング ・開発チームとプロダクト・オーナー間の会議であり、どのような内容を話し合うのかや、プロダクトへの追加方法を解説する。</p> <p>(6)タスクへの分割（タスクの定義） ・スプリント目標達成へのタスクリスト。 ・プロダクト・バックログの要求リストごとに、実装に必要な作業を詳細に分割したものをタスクということを説明する。</p> <p>(7)スプリントレビュー ・スプリントで構築したプロダクトを関係者に提示すること。開催の注意点を説明する。</p> <p>(8)レトロスペクティブ（振り返り） ・評価とプロセスの改善が目的。開催ルールを説明する。kpt法が用いられることが多い。</p> <p><b>2-3. プロジェクト管理</b> ・見える化が原則。コミュニケーションも重要視されている。チーム規約の例も提示して説明する。</p> <p>(10)スタンドアップ・ミーティング ・短い時間で行われるため、簡潔にポイントを絞ることが重要と説明する。</p> <p>(11)DoD（完了基準） ・品質管理の基本であり、チーム内で明確にしておく。</p> <p>(12)バーンダウン・チャートとベロシティ ・チームが進む速度を表し、1回のスプリントで開発できる量と説明する。</p> <p>(13)コミットメント ・スプリントの終わりに、働くプログラムを提供することでコミットメントすることを説明する。</p> <p><b>2-4. スクラムの役割（登場人物）</b> (1)プロダクト・オーナー ・役割と責任について説明する。優先順位の最終決定等の責任を負う。</p>
--	--	--

			<p>(2)スクラム・マスター ・役割と責任について説明する。チーム支援が主な役割。</p> <p>(3)開発チーム ・役割と責任について説明する。チーム全体として責任を持って開発を行う。</p> <p>(4)スクラムの環境 ・写真を交え、オープンでコミュニケーションの取りやすい環境について説明する。</p> <p><b>2-5. 第2章クイズ</b></p> <p>(1)アジャイル開発チームのチーム編成について説明した文章で適切なものを選びなさい。</p> <p>(2)アジャイル開発のスプリント（イテレーション）について説明した文章で適切なものを選びなさい。</p> <p>(3)アジャイル・プロジェクトの初期作業（インセプション）について適切なものを選びなさい。</p> <p>(4)振り返りを実施するタイミングとして適切なものを選びなさい。</p> <p>(5)なかなか全員で守ることのできないチームの規約があります。次の中でチームの取るべき対応策として適切なものを選びなさい。</p> <p><b>【演習】</b></p> <p><b>2-2. ユーザーストーリーの作成</b></p> <p>(1)プロダクト・バックログからユーザーストーリーを作成してください。</p>
1:00	第3章 XP 概説	<p>目的：XPの手法や進め方を学ぶ</p> <p>ゴール：アジャイル開発の手法により違いについて理解を深める</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>3-1. XPの価値観</b></p> <p>(1)概要 ・価値観を構成する要素について説明する。</p> <p><b>3-2. 手法の紹介</b></p> <p>(1)テスト駆動開発（TDD） ・TDDの流れを図とともに解説。</p> <p>(2)リファクタリング ・出来上がったソースコードに対して作業レベル、使用レベルに応じて調整を行っていく。注意点についても説明する。リファクタリング基本方針についても説明する。</p> <p>(3)ペア・プログラミング ・ペアを高頻度で変更することによる緊張感の保持や、1人で考え込む時間を減らすことが目的と説明する。</p> <p>(4)10分間ビルド ・自動的にシステム全体をビルドしていくという手法で時間を短縮し、全てのテストを10分間で終わらせると説明する。時間が限られているので、無意味なテストを避ける工夫につながる。</p> <p>(5)テストの自動化 ・テストの自動化につながるのは、イテレーションでテスト・カバレッジを上げていくことであり、その方法論について解説する。</p>



			<p><b>3-3. 第3章クイズ</b>  (1)リファクタリングについて適切なものを選びなさい。  (2)ペアプログラミングの説明で適切なものを選びなさい。</p> <p><b>[演習]</b>  なし</p>
2:00	第4章 アジャイルな 計画	<p>目的：アジャイル計画の種類・詳細について学ぶ</p> <p>ゴール：与えられた課題からタスクの分解や計画の立案ができるようになる</p>	<p><b>[講義]</b>  <b>4-1. アジャイル開発で用いる計画手法紹介</b>  (1)リリース計画とスプリント計画  ・リリース計画の中で複数のスプリント計画を繰り返す。見直しが連続的に行われるため、早めの見通しを立てることができると説明する。</p> <p><b>4-2. 2レベル・プランニング(プランニング・オニオン)</b>  (1)全体計画の立案  ・5つの工程に分けて立案することと、各工程を説明する。</p> <p>(2)直近のリリース計画の立案  ・8つの工程に分けて立案する過程を説明する。  ・反復にユーザーストーリーを配置していく過程について説明する。1回の反復にストーリーが収まりきらなければ分割もでき、分割のガイドラインについても説明する。</p> <p>(3)ストーリーの分割  ・ストーリーの分割のガイドラインについて、どんな要素によって分割するのか説明する。  ・タスクの定義に付いて解説する。スクラムプロセスの中ではタスクがどこに位置するのかについても図で確認する。</p> <p>(4)スプリント計画の立案  ・スプリント・ミーティングの流れを説明し、ストーリーとタスクがどこに関連してくるのか確認する。タスクへの分割(タスクの定義)についても説明する。タスクの見積もりには個々人の認識の違いを反映させないよう、プランニング・ポーカーを用いる方法も紹介する。</p> <p>(5)タスクの分割と粒度  ・スプリント・バックログと、プランニング・ポーカーによるタスクの見積もりについて説明する。  ・粒度は小さいほうが良いということを前提とし、小さくすることによる利点について、例を交えて説明する。</p> <p><b>4-3. 第4章クイズ</b>  (1)アジャイル開発プロジェクトにおける計画作りについて適切で無いものを選びなさい。  (2)ストーリーポイントを付与する際に注意すべき点で適切なものを選びなさい。</p> <p><b>[演習]</b>  <b>4-1. タスクへの分解</b>  (1)『スクラムのプランニング・セッションを実行する (3～4時間)』と言うプロダクト・バックログをタスクに分解する。</p>
1:30	第5章 品質管理	<p>目的：従来の方法と品質がどのように変わるのかを学ぶ</p> <p>ゴール：振り返りの重要性を理解し、</p>	<p><b>[講義]</b>  <b>5-1. アジャイル計画での品質</b>  (1)品質について考える  ・当たり前の品質と魅力的な品質に分けてどんなものが該当するのか説明する。</p>

		KPT手法を使用できるようになる	<p>(2) アジャイル開発で品質が向上する理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>理由として5つの要因を挙げて、各要因について例を交えて説明する。</li> </ul> <p>(3) もの作りとシステム作りの相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高品質なシステム作りにおいて、もの作りと対比しながら、相違点について説明し、どうしたら高品質なシステムが完成するか考えさせる。</li> </ul> <p>(4) KPTでの振り返り（レトロスペクティブ）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>KPT法の概要と手法について説明する。</li> <li>(参考) TQMとは</li> <li>総合的品質管理のことであり、高品質なシステムを提供するための一連の活動のこととして紹介する。</li> </ul> <p>(5) ソフトウェア製造工程におけるムダの廃除</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7つのムダの例を挙げながら廃除の方法を説明する。また、仕事を分析する観点から7つのムダがどのように発生するのか説明する。</li> </ul> <p><b>5-2. 第5章クイズ</b></p> <p>(1) アジャイル開発における品質の確保について適切では無いものを選びなさい。</p> <p><b>[演習]</b></p> <p><b>5-1. KPT（振り返り）</b></p> <p>(1) 課題を1つ選び、6ヶ月後のあるべき姿を定義し、初めの3ヶ月間の行動計画を立案する。</p>
2:00	第6章 大規模プロジェクト	<p>目的：大規模プロジェクトで使用されるアジャイル開発について具体例から学ぶ</p> <p>ゴール：小規模な開発との手法の違いについて理解する</p>	<p><b>[講義]</b></p> <p><b>6-1. スクラム・オブ・スクラムの紹介</b></p> <p>(1) FBI センティネル・プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スクラム・オブ・スクラムは大規模なプロジェクトで複数のスクラムチームを構成することと説明し、具体的なスクラム事例を用いて解説する。</li> </ul> <p><b>6-2. 他の大規模プロジェクトの手法紹介</b></p> <p>(1) KANBAN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模プロジェクトにおけるKANBANの有用さを、例を交えながら説明。またスクラムとの類似点、相違点についても解説する。</li> </ul> <p>(2) KANBANの利用価値</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スクラムとどちらを採用するのか、あるいは組み合わせて活用するのか、利用方法について説明する。</li> </ul> <p>(3) LeSS, DAD, SAFe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3つの手法の活用方法や事例を、図を見せながら説明する。</li> </ul> <p><b>[演習]</b></p> <p>なし</p>
2:00	第7章 まとめ	<p>目的：本講座で学んだことを演習と通して整理する</p> <p>ゴール：受講生なりのアジャイル活用方法を模索する</p>	<p><b>[講義]</b></p> <p>なし</p> <p><b>[演習]</b></p> <p><b>7-1. アジャイルをどう活用するか？</b></p> <p>(1) グループ・ディスカッション</p> <p>(2) 発表</p>

## 2-5-9. 顧客分析力・企画力講座

以下に、顧客分析・企画力養成講座のカリキュラム概要を記載する。

ねらい	高度 IT 技術を活用し、新規ビジネスを企画、顧客提案出来る人材を育成する。				
開催日程	22 時間				
受講条件	IT 技術者としての経験が 3 年以上、ICT の基礎知識を持っていること				
学習目標	現在の市場における顧客を的確に分析し、顧客に見合った高度 IT 技術を用いた新規ビジネスを企画、立案できるようになる。かつ企画、立案した新規ビジネスを、具現化する能力を持つ人材を育成する。				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	2:40	1:20	1:20	ビジョン形成・合意形成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イントロダクション、インプット →バックキャストとフォワードキャスト</li> <li>・合意形成ワークショップ →短時間で納得度が高い合意形成ワークショップ体験 →テーマ「高度 IT を活用したビジネス創造プログラム」の在り方</li> <li>・合意形成ワークショップ →実際にファシリテーターを体験する →テーマ「自動販売機を活用した新しいサービス」</li> </ul>
	3:20	1:30	1:50		
	2:40	1:00	1:40	課題発見・ユーザーインタビュー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロール分析 →モノの社会・文化的な背景を考え、イノベーションの機会を探る</li> <li>・フィールドワーク →仮説に基づき、街歩きやユーザーインタビューを実施。 →ユーザーのインサイトを得る</li> <li>・課題、矛盾発見ワーク →基本的な課題を設定するためのワーク</li> </ul>
	2:40	1:00	1:40		<ul style="list-style-type: none"> <li>・フィールドワーク（続き）</li> <li>・フィールドワーク事後ワーク →フィールドワークで得た情報を整理する。</li> </ul>
	2:40	1:00	1:40		<ul style="list-style-type: none"> <li>【アイデア創発】</li> <li>・フューチャーコンセプト →未来と課題をつなぎ、方針や戦力をつくる</li> <li>・プレインライティング →短時間で大量のアイデアを発散する</li> </ul>
	2:40	1:00	1:40	アイデア創発・収束	<ul style="list-style-type: none"> <li>【アイデア創発・収束】</li> <li>・アイデアスケッチ →アイデアを 1 人 2, 3 枚にまとめる</li> <li>・ハイライト法 →アイデアを選択する</li> <li>・体験スケッチボード →サービスの利用体験をユーザー目線から整理していく</li> <li>・アイデアビッチ →ターゲットや、装丁課題・価値などをまとめる</li> </ul>
	2:50	1:00	1:50		ビジネスキャンパス作成

	2:30	0:40	1:50	ビジネスモデル作成 プレゼンテーション	・プレゼン準備（ビジネスキャンパスモデルのブラッシュアップ） ・プレゼンテーション
合計時間	22:00	8:30	13:30		

以下に、顧客分析・企画力養成講座のカリキュラム解説を記載する。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
eラーニング			
2:40	第1章 ビジョン形成・合意形成	目的：ビジネスのあるべき姿を効率的に創造する方法を学ぶ  ゴール：演習を通してツールの使い方とチームでアイデアを合意形成する流れを習得する	<p><b>【講義】</b>  <b>1-1. イントロダクション、インプット</b>  (1) 従来の問題解決のアプローチ方法（フォーキャストイング）  ・従来のような課題発見に重点を置くアプローチの問題点について、説明する。</p> <p>(2) これからの問題解決アプローチ方法（バックキャストイング）  ・あるべき姿を定義してその実現手段を逆算して考えることが重要であるということ、ギャップアプローチとポジティブアプローチを比較しながら説明する。また、物事の全体を把握する重要性についても説明する。  ・問題解決プロセスの例としてアジャイル開発とデザイン思考を挙げ、各々の特徴について説明する。</p> <p><b>1-2. 我々が考えるビジネス創造に求められるプロセス</b>  (1) ビジョン共有と合意形成  ・正解がない中でビジネスの創造をしていく方法について、図を提示し理想的なプロセスについて説明する。このプロセスを実現するためには、メンバーの意見を引き出し、合意形成する人材が必要なることを説明する。</p>
3:20			<p><b>【演習】</b> なし</p> <p><b>【講義】</b>  <b>1-3. 視覚会議®</b>  (1) 概要  ・視覚会議®とは、参加者全員が自由かつ創造的に、短時間で実現の可能性の高い解決策を創り上げる未来志向会議術であると説明する。また、ガイドツールに沿って進行するので、簡単に会議を運営することができる特徴があると説明する。</p> <p>(2) 発散と収束  ・肯定的な思いから会議を進めるため、あるべき姿を全員が合意形成するところからはじめると説明する。  ・あるべき姿に対し個人が発散した意見をチームで収束することで、全員が納得するシナリオを創り上げられることを説明する。  ・収束には論点整理テンプレートを使用すると説明する。記入方法とルールは見本を提示しながら説明する。演習 1-1 につなげる。</p> <p>(3) 6 観点カード  ・出すアイデアに漏れや偏りが出ないように、6つの視点からアイデアを出すためのツールとして6観点カードを紹介。ヒト、モノ、プロセス、環境、意味・価値、五感の6つの観点から、シーンをイメージして視点を洗い出していくと説明。</p> <p><b>【演習】</b>  <b>1-1. 「未来」から何を連想しますか？</b>  (1) 単語の洗い出し</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>・論点整理テンプレート中央に「未来」と記入し、枝に10個の単語を載せる。</p> <p>(2) グループディスカッション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・チームメンバーで(1)の記入内容を比較し、全員が同じ単語を探す。</li> <li>・他のメンバーの単語で、意味のわからないものや、疑問点を質問し合う。</li> </ul> <p>(3) ツール未使用の場合との比較</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・仮に単語を書かずにグループディスカッションを行っていたら、お互いの思想の違いや共通点、関心のある事柄や背景がこれほどよくわかったかどうか考えさせる。</li> </ul> <p><b>1-2. ビジョン・論点合意会議 デモ</b></p> <p>(1) 変革の時代におけるビジネス創造のあるべき姿とは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマを記入し個人で発散、みんなで発散、関連付け、キーワード選択、キーワード作文という5つのステップを踏み合意形成の練習に取り組む。</li> </ul> <p><b>[講義]</b></p> <p><b>(補足) あるべき姿とは</b></p> <p>(1) あるべき姿の定義</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あるべき姿とは、あるべき姿が達成されている状態を指すことを説明する。あるべき姿が達成された際の状況と、達成に必要な要件・条件も考えることが重要。</li> </ul> <p>(2) 6つの観点で考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あるべき姿を考える際、考えが偏ってしまうため、6観点カードを見てバランス良く考えることが重要と説明する。</li> </ul> <p><b>1-4. 視覚会議®の振り返り</b></p> <p>(1) 演習を通して以下のことに対する自分の意見を受講生に考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当初の会議目的は達成しましたか？</li> <li>・会議時間はどれくらいだったと思いますか？</li> <li>・これまでの会議との違いはなんですか？</li> <li>・その他、どんな気づきがありましたか？</li> </ul> <p><b>1-5. 視覚会議®ファシリテーターの心得</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下4点の心得について、具体的な例を交えて説明する。</li> </ul> <p>(1) 発言内容を理解しようとしなさい。</p> <p>(2) 発言内容を整理しようとしなさい。</p> <p>(3) 意図の入った質問で議論を誘導しなさい。</p> <p>(4) 結論や結果は参加者が決める。ファシリテーターは黒子。</p> <p><b>1-6. ファシリテーターの進め方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来型の会議術と比較しながら、視覚会議®の特徴を説明する。</li> </ul> <p>(1) 従来型の会議術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・結論を方向付けすることもありうる。</li> <li>・5W3Hなど論理的な質問の力で引き出す。</li> <li>・論理的にまとめる。</li> <li>・ファシリテーターの良しあしで結論に違いができることも。</li> </ul> <p>(2) 視覚会議®</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・書記役と時間管理に徹する。</li> <li>・引き出す質問は「具体的には」のみ。</li> <li>・共有と選択を進める。</li> <li>・完全に黒子役。誰がやっても同等の結論に。</li> </ul>
			<p><b>【演習】</b> なし</p>
2:40	第2章 課題発見・ユーザーインタビュー	<p>目的：ビジネス実現のために解決しなければいけない課題の発見方法を学ぶ</p> <p>ゴール：多角的な視点で課題を分析する方法を身につける</p>	<p><b>【講義】</b> 2-1. ロール分析</p> <p>(1) ロール分析の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらゆる角度からモノの役割を分析する手法であることとメリットについて説明する。</li> <li>・演習 2-1 にて、実際にロール分析を行いながら流れを解説する。</li> </ul> <p>(2) 成果物を共有する BizTakt での作業方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマホ等でワークシートを共有できるサービス BizTakt を使用し、オンライン上でワークショップを進行する方法を説明する。</li> </ul> <p><b>【演習】</b> 2-1. 自動販売機分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分析にはロール分析を使用することを説明する。</li> </ul> <p>(1) ロールを書き出す</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマが担っている役割を中間の円に動詞で書き出す。書き方は、役割の例を挙げて説明する。</li> </ul> <p>(2) カルチャーを書き出す</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロールに影響を与えている文化的背景を外側の円に書き出す。書き方は、文化的背景の例を挙げて説明する。</li> </ul> <p>(3) これらを踏まえて追加したい機能を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マップ全体を見ながら、新しい「モノ」を創造する上で面白い切り口はないか探す作業だと説明する。緑の付箋を使用。</li> </ul> <p>(4) 課題・矛盾発見ワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人の解決したい課題を抽出し、そこに潜在する矛盾を発見することで、表面に現れない真の課題を抽出するという手法を、見本を提示しながら解説する。</li> <li>・テーマである自動販売機に対して、不満や問題点と、問題解決の制約条件を書き出す。</li> <li>・チーム内で共有し、実現する上で生じるさらなる制約条件を見つける。</li> </ul> <p>(5) 問のデザイン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・QFT を行う目的は、テーマを考えるヒントを見つけることと、ネクストアクションを決めることにあることと、QFT 進めるステップの流れを説明する。各ステップについては以下で解説する。</li> </ul> <p>(6) 問のデザイン 質問づくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最初のステップ、質問づくりでは、質問を書き出す質問出しからはじめる。ルールについても説明し、受講生に質問づくりをさせる。</li> </ul> <p>(7) 問のデザイン 分類と変換</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・閉じた質問と開いた質問に分類する為、2つの違いを説明する。</li> <li>・受講生に、出した質問がどちらに該当するのか、閉じた質問に△、開いた質問に○をつけるように促す。</li> </ul>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>・質問を、閉じた質問は開いた質問に、開いた質問は閉じた質問に書き換える。</p> <p>(8) 問のデザイン 優先順位を付ける          ・優先順位を付ける理由と基準について説明する。ワークシートの活用方法も併せて説明し、優先順位付けを促す。</p> <p>(9) 問のデザイン 共有と発展          ・共有には BizTakt を使用しチームと共有させ、ネクストアクションが何なのか考えさせる。</p> <p><b>【講義】</b>  <b>2-2. フィールドワーク</b>          ・宿題のフィールドワークについて説明する。</p> <p>(1) 概要          ・他の方法に比べて、どのような場面で有効な手段であるのかと、進めるためのステップについて説明する。各々のステップについては次項から説明する。</p> <p>(2) 観察ポイントの洗い出し          ・インタビュー先の候補について、観察に訪れる場所、人、状況の洗い出し、写真撮影 OK か等について調整、何を見るか、聞くのか観察のポイントを洗い出す、の順序で洗い出しを行うことと説明する。</p> <p>(3) 観察実施          ・フィールドでは記録に徹し解釈は事後ワークを通じて情報を整理していく等、観察を行う上で意識すべきポイントを説明する。</p> <p>(4) 調査結果の整理・可視化          ・フィールドワークで得た情報を整理するにはフォトエスノグラフィー観点カードと発見分析シートが有用であること説明する。          ・発見分析シートに情報をまとめる方法を説明する。</p> <p>(5) 事後ワーク          ・BizTakt にてチームで共有できる形にして作業する。</p> <p><b>【演習】</b>  <b>2-2. 宿題</b>          (1) 自動販売機の観察          ・講義で学んだフィールドワークの手法を用いて、身近にある自動販売機を観察し、撮影した写真を BizTakt にアップロードさせる。</p>
2:40			<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b>  <b>2-3. 宿題の続き</b>          (1) フィールドワーク          ・宿題のフィールドワークで撮影した自動販売機の写真を、BizTakt にアップロードし共有する。          ・必要な人には自動販売機観察の時間も設ける。          ・課題、矛盾発見ワークを再度行う。ワークを行う際に参考として自動販売機業界の課題についても紹介する。</p> <p>(2) 事後ワーク          ・観点カードに沿って撮った写真の中からネガティブな写真を2枚、ポジティブな写真を2枚選びマークシートにまとめるように促す。ワークシートの記入方法は見本を参考にする。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>・ BizTakt を使用し、チームで発見分析シートを作成させる。再度 BizTakt の使い方の見本を提示し、作成を促す。</p>
2:40	第3章 アイデア創 発・収束	<p>目的：ビジネス創造に向けた新しいアイデアの創発手法を学ぶ</p> <p>ゴール：ビジネスモデル作成につながるアイデアの創発手法を習得する</p>	<p><b>【講義】</b></p> <p><b>3-1. アイデア創発手法</b></p> <p>(1) アイデア創発の流れ 工程の各々については次項以降に演習を通して詳しく説明する。</p> <p>(2) ファシリテーターのコツ ・ 視覚を活用しチーム内でアイデアを共有する仕組みについて、コツとなる点を交えて説明する。</p> <p>(3) フューチャーコンセプト ・ 未来と課題をつなぐ未来コンセプトを作ることが目的であり、未来のイメージと現状の問題・悩みを結び付けながら解決策をつくりだしていく手法であると説明する。補足として、図を提示し追加説明する。</p> <p><b>【演習】</b></p> <p><b>3-1. ビジョン形式 視覚会議-合意形成ワークショップ</b></p> <p>(1) 自動販売機を活用した新サービスのあるべき姿とは？ ・ テーマを記入し個人で発散、みんなで発散、関連付け、キーワード選択、キーワード作文という5つのステップを踏み合意形成の練習に取り組む。</p> <p><b>3-2. テーマの自動販売機についてフューチャーコンセプトで未来コンセプトを作成する</b></p> <p>(1) 理想の「未来イメージ」についてのブレインストーミング</p> <p>(2) 現状の「問題・悩み」についてのブレインストーミング</p> <p>(3) 「問題・悩み」の要素のゆるやかなグルーピング</p> <p>(4) 「未来イメージ」についてのゆるやかなグルーピング</p> <p>(5) 「問題・悩み」と、それぞれが解決すると訪れる「未来イメージ」の連結</p> <p>(6) どうすれば「問題・悩み」が解決され「未来イメージ」が実現できるのかの「手段・方法」の考案</p> <p>(7) 重要な「手段・方法」に新しい造語を作る名付け</p> <p><b>3-3. ブレインライティング</b></p> <p>(1) 概要 ・ フューチャーコンセプトで作成したフューチャーワード(造語)を実現するための具体案を考える手法だと説明する。</p> <p>(2) ブレインライティングの手法 ・ 3×6のマス目の書いた紙を1人1枚配る。その後、図を提示しながら記入方法や用紙の扱い方について説明する。</p>
2:40			<p><b>【講義】</b> なし</p> <p><b>【演習】</b></p> <p><b>3-4. アイデアスケッチ</b></p> <p>(1) 概要 ・ メモを元に印象に残ったアイデアや取り組みたいアイデアを書くことを説明する。(他人のアイデアでもOK)</p> <p>(2) 書き方</p>



時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>・A4 白紙を使用し、文字は太くはっきり見えるようプロッキーを使って記入する、1 アイデア1 枚で作成、時間をかけてじっくり1 枚だけ描くのも、複数アイデア（複数枚）を描くことも可能だと説明する。</p> <p><b>3-5. 体験スケッチボード</b> (1) 概要 ・アイデア収束のための手法であり、アイデアの利用体験をイメージしながら作成していく。個々で書いた内容を共有し、アイデアの面白さ、可能性が伝わるようなストーリーにチームでまとめる方法を説明する。細かい記入方法は記入例を提示し説明する。</p> <p><b>3-6. アイデアピッチ</b> (1) 概要 ・アイデアピッチもアイデア収束のための手法であり、ターゲットユーザー、解決する課題、提供価値を明確にしていくものだと説明する。細かい作成方法は作成例を提示し説明する。</p> <p><b>3-7. 各チームごとに代表者が発表</b> ・代表者がチーム内でまとめた意見を発表することで、全体とアイデアを共有すると説明し、発表を促す。</p>
2:50	第4章 ビジネスモデルの作成 プレゼンテーション	目的：これからの時代に合ったビジネスモデルの作成方法を学ぶ	<p><b>[講義]</b> なし</p> <p><b>[演習]</b> <b>4-1. リーンキャンパス</b> (1) 概要 ・リーンキャンパスはビジネスモデルの概要をつかむために描くものであることを説明。アイデアピッチから項目ごとに書き写していくことで作成することを説明。実際に受講生に書き写す。</p> <p><b>4-2. 既存の自動販売機ビジネスを考える</b> (1) 既存の自動販売機ビジネスをリーンキャンパスに当てはめる ・リーンキャンパスに書き込むことでビジネスモデル作成の練習をする。</p>
2:30		ゴール：具体的なビジネスモデルの作成方法を体験し、課題以外のケースにも応用できることを目指す	<p><b>[講義]</b> なし</p> <p><b>[演習]</b> <b>4-3. ペーパープロトタイピング</b> (1) プロトタイピングの流れ ・流れを示した図を提示しながら、UX 設計（体験スケッチボード、タスクフローの抽出、画面フローの抽出、UI スケッチ、Protty で設計の順序を進めると説明。最後の3 工程は完成まで繰り返し行う。各工程の細かい説明は、各工程の作成例を示しながら行う。</p> <p><b>4-4. プレゼンテーション</b> (1) プレゼンテーションの注意点 ・時間は1 チーム5 分で寸劇形式を推奨する。 ・ppt ソフトなども利用してプレゼンの準備を進める。 ・プレゼンを聞く側は BizTakt にフィードバックコメントを記載しながら聞くように説明する。</p>

## 2-5-10. フィールドワーク

	関連講座	訪問先企業（案）	学習概要
1	IoT 活用	さくらインターネット株式会社	データセンターの見学を行う。 センターへの入退館管理や停電対策など IoT を支える

			データセンターの実際の業務を知る。
2	セキュリティ	株式会社ラック	ビジネス全般に必須になったセキュリティの中でも特に情報セキュリティを維持向上させる最先端の企業を見学して講義と演習で得た知識・スキルに現実味を持たせる。 特に、予防と監視・トラッキングの技術を高め、情報セキュリティの構築が出来るスキル要素を習得する。
3	アジャイル開発	KDDI	アジャイル手法を用いている製造や開発現場を見学し、従来型の開発手法とのスピード感などの違いからの成果を実感し、パラダイムシフトを図る。

テーマ	IoT 活用		
ねらい	高度 IT 技術を活用した、新しいビジネスを創造するにあたり、IoT に関する技術や、それを支える仕組みや、体制（ハードウェアやソフトウェア）を理解する。		
開催日程	4 時間		
受講条件	IoT 活用講座まで終了した受講者		
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT を支えるデータセンターの設備やシステムを実際に見学し、最新の事例を聞くことで IoT に対する理解を深める。</li> <li>その上で新しいビジネスを考えるヒントを得る。</li> </ul>		
	時間	学習概要	学習詳細
	1:30	IoT の全体像と仕組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業紹介</li> <li>IoT 全体の概要</li> <li>最新事例の紹介</li> <li>高火力について</li> </ul>
	1:30	データセンターの見学	データセンターの施設見学と解説
	1:00	振り返り・まとめ	個人ワーク：フィールドワークで得たことをまとめる。 グループワーク：グループで共有
テーマ	セキュリティ		
ねらい	高度 IT 技術、情報化社会を支えるセキュリティの技術を学ぶだけでなく、どのように技術が活用され、日々のセキュリティの向上を支えているのか、そのための体制・仕組みを理解する。		
開催日程	4 時間		
受講条件	セキュリティ講座まで終了した受講者		
学習目標	セキュリティサービスの実際の業務を理解し、新しいビジネスを創造する際に、どのようにセキュリティを担保するかを考えられるようになる。		
	時間	学習概要	学習詳細
	1:00	セキュリティ概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業紹介</li> <li>監視センター見学</li> </ul>
	2:00	グループワーク	実習形式の体験学習
	1:00	振り返り・まとめ	個人ワーク：フィールドワークで得たことをまとめる。 グループワーク：グループで共有
テーマ	アジャイル開発		
ねらい	高度 IT 技術を活用して新しいビジネスを創造するためには欠かせない開発手法であるアジャイル開発を実践している現場で、そのスピード感等の従来型の開発現場との違いを体感する。		
開催日程	4 時間		
受講条件	アジャイル開発講座まで終了した受講者		
学習目標	アジャイル開発の実際の現場の空気感の中で、第一線の現場のエンジニアから、従来型開発手法との違いやメリットを聞くことで実際に導入する際のポイントをつかむ。		
	時間	学習概要	学習詳細

	1:30	アジャイル開発の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業紹介</li> <li>・アジャイル開発の概要</li> <li>・最新事例紹介</li> </ul>
	1:30	実践者の話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入までの段取りや心的抵抗</li> <li>・運用時のポイント</li> <li>・成功例や失敗例</li> </ul>
	1:00	振り返り・まとめ	個人ワーク：フィールドワークで得たことをまとめる。 グループワーク：グループで共有

## 2-6. 講座別担当講師と講師のプロフィール

	講座名	講師名(敬称略)			
1	デザイン思考	樋口 巧	相馬 淳一		
2	仮想化	越智 徹	茂手木 聡		
3	ビッグデータ	小山 智久	樋口 巧		
4	AI基礎	宮崎 龍二	越智 徹	出木原 裕順	尾崎 拓郎
5	IoT活用	越智 徹	出木原 裕順	宮崎 龍二	尾崎 拓郎
6	セキュリティ	鈴木 重毅	茂手木 聡		
7	アジャイル開発	戸田 孝一郎	小林 みどり		
8	顧客分析・企画力養成	矢吹 博和	山川 宏樹		

講座の名称	デザイン思考 ビッグデータ	
(ふりがな)	ひぐち たくみ	
氏名	樋口 匠	
主な職歴	(現職) 2012年4月～	株式会社Gloable 代表取締役
	2011年3月～2012年3月	株式会社ヒューマンブレイン 雪谷大塚校 理系講師
	2007年9月～2011年3月	株式会社フロントライン 取手教室教室 教室長など
	2004年4月～2006年6月	株式会社コンピューターシステムエンジニアリング サービスエンジニア(日立製作所情報システム事業部所属)
	～	
講師経験通算年数	10年	主な専門科目
主な講師歴	(現職) 2012年4月～	ワークショップ型の研修・授業の設計から講師を担当
	2011年3月～2012年3月	主に中学受験生(小学生)を対象にした学習塾講師 ※理系を中心に5科目、小学3年生から高校3年生まで担当
	2007年9月～2011年3月	主に中学生を対象にした学習塾講師 ※理系を中心に5科目、幼稚園児から高校3年生まで担当
	～	
	～	
取得している 公的な資格等	普通自動車免許、基本情報技術者	
その他 (賞罰等)		

講座の名称	デザイン思考		
(ふりがな)	そうま じゅんいち		
氏名	相馬 淳一		
主な職歴	(現職) 2017年4月～	株式会社Career Foundation 教務統括	
	2012年4月～2017年3月	株式会社Gloable 講師	
	2010年4月～2012年3月	学習塾の立ち上げ&初期運営スタッフ	
	2002年4月～2010年3月	株式会社早稲田アカデミー 文系講師	
	1997年4月～2002年3月	学習院大学法学部 ティーチング・アシスタント	
講師経験通算年数	約20年	主な専門科目	社会科学、論文・面接指導
主な講師歴	(現職) 2017年4月～	公務員試験対策講座で主に社会科学、論文の指導	
	2012年4月～2016年3月	就職活動対策講座で集団討論の指導	
	2010年4月～2012年3月	高大受験指導における英語、社会、国語の指導	
	2002年4月～2010年3月	中高受験指導における英語、社会、国語の指導	
	1997年4月～2002年3月	1年生向けの基礎ゼミ(政治学)担当	
取得している公的な資格等	普通自動車免許		
その他 (賞罰等)			

講座の名称	AI基礎 IoT活用 仮想化
-------	----------------------

(ふりがな)	おち とおる	
氏 名	越智 徹	
主な職歴	(現職)	大阪工業大学 情報センター 専任講師
	平成19年 4月～平成25年 3月	広島国際大学 工学部 情報通信学科 助教
	平成14年 4月～平成19年 3月	広島国際大学 社会環境科学部 情報通信学科 助手
	～	
主な講師歴	平成26年～現在	UNIXシステムプログラミング
	平成14年～現在	C言語, Javaプログラミング
	平成14年～現在	情報基礎・情報処理技術
	平成14年～平成25年	TCP/IPネットワーク管理
講師経験通算年数 15年		主な専門領域 情報工学・情報教育
担当する 教育訓練に 係る講師歴 ・実務経験	平成22年～現在	センサカメラ映像の特徴検知による障害物予測・検知の研究
	平成14年～平成22年	ニューラルネットワークによるリズム分類の研究
	～	
	～	
	～	

取得資格等	Cisco Certified Academy Instructor, CompTIA A+, CompTIA Cloud+
その他 (賞罰等)	

講座の名称	仮想化 セキュリティ
-------	---------------

(ふりがな)	もてぎ さとし	
氏名	茂手木 聡	
主な職歴	(現職)	株式会社ウチダ人材開発センターにて、コンテンツ開発や講師として業務に当たる
	平成11年～平成27年	株式会社ウチダ人材開発センターにて、コンテンツ開発や講師として業務に当たる、途中平成19年～22年、株式会社内田洋行 教育総合研究所にて「全国共通学力テスト」の業務に当たる
	平成9年～平成11年	旧宇宙開発事業団に。業務システムの予算管理やTV会議システムの管理、先行技術調査の妥当性評価を実施
	平成4年～平成9年	内田洋行 管理本部教育センターへ人事異動、平成8年に当部門が「株式会社ウチダ人材開発センター」として子会社化
	平成元年～平成4年	株式会社内田洋行 SI事業部流通システム2課配属、FACOM、USACのお客様向けシステムSEとして勤務
主な講師歴	平成22年～平成27年	ネットワーク、仮想化、クラウドなどの書籍ディレクション及び講師
	平成11年～平成19年	ネットワークインフラ全体の講師、CompTIA A+、Network+な講師
	平成5年～平成9年	Novell認定講師(CNI-J)、Microsoft認定講師(MCT)、Tuebolinux認定講師、内田洋行全社員向けネットワーク研修講師
	平成4年～平成5年	COBOL言語やオフコンOSの設定講師
講師経験通算年数18年	主な専門領域	ネットワークインフラ、コンピュータ仮想化
担当する教育訓練に係る講師歴・実務経験	平成22年～平成27年	ネットワーク、仮想化、クラウドなどの書籍ディレクション及び講師
	平成11年～平成19年	ネットワークインフラ全体の講師、CompTIA A+、Network+な講師
	平成5年～平成9年	Novell認定講師(CNI-J)、Microsoft認定講師(MCT)、Tuebolinux認定講師、内田洋行全社員向けネットワーク研修講師
	～	
	～	

取得資格等	MCP、MCSE、MSS、CNE-J、CNI-J、CLP、CCNA、Turbo-CE、Turbo-CI CompTIA A+、Network+CDIA+、Server+、CTT+
その他 (賞罰等)	平成6年、社内努力賞(Novell認定講師として、内田洋行社内でCNE-Jの育成に努力)

講座の名称	ビッグデータ		
(ふりがな)	こやま ともひさ		
氏名	小山 智久		
主な職歴	(現職)	Keepdata 株式会社	
	2016年4月～2017年9月	NHNテコラス株式会社	
	2005年7月～2016年3月	ウイングアーク1st株式会社	
	2000年7月～2005年7月	株式会社アプレッソ	
	1998年4月～2000年7月	株式会社富士ソフトABC	
講師経験通算年数	年	主な専門科目	古文・漢文、BI、ETL
主な講師歴	2017年12月	個社向けIoT実践講座	
	2016年10月～2016年11月	HortonWorks Hadoopハンズオンセミナー	
	2005年7月～2008年2月	Dr.Sum EA・MotionBoard製品トレーニング講師	
	2000年10月～2001年9月	DataSpider製品トレーニング講師	
	1996年4月～1998年3月	群馬県立館林女子高校 非常勤講師 国語	
取得している公的な資格等	第2種情報処理技術者、XML Master、初級シスアド、第2種教員免許、普通自動車運転免許		
その他			
(賞罰等)			



講座の名称	IoT活用 AI基礎
-------	---------------

(ふりがな)	みやざき りゅうじ		
氏名	宮崎 龍二		
主な職歴	(現職)	広島国際大学 心理科学部 臨床心理学科 准教授	
	平成23年4月～平成29年3月	広島国際大学 心理科学部 臨床心理学科 講師	
	平成21年4月～平成23年3月	広島国際大学 心理科学部 感性デザイン学科 講師	
	平成19年4月～平成21年3月	広島国際大学 心理科学部 感性デザイン学科 助教	
	平成13年4月～平成19年3月	広島国際大学 人間環境学部 感性情報学科 助手	
主な講師歴	平成18年～平成22年	インターネット技術	
	平成18年～平成23年	プログラミング論	
	平成21年～平成24年	情報処理概論	
	平成25年～平成27年	人間と科学・技術(画像処理と可視化技術)	
	平成19年～現在	情報処理	
講師経験通算年数 16年		主な専門領域	情報工学、情報教育
担当する教育訓練に係る講師歴・実務経験	平成25年～現在	大規模3次元点群を用いた物体認識に関する研究	
	平成19年～平成22年	形態測定学による3次元形状特徴を用いた形状分析に関する研究	
	平成15年～平成27年	幼児図式特徴とかかわらしさの関係分析に関する研究	
	～		
	～		

取得資格等	第二種情報処理技術者試験 合格(平成10年12月)
その他(賞罰等)	

講座の名称	IoT活用 AI基礎
-------	---------------

(ふりがな)	できはら ひろゆき	
氏名	出木原 裕順	
主な職歴	(現職) 平成29年4月～	広島修道大学経済科学部准教授
	平成28年4月～平成29年3月	広島国際大学工学部准教授
	平成19年4月～平成28年3月	広島国際大学工学部講師
	平成16年4月～平成19年3月	広島国際大学社会環境科学部講師
	平成13年4月～平成16年3月	広島国際大学人間環境学部助手
主な講師歴	平成16年4月～現在	情報処理関連授業・演習の主担当講師
講師経験通算年数	13年	主な専門領域 情報工学・情報教育
担当する 教育訓練に 係る講師歴 ・実務経験	平成17年～平成21年	ニューラルネットワークに関する研究
	平成23年～現在	ネットワークアプリケーションの開発研究
	平成22年～現在	情報教育に関する研究
	～	
	～	

取得資格等	2種情報処理技術者、ソフトウェア開発技術者、三級知的財産管理技能士 CompTIA Strata IT FUNDAMENTALS、Cisco CCENT、CompTIA A+ Essentials (2009Edition) CompTIA CLOUD Essential、3級ウェブデザイン技能士、二級知的財産管理技能士(管理業務) CompTIA A+
その他 (賞罰等)	成12年度電気学会電子・情報・システム部門大会論文発表賞 受賞

講座の名称	IoT活用 AI基礎
-------	---------------

(ふりがな)	おざき たくろう	
氏名	尾崎 拓郎	
主な職歴	(現職)	大阪教育大学 情報処理センター 助教
	平成22年4月 ~ 平成25年3月	大阪商業大学高等学校 常勤講師
	平成20年4月 ~ 平成22年3月	大阪府立工業高等専門学校 非常勤講師
	~	
主な講師歴	平成29年4月 ~ 現在	ICT基礎a(全学必修情報基礎教育)
	平成27年10月 ~ 現在	メディア・エデュケーション
	平成26年4月 ~ 平成28年8月	情報処理入門
講師経験通算年数 8年	主な専門領域	情報教育, 教育工学
担当する 教育訓練に 係る講師歴 ・実務経験	平成27年10月 ~ 現在	メディア・エデュケーションの中において, IoTの例示を行う
	~	
	~	
	~	

取得資格等	応用情報技術者
その他 (賞罰等)	

講座の名称	アジャイル開発
-------	---------

(ふりがな) 氏名	とだ こういちろう 戸田 孝一郎		
主な職歴	(現職)	(株)戦略スタッフ・サービス 代表取締役社長 (社)TPS&TMS検定協会 理事	
	2003～2006	PENTAX of America Inc.社長/COO ペンタックス(株)北米センター長	
	1998～2002	Amada America Inc. EVP/ CIO AmadaSoft America Inc. EVP	
	1971～1998	日本アイ・ビーエム(株)	
	～		
講師経験通算年数	10年	主な専門科目	ソフトウェア・エンジニアリング
主な講師歴	2008～現在	アジャイル開発(スクラム)	
	2011～現在	TPS&TMS改善塾 (トヨタ生産方式の指導)	
	～		
	～		
	～		
取得している 公的な資格等	認定スクラムマスター(Scrum Alliance) Agile Scrum Fondation 講師(EXIN)		
その他 (賞罰等)	特になし		

講座の名称	アジャイル開発
-------	---------

(ふりがな)	こばやし みどり	
氏名	小林 みどり	
主な職歴	(現職)	株式会社ウチダ人材開発センター 研修の講師、運営実施を担当
	2010年3月 ~ 2016年6月	株式会社システムフロンティア システム開発、及び運用・保守を担当
	~	
主な講師歴	2016年11月 ~	データベース研修(PostgreSQL)
	2017年 4月 ~	Java言語研修(Web開発)
	2017年 4月 ~	IT企業新人研修全般(ビジネスマナー、システム開発技法、ハードウェア、ネットワーク、データベース設計)
講師経験通算年数	1年	主な専門領域 プログラミング言語、データベース
担当する 教育訓練に 係る講師歴 ・実務経験	2017年 4月 ~	Java言語研修(Web開発)
	2010年3月 ~ 2016年6月	Webアプリケーションシステム開発(言語:Java、仮想環境上)
	~	
	~	

取得資格等	2017年4月 経済産業省 データベーススペシャリスト資格取得 2016年6月 CompTIA A+資格取得 2015年10月 経済産業省 ITサービスマネージャ資格取得 2015年12月 Oracle Master PL/SQL Gold資格取得 2015年2月 Oracle OCJ-P資格取得
その他 (賞罰等)	なし

講座の名称	セキュリティ
-------	--------

(ふりがな) 氏名	すずきあつとし 鈴木重毅	
主な職歴	(現職) 平成24年～現在	個人事業主
	平成6年～平成27年	株式会社アイ・ラーニング
	平成12年～現在	株式会社イーラーニング(研修及びシステム構築)
	平成25年～平成29年	ナガセキャリアセンター(サポート)
	～	ほか、ホワイトストラタス、テクノワーカー、トライプランニング等でサポートやシステム構築を行う。
講師経験通算年数	23年	主な専門科目 オープン系IT技術研修
主な講師歴	～	プログラミング言語関連コース(アセンブラ/C/C#/Java/VB/Objective-C等)
	～	情報セキュリティ関連コース(CIW Security/セキュアプログラミング/IBM Security Network IPS/CompTIA)
	～	ネットワーク関連コース(CCNA, IPv6, VLAN, Bフレッツ)
	～	データベース関連コース(OSS-DB, Oracle Silver対策, Microsoft Sql Server, SQL入門)
	～	新入社員研修
	～	OS(Linux, Windows)/サーバー(IBM PC Server～System x)/モバイルアプリ開発(iOS, Android)/ハードウェア等
取得している公的な資格等	平成8年12月 初級システムアドミニストレータ 平成10年6月 第二種情報処理技術者 平成10年10月 IBM Professional Server Specialist 平成12年3月 CIW Security Professional English(試験合格、資格未申請) 平成14年5月 Oracle Master Silver 平成15年12月 CCNA(Cisco Certified Network Associate) 平成16年9月 MCPD, MCTS, MCAD 平成17年1月 MCT(マイクロソフト認定トレーナー) 平成18年12月 JASA組み込みソフトウェア技術者クラス2グレードA 平成19年4月 SJC-P(Sun Certified Programmer for the Java Platform) 平成20年6月 テクニカルエンジニア(情報セキュリティ) 平成24年10月 OSS-DB Silver 平成25年9月 CompTIA Security+ 平成27年10月 応用情報処理技術者 平成28年10月 CompTIA GTP+ 平成30年1月 情報処理安全確保支援士 申請中	
その他(賞罰等)	第8回 日本イーラーニング大賞 奨励賞 株式会社イーラーニング「イーラーニングにおいて実機演習を可能としたクラウドラボ」	

講座の名称	顧客分析・企画力養成
-------	------------

(ふりがな) 氏名	やぶき ひろかず 矢吹 博和	
主な職歴	(現職)	株式会社ラーニングプロセス 代表取締役 株式会社HackCamp 取締役副社長 NPO法人アイデア創発コミュニティ推進機構 代表理事
	2007年4月～2008年4月	株式会社ブザンワールドワイドジャパン 営業本部長(Mindmapトレーニング企画、営業統括)
	2000年9月～2008年3月	株式会社ITワークス 代表取締役、取締役会長 ITエンジニア派遣会社
	1998年1月～2006年4月	株式会社ネクストワークス(旧ニューホライズンジャパン) IT教育プログラム企画、開発、研修、営業全般
	1994年4月～1997年12月	株式会社 山一情報システム SE職(ネットワーク設計、サーバー管理)
講師経験通算年数	20年	主な専門科目 アイデア創発、イノベーション創出 ファシリテーション技術
主な講師歴	1998年1月～2006年4月	マイクロソフトテクニカルトレーナー(MOT、MCSE) ネットワーク、サーバー関連講師
	2008年4月～現在	WillSeed契約講師 ビジネス研修、新人研修、問題解決研修など
	2008年10～現在	創造性・ファシリテーション研修講師(定期研修講師) 富士通ラーニングメディア 富士通ユニバーシティ 東芝総合人材開発 日立インフォメーションアカデミー
	2013年～現在	創造性・問題解決・ファシリテーター育成研修 NTTドコモ、NTTデータ、本田技術研究所 日産自動車、ソニー、富士通、富士通デザイン、 TBS、LIXIL、パナソニックなど
	～	
取得している 公的な資格等	情報処理技術者1種、2種 高度情報処理ネットワークスペシャリスト セキュリティアドミニストレーター	
その他 (賞罰等)		

講座の名称	顧客分析・企画力養成
-------	------------

(ふりがな)	やまかわ ひろき		
氏名	山川 宏樹		
主な職歴	(現職)	株式会社ウチダ人材開発センタ 事業推進事業部長	
	1989.4～1992.3	株式会社内田洋行 システム部 配属	
	1992.4～1997.3	英進国際情報専門学校 教員	
	1998.4～	株式会社ウチダ人材開発センタ 入社	
	～		
講師経験通算年数	20年	主な専門科目	DB、思考法、教授法、PM
主な講師歴	1998～	Oracle認定研修 (Oracle7～11g)	
	1998～	プログラミング (VB6.0、VB.NET、C#、Java、COBOL)	
	2004～	教授法 (インストラクション技法)、インストラクショナルデザイン	
	2004～	プロジェクトマネジメント、ソフトウェア品質 (テスト技法、レビュー、品質向上ワークショップ)	
	2006～	思考法 (ロジカルシンキング、KJ法)	
取得している公的な資格等	経産省 テクニカルエンジニア (データベース)、第1種情報処理技術者、第2種情報処理技術者 Oracle Master Gold(7,8,9i,10g,11g) JSTQB 認定テスト技術者資格Foundation Level JCSQE ソフトウェア品質技術者資格		
その他 (賞罰等)	Oracle Excellent Instructor 2013 受賞 学習サービス審査員 (ISO29990) Kirkpatrick Four Levels Evaluation Certified Program		



### 3 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラムによる研修講座の実施について

#### 3-1. 実施スケジュール

平成 29 年度に開発した研修講座は、平成 30 年度に 2 回開催する。その結果をもとにカリキュラムの見直しと改訂等を行い、平成 31 年度は、さらに 2 回の研修講座を実施し、研修講座の完成を目指す。

※以下に示す開催スケジュールは、平成 30 年 3 月時点のものであり、講師都合他の理由により、変更となる可能性があります。

#### 3-1-1. 平成 30 年度 第 1 回：平成 30 年 6 月 23 日～9 月 21 日

第 1 回の開催については、受講者の通常業務への支障・負担を抑えるために、平日の夜（イブニング）および土日を中心としたスケジュールとした。

日付	オリエンテーション		デザイン思考		仮想化		ビッグデータ		AI基礎	
	合計時間	2	合計時間	6	合計時間	12	合計時間	19	合計時間	12
	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間
6月19日	火									
6月20日	水									
6月21日	木									
6月22日	金									
6月23日	土	10:00～12:00	2							
6月24日	日									
6月25日	月									
6月26日	火									
6月27日	水		e-learning	2						
6月28日	木									
6月29日	金									
6月30日	土		13:00～17:00	4						
7月1日	日									
7月2日	月									
7月3日	火				e-learning	2				
7月4日	水									
7月5日	木				15:00～19:00	4				
7月6日	金				10:00～17:00	6				
7月7日	土									
7月8日	日									
7月9日	月						e-learning	3		
7月10日	火									
7月11日	水						18:00～20:00	2		
7月12日	木									
7月13日	金						18:00～20:00	2		
7月14日	土									
7月15日	日									
7月16日	月									
7月17日	火						18:00～20:00	2		
7月18日	水									
7月19日	木									
7月20日	金						18:00～20:00	2		
7月21日	土						10:00～17:00	6		
7月22日	日									
7月23日	月									
7月24日	火									
7月25日	水						18:00～20:00	2		
7月26日	木									
7月27日	金								e-learning	2
7月28日	土									
7月29日	日									
7月30日	月									
7月31日	火									
8月1日	水									
8月2日	木									
8月3日	金									
8月4日	土								15:00～19:00	4
8月5日	日								10:00～17:00	6

日付		IoT活用		セキュリティ		アジャイル開発		顧客分析・企画力養成		フィールドワーク	
		合計時間	12	合計時間	11	合計時間	12	合計時間	22	合計時間	12
		開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間
8月6日	月										
8月7日	火	e-learning	2								
8月8日	水										
8月9日	木										
8月10日	金	15:00~19:00	4								
8月11日	土	10:00~17:00	6								
8月12日	日										
8月13日	月										
8月14日	火										
8月15日	水										
8月16日	木										
8月17日	金										
8月18日	土										
8月19日	日										
8月20日	月										
8月21日	火			e-learning	3						
8月22日	水								11:00~16:00	4	
8月23日	木										
8月24日	金			18:00~20:00	2						
8月25日	土			10:00~17:00	6						
8月26日	日										
8月27日	月										
8月28日	火					e-learning	2				
8月29日	水								11:00~16:00	4	
8月30日	木										
8月31日	金					18:00~20:00	2				
9月1日	土					10:00~17:00	6				
9月2日	日										
9月3日	月										
9月4日	火										
9月5日	水					18:00~20:00	2				
9月6日	木										
9月7日	金								11:00~16:00	4	
9月8日	土							10:00~17:00	6		
9月9日	日										
9月10日	月							18:00~20:00	2		
9月11日	火										
9月12日	水							18:00~20:00	2		
9月13日	木										
9月14日	金							18:00~20:00	2		
9月15日	土							10:00~17:00	6		
9月16日	日										
9月17日	月										
9月18日	火										
9月19日	水							18:00~20:00	2		
9月20日	木										
9月21日	金							18:00~20:00	2		

3-1-2. 平成 30 年度 第 2 回：平成 30 年 10 月 15 日～12 月 26 日

第 2 回の開催については、受講者が業務として受講できるよう、平日の昼間を中心としたスケジュールとした。

日付		オリエンテーション		デザイン思考		仮想化		ビッグデータ		AI基礎	
		合計時間	2	合計時間	6	合計時間	12	合計時間	19	合計時間	12
		開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間
9月24日	月										
9月25日	火										
9月26日	水										
9月27日	木										
9月28日	金										
9月29日	土										
9月30日	日										
10月1日	月										
10月2日	火										
10月3日	水										
10月4日	木										
10月5日	金										
10月6日	土										
10月7日	日										
10月8日	月										
10月9日	火										
10月10日	水										
10月11日	木										
10月12日	金										
10月13日	土										
10月14日	日										
10月15日	月	10:00～12:00	2								
10月16日	火										
10月17日	水			e-learning	2						
10月18日	木										
10月19日	金			13:00～17:00	4						
10月20日	土										
10月21日	日										
10月22日	月					e-learning	2				
10月23日	火										
10月24日	水					10:00～17:00	6				
10月25日	木					13:00～17:00	4				
10月26日	金										
10月27日	土							e-learning	2		
10月28日	日										
10月29日	月										
10月30日	火							10:00～17:00	6		
10月31日	水										
11月1日	木							10:00～17:00	6		
11月2日	金							10:00～16:00	5		
11月3日	土										
11月4日	日										
11月5日	月										
11月6日	火									e-learning	2
11月7日	水										
11月8日	木										
11月9日	金										
11月10日	土									10:00～17:00	6
11月11日	日									10:00～15:00	4

日付		IoT活用		セキュリティ		アジャイル開発		顧客分析・企画力養成		フィールドワーク	
		合計時間	12	合計時間	11	合計時間	12	合計時間	22	合計時間	12
		開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間	開始・終了時間	時間
11月12日	月										
11月13日	火										
11月14日	水	e-learning	2								
11月15日	木										
11月16日	金										
11月17日	土										
11月18日	日										
11月19日	月										
11月20日	火										
11月21日	水										
11月22日	木										
11月23日	金	10:00~17:00	6								
11月24日	土	10:00~15:00	4								
11月25日	日										
11月26日	月			e-learning	2					13:00~17:00	4
11月27日	火										
11月28日	水			10:00~17:00	6						
11月29日	木										
11月30日	金			14:00~17:00	3						
12月1日	土										
12月2日	日										
12月3日	月					e-learning	2				
12月4日	火									13:00~17:00	4
12月5日	水										
12月6日	木					10:00~17:00	6				
12月7日	金										
12月8日	土										
12月9日	日										
12月10日	月					13:00~17:00	4				
12月11日	火										
12月12日	水										
12月13日	木									13:00~17:00	4
12月14日	金										
12月15日	土										
12月16日	日										
12月17日	月							13:00~17:00	4		
12月18日	火										
12月19日	水										
12月20日	木							10:00~17:00	6		
12月21日	金										
12月22日	土										
12月23日	日										
12月24日	月							10:00~17:00	6		
12月25日	火										
12月26日	水							10:00~17:00	6		

### 3-2. 募集方法

#### 3-2-1. 集客目標

年間集客	平成 30 年	第一回目	20 名
		第二回目	20 名
	平成 31 年	第一回目	20 名
		第二回目	20 名
合計			80 名

#### 3-2-2. 集客方法

	集客対象	平成 30 年度	平成 31 年度
1	当協会の会員企業への募集（会員企業 500 社超）	20 名	20 名
2	他の IT 系団体との連携	5 名	5 名
3	委託先企業（ウチダ人材開発センタ）の顧客への募集	15 名	15 名
合計		40 名	40 名

### 3-3. 効果測定

#### 3-3-1. 教育訓練プログラム受講修了及び評価

##### 【受講修了条件】

- 終了時間：120 時間
- 終了時の能力像：「第 4 次産業革命において、IT 系の必須技術を駆使し、新たな発想を持ってビジネスを創造できる知識・スキル」

##### 【各講座の時間数】

No	講座名 (モジュール名)	時間	No	講座名 (モジュール名)	時間
1	オリエンテーション	2	6	IoT 講座	12
2	デザイン思考講座	6	7	セキュリティ講座	11
3	仮想化講座	12	8	アジャイル開発講座	12
4	ビッグデータ講座	19	9	顧客分析・企画力養成講座	22
5	AI 講座	12	10	フィールドワーク	12
総合計					120

##### 【評価指標と基準点】

下記の指標に対する基準点をすべてクリアする。

	実施タイミング	指標	合格基準
1	—	出席率	80%以上
2	各講座	e-learning テスト	100%
3	各講座	理解度確認テスト	80%
4	各講座	ループリック仕様のアンケート	～ができる（下記に例示）
5	各講座	成果物評価	講師による評価：講師が正常稼働及び理解度を前提に総合的な判定を行う

ルーブリック仕様のアンケート（例）

自己評価		合格基準		
		1	2	3
理解度	内容を理解している	メソッドのメリット・デメリットを理解している。	メリット・デメリットをメンバーに説明できる。	メリット・デメリットについて自分の考えを説明できる
応用力	現場で活用できる	状況に応じてメリット・デメリットを説明できる。	状況にあったメソッドを選択できる。	状況にあったメソッドで課題解決に取り組める。

3-3-2. 教育訓練プログラムの検証方法

(1) 検証の考え方と目標

- 1) 考え方：教育訓練プログラムの質を確保し、最新動向を常に取り入れる。質の判断は、受講後に知識・スキルを修得することができたかで行う。
- 2) 目標：受講修了者数が受講者の90%以上になること。
- 3) 検証対象：①教育訓練プログラムのコンテンツの質  
②講師の質  
③上記2つの質を確保するための「講師マニュアル」

(2) 各年度の検証方法

「平成30年度」

1) 教育訓練プログラムの質（有効性）の検証

- ・ 検証の対象：コンテンツ（カリキュラム、教材、演習）
- ・ 検証の指標

①e-learning テスト、理解度確認テストの項目ごとの正解率のバラつき

②演習、グループワーク：a アウトプット

：b ルーブリック仕様のアンケート：～できる。

③フォローアンケート：受講後6か月後にスキルの活用度合いの調査

平成32年度以降の受講者の追跡調査についてもCSAJの人材育成研究会のテーマとして仕組みを検討する。

2) 講師の質の検証

- ・ 検証の対象：受講者対応・運営スキル
- ・ 検証の指標①受講者アンケート

②自己評価アンケート

③オブザーバーによる「講師チェックシート」による評価

3) 講師マニュアルの質の検証

- ・ 自己評価アンケート

- ・ 自己評価アンケートをもとに講師マニュアルの改訂を行う。

上記の検証結果をもとに、「教育訓練プログラムの改訂」や講師の「再訓練」もしくは交代も視野に入れて講座の質を保ち、次年度により良い結果を求める。

「平成31年度」

1) 教育訓練プログラムの質（有効性）の検証

2) 講師の質の検証

3) 講師マニュアルの質の検証

上記3項目に関しては、平成30年度と同様に検証を行う。

各年度の検証内容と方法は以上である。

検証の目的は、「教育訓練プログラム」の質を向上させるために「講師適性条件」「講師マニュアル」の整備を行う事である。また、平成32年度以降、質の高い教育訓練プログラム実施で受講者の達成度の向上と講座の拡大である。

**【重要視する内容】**

教育訓練プログラムの目的である「第4次産業革命において、IoT、AI やビッグデータに代表される IT 系の必須技術を駆使し、新たな発想を持ってビジネスを創造できる高度 IT エンジニアを育成する。」という観点から、「顧客分析・企画力講座」「アジャイル講座」「デザイン思考講座」3 両講座の知識・スキルの達成度とグループワーク（コミュニケーション力）について重点的に検証を行う。

## 4 あとがき

プログラム検討委員会 委員長 梅澤 隆  
(国士舘大学 政経学部経済学科 教授)

第4次産業革命あるいはデジタルトランスフォーメーションとも呼ばれるITを基盤とした大きな技術革新が進んでいる。重要なのは、この第4次産業革命は、近い将来のことではなく、すでに我々は、そのまっただ中にあることを認識することが需要である。自動車の自動運転の一部の機能は製品化され、あるいは日常会話レベルの自動翻訳機も一般の製品として販売されている。さらに様々な情報が収集され、その情報をマシン同士がやり取りをして事象を処理して、それが社会のインフラとなっている領域も急速に拡大している。つまり第4次産業革命は単に個別の新しい製品の出現という現象だけではなく、社会システムそのものを大きく変えているのである。恐らくそれは蒸気機関の改良を契機とした第1次産業革命が、産業、社会を大きく変えてしまったように、ITを契機とした第4次産業革命も、産業、社会を大きく変貌させるのである。

この第4次産業革命の基盤となるのが各種のITである。ところが現状では、このITの担い手になるIT人材は大幅に不足している。この背景には大きくは2つのことがある。一つは、少子高齢化という労働力供給の減少である。二つにはITに対する需要の急激な拡大である。ITに対する需要の拡大に対して、IT人材の供給が過小なため、IT人材の不足が発生している。

IPAの「IT人材白書」でも近年、IT人材の不足を指摘するIT企業さらにユーザー企業は拡大している。同書ではIT人材の対応策としては既存のIT人材の能力開発が多く指摘されている。

本事業（「高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム」）では、単にIT人材の育成ではなく、「高度IT」とそれをビジネスに結びつけることができる「高度IT人材」の育成に焦点を当てている。その意味では画期的なプログラムである。

この事業を実施するために、本事業ではプログラム全体を検討する「検討委員会」と実際の個々のプログラムの内容を作るワーキンググループを設置した。その体制のもとで、本報告書本文にあるようにIT企業およびIT人材に対するアンケート調査、ヒアリング調査を実施した。その結果、本事業を進めるための多くの成果、情報を得ることができた。例えば本事業の一環として行われたIT企業アンケートでも、IT人材の不足する企業は9割におよんでいること、また5割近いIT企業が「高度IT人材」を必要としていた。さらにテスターを使用したテストを行い、その意見、評価も取り入れることができた。

以上の結果、研修実施の順序、期間・時間・研修のレベル、講師の質および量、教材の質、効果測定について多くのことが明らかになった。これらのことを踏まえて企画された研修には、各コースに付属した演習の他に、特別に独立したフィールドワーク・演習の時間を設け、より実務に即した研修となるように配慮している。

これら初年度の事業の成果に基づいて、次年度の事業では本格的な研修を実施する。これらの本



格的な研修を実施することで、さらに修正すべき点、新たに付け加えるべき点が、明らかになることが期待される。

本事業の完成が我が国の第4次産業革命の進展に資することは間違いない。

厚生労働省：平成 29～31 年の労働者等のキャリア形成・生産性向上に資する  
教育訓練開発プロジェクト事業  
高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム 平成 29 年度活動報告書

平成 30 年 3 月 発行

発行 一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 (CSAJ)  
〒107-0052 東京都港区赤坂 1-3-6 赤坂グレースビル 4F  
TEL : 03-3560-8440 FAX : 03-3560-8441  
URL : <http://www.csaj.jp/>

---

©2018 Computer Software Association of Japan