



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

令和元年度活動報告書

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

令和 2 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	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
副委員長	山本 祥之	株式会社インテリジェント ウェイブ 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	羽生田 栄一	株式会社豆蔵 取締役 CTO 技術戦略推進室室長
委員	白澤 秀剛	東海大学 情報教育センター 専任講師
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	YUI ホールディングス株式会社 代表取締役社長
羽生田 栄一	株式会社豆蔵 取締役 CTO 技術戦略推進室室長

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

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（事業3年間の全体総括）	4
1 高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム開発事業の概要	7
1-1. 事業の概要	7
1-2. 令和元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	7
2 実証プログラムの実施について	9
2-1 令和元年度実施スケジュール	9
2-1-1. 第3回：令和元年7月2日～9月27日	9
2-1-2. 第4回：令和元年10月16日～12月17日	10
2-2. 受講者募集について	10
2-2-1. 告知・募集方法/結果	10
2-2-2. 令和元年度講座説明会の開催について	11
2-3. 出席率/修了率	13
2-4. 受講者アンケートの結果	14
2-4-1. データ分析	14
2-4-2. 講師評価について	18
2-4-3. 自由記述分析	19
2-5. 受講後（2か月～8か月）アンケートの結果	21
2-5-1. 受講者本人回答（n=28）	21
2-5-2. 受講者上司回答（n=20）	27
2-6. キャリアコンサルティングの実施	32
2-6-1. 第3回受講者	32
2-6-3. 第4回受講者	34
2-7. 開発した教育訓練プログラム	38
2-7-1. デザイン思考講座	38
2-7-2. 仮想化講座	45
2-7-3. ビッグデータ	52
2-7-4. AI基礎講座	61
2-7-5. IoT活用講座	69
2-7-6. セキュリティ講座	81
2-7-7. アジャイル開発講座	91
2-7-8. 顧客分析力・企画力講座	103
3 実証プログラムの総括	116
3-1. 第1回 プログラム実施	117
3-2. 第2回 プログラム実施	117
3-3. 第3回 プログラム実施	118
3-4. 第4回 プログラム実施	118
3-5. 教育訓練プログラムの質の検証	119
3-6. 講師の質の検証	121

3-7. 講師マニュアルの質の検証.....	122
3-8. 3項目の検証結果について.....	124
4 プログラムの普及に向けて.....	125
4-1. 開発した訓練の特徴等.....	125
4-2 受講のメリット.....	125
4-3 実施した時の環境等.....	125
4-4 訓練を実施する上で注意する点.....	126
4-5 受講者等からの声.....	126
5 あとがき.....	127

0. エグゼクティブ・サマリー（事業3年間の全体総括）

1. 事業の概要（平成29年度～令和元年度）

- **訓練の内容**：講座（座学）、演習（全体の60%以上）、e-ラーニングを組み合わせ、各講座前後のテスト（CBT）で理解度を確認する。訓練科目：デザイン思考、仮想化、ビッグデータ、AI（基礎）、IoT活用、セキュリティ、アジャイル開発、顧客分析・企画力養成の8講座。
- **訓練の対象となる業種・職種等**：基幹システム、業務アプリケーション、Webサービス等従来型の技術者（ITSSレベル2～3）を対象に 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。

2. 事業の全体評価

- **受講者数、修了者数：修了率 81%【目標：80%】**（修了者64名/最終受講者79名※）
※第2回目の受講者が派遣元の企業を退職したため途中で2名が講座をリタイヤ

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計
受講者数	18名	22名※	24名	17名	81名※
修了者数	14名	17名	19名	14名	64名
実施方法	夜間・土日	平日昼間	平日昼間	平日昼間	

【平成30年第1回】平成30年6月30日～9月21日【平成30年第2回】平成30年10月19日～12月26日

【令和元年第3回】令和元年7月2日～9月27日【令和元年第4回】令和元年10月16日～12月17日

- **満足度**：

とても満足	16.3%
満足	47.5%
まあ満足	34.0%
やや不満	2.3%
不満	0%
とても不満	0%

受講者アンケートの結果、97.7%の受講者にほぼ満足して頂けた。

3. カリキュラムへの評価・意見（受講者、受講者上司）

- 第1回から第4回までの講座におけるカリキュラムの満足度を見ると、

	第1回	第2回	第3回	第4回	平均
とても満足	9%	25%	13%	18%	16%
満足	27%	38%	56%	69%	48%
まあ満足	55%	37%	31%	12%	34%
やや不満	9%	0%	0%	0%	2.25%
不満	0%	0%	0%	0%	0%
とても不満	0%	0%	0%	0%	0%
合計	100%	100%	100%	100%	

- 以上の通り、第2回以降は不満が無く、全ての回答が「まあ満足」以上となっている。また、「満足」の割合も第1回の27%から第4回の69%まで一貫して上昇しており、継続的なカリキュラムの改善が受講者の満足度に十二分に反映されていると評価できる。
- 今回は講義についての満足度は高く、特にアジャイル、デザイン思考、フィールドワークの3つは受講者全員が言及し、満足度が高かった。
- 受講者からは、講義については触れたことのないものばかりだったが、テキストがあったので後で振返ることもできてよかったことや技術的な要素と企画デザインの要素があり、企画での事案については推奨できる、また技術は人によってレベルがまちまちなので、今回は一律全8科目を全員が受講したが、受講課目を選択できるとよいなどの概ね肯定的な評価・意見を頂いた。
- 受講者の上司からも、社内では教えきれない新しい考え方を学んでいると感じた、受講後、会議で積極的に伝えようという姿勢がみられるほか、広い範囲の話をするようになった、自社で扱っているテーマとは異なる分野が目立っていたので、そういった知識を積んだ人材を育成するチャンスだと感じたとの概ね肯定的な評価・意見を頂いた。

4. キャリアコンサルタントからの意見

- 会社の方向性や方針とともに、受講の促しや受講者への期待が示されると、より会社への貢献にも結びつくのであろう。このことから、会社は、この研修受講を勧めるにあたり、「自分自身のキャリア形成にどう生かしてほしいのか、職場にどう貢献してほしいのか」など、本人への期待も伝えてほしい、とキャリアコンサルタントからの意見があった。

5. 普及に向けた留意点

- 訓練の内容： 長期かつ多分野にわたる講座のため、常に全体像のどの部分をやっているかについて分かるようそれぞれの講師が配慮する必要がある。

- 訓練時間数：個人のモチベーションで勤務時間外に講座を受けたい方を対象とする場合は「土日、イブニング」、社命で勤務時間中でも講座を受けられる方を対象にする場合は「平日」が望ましいと考えられる。
週3回以上の過密スケジュールになると「土日、イブニング」「平日」ともに出席率が大きく下がる傾向にある。
- キャリアコンサルティングの実施：プログラム後に Job Card を用いたキャリアコンサルティングを組み入れたところ、受講者のスキルとタスクを振り返る契機となり、受講者から前向きな意見が多く見られたことから、本カリキュラムを活用する教育事業者にキャリアコンサルティングを活用することを薦める。
- iCD の活用：本講座を受講することにより修得できる iCD タスクが定義されれば、本講座の一層の普及に役立つことが期待される。

6. 3年間の事業総括

- 本プログラムを開始した当時は、デジタルトランスフォーメーション（DX）という言葉は無かったが、終わってみると DX 人材の育成の先駆的なカリキュラムが開発され、今回の事業成果として今後のデジタル化社会へ向けた人材育成面からの貢献も大きいと考えられる。
- 本事業の成果を活用するに当たり、本カリキュラムを実施する教育事業者は、一律全科目を行うだけでなく、受講対象者のニーズを勘案して一部科目を選択して実施することも考慮すべきである。
- 受講者の募集に際しては、会社側から受講者に対して、出来るだけ具体的にこの研修の受講を勧めるに当たり「自分自身のキャリア形成にどう生かしてほしいのか、職場にどう貢献してほしいのか」など 会社の方向性や方針とともに、受講の促しや受講者への期待が示されることが望ましい。
- 本講座を実施するに当たり、キャリアコンサルティングは受講者のスキルとタスクを振り返る契機となり、受講者から前向きな意見が多く見られたことから是非キャリアコンサルティングも組み入れて利用すべきである。

1 高度 IT 技術を活用したビジネス創造プログラム開発事業の概要

1-1. 事業の概要

■検討委員会の開催

今年度は2回の検討委員会を開催し、昨年度実施した実証プログラムの反映と今年度実証プログラムの報告を行った。

■実証プログラムの実施と評価

今年度は2回計41名の受講者を対象に実証プログラムを実施し、受講時点のアンケートおよび受講後数カ月を経て受講者とその上司に対するアンケートを実施し、本プログラムの評価をまとめた。

1-2. 令和元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、第1回講座開催前にeラーニングのデモ、理解度確認テストの内容を中心に確認を行い、最終的なアドバイスを得た。また、第1回、第2回とも講座開催後に実施した受講者アンケートの結果に基づき、講座改善案について協議を行った。また、委員会開催前には、本検討委員会のもとに設置されたワーキンググループにおいて改善策を検討する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大を受け、ワーキンググループについては中止とした。

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：令和元年7月3日(水) 15:30～17:30

会場：ウチダ人材開発センタ様 10F Room104

- 議題：1. 前年度の教育訓練プログラムのアップデートと改善点の確認
2. 平成30年度受講者ヒアリング結果報告
3. 令和元年度第1回講座申し込み状況について
4. 成果普及説明会開催について
5. 今年度スケジュールについて

・第2回プログラム検討委員会

日時：令和2年3月4日(水) 15:30～17:30

→ 新型コロナウイルスへの対応のため書面審議に変更

- 議題：1. 令和元年度実施報告
2. 令和元年度受講者アンケート結果
3. 3年間の総括
4. プログラム普及に向けた周知について

各委員からのコメント

議案1. (報告事項) 令和元年度実施報告
(木田委員)

各講座の内容も良かったかと思うが、2018年度に引き続き、キャリアコンサルティングがとても有用だったと感じた。会社と受講者の意識の差を顕在化させ、関係性や役割を考えさせる良い機会だったと思う。

キャリアコンサルティングで使用した「ジョブカード」を見てみたい。

議案 2. (報告事項) 令和元年度受講者アンケート結果

(木田委員)

2018年度からの改善が、いくつかアンケート結果にも表れていて良かった。

議案 3. (審議事項) 3年間の総括

(山本副委員長)

初年度実施から受講者の意見がどのように変化してきたか記載が必要では？カリキュラム、講師の改善度合いが示せるのではないかと思う。

(木田委員)

令和元年度実施報告に記載されていたが、受講後の受講者上司アンケートで受講者の仕事ぶりに変化があった方が30%いた、というのは講座としては素晴らしいことだと思う。この講座を受けたら、すぐ新しいビジネスが創造できるわけではなく、会社にとっても個人にとっても、一番大切なビジネス創造の意識を持たせるための講座としては十分だと考える。

(白澤委員)

「講師の力量に対する不信感」の解釈で、「振る舞い1つで本当に知識があるだろうか」と疑われてしまった可能性があることを意味している」との分析がなされている。これ自体はその通りだと思う一方で、新たな考え方や働き方に対する拒絶反応の1つとも捕らえられると思います。理論的には反論できないので、話者を攻撃するというメカニズムです。そのため、新たな考え方の受け入れが難しい受講者に寄り添うような言葉掛けも、講師の振る舞いとして必要になってくるのかと想像します。

(羽生田委員)

2年度目に入り、テキストも実施のための実践ノウハウもかなり改善され、有意義なプログラムに進化しつつあると思います。教えるべき内容と限られた時間内でのバランスも当初よりはよいものになったと思います。あとは今後、より多くの人に送り届けられるような制度の工夫が必要になりますね。

議案 4. (審議事項) プログラム普及に向けた周知について

(木田委員)

1頁の訓練の対象となる業種等に記載ある「ITSS レベル 2～3」の記述を「iCD・ITSS レベル 2～3」に変更いただけると有難い。この講座を受講することにより、修得できる iCD タスクを定義してみたい。

2) ワーキンググループの開催実績

第1回 WG 日時：令和2年3月2日(月) 15:00～17:00

→ 新型コロナウイルスへの対応のため開催中止

- 議題：1. 令和元年度実施報告
 2. 令和元年度受講者アンケート結果
 3. 3年間の総括
 4. プログラム普及に向けた周知について

2 実証プログラムの実施について

2-1 令和元年度実施スケジュール

平成30年度の実績および受講者の声から、令和元年度は「平日日中」を中心としたスケジュールで実施した。

2-1-1. 第3回：令和元年7月2日～9月27日

科目	合計時間	E ラーニング (16時間)	講義 (28時間)	演習 (64時間) フィールドワーク (12時間)
オリエンテーション	2時間	-	7月2日 (火) 10:00～12:00	
デザイン思考	10時間	2時間		7月8日 (月) 13:00～17:00 7月9日 (火) 13:00～17:00
仮想化	8時間	2時間	7月16日 (火) 10:00～15:00	7月16日 (火) 15:00～17:00
ビッグデータ	15時間	3時間	7月25日 (木) 10:00～17:00	7月26日 (金) 10:00～17:00
AI基礎	16時間	2時間	8月1日 (木) 13:00～17:00	8月2日 (金) 13:00～17:00 8月3日 (土) 10:00～17:00
IoT活用	16時間	2時間	8月21日 (水) 15:00～17:00	8月22日 (木) 10:00～17:00 8月23日 (金) 10:00～17:00
セキュリティ	11時間	3時間	9月5日 (木) 15:00～17:00 9月6日 (金) 10:00～12:00	9月6日 (金) 13:00～17:00
アジャイル開発	12時間	2時間	9月12日 (木) 13:00～17:00	9月13日 (金) 10:00～17:00
顧客分析 企画力養成	18時間	-	9月20日 (金) 10:00～12:00	9月20日 (金) 13:00～17:00 9月26日 (木) 10:00～17:00 9月27日 (金) 10:00～17:00
フィールドワーク	12時間		ラック様 (セキュリティ) 日時：7月23日 (火) 13:00～17:00 KDDI様 アジャイル開発センター (アジャイル開発) 日時：9月18日 (水) 13:00～17:00	

2-1-2. 第4回：令和元年10月16日～12月17日

科目	合計時間 (120時間)	E ラーニング (16時間)	講義 (28時間)	演習 (64時間) フィールドワーク (12時間)
オリエンテーション	(2時間)	-	(10月16日(水) 10:00～12:00)	
デザイン思考	10時間	2時間		10月23日(水) 13:00～17:00 10月24日(木) 13:00～17:00
仮想化	10時間	2時間	10月31日(木) 13:00～17:00	11月1日(金) 13:00～17:00
ビッグデータ	15時間	3時間	11月6日(水) 10:00～17:00	11月7日(木) 10:00～17:00
AI基礎	16時間	2時間	11月14日(木) 13:00～17:00	11月15日(金) 13:00～17:00 11月16日(土) 10:00～17:00
IoT活用	16時間	2時間	11月20日(水) 13:00～17:00	11月21日(木) 13:00～17:00 11月22日(金) 10:00～17:00
セキュリティ	11時間	3時間	11月28日(木) 14:00～17:00	11月29日(金) 11:00～17:00
アジャイル開発	12時間	2時間	12月3日(火) 13:00～17:00	12月4日(水) 10:00～17:00
顧客分析 企画力養成	18時間	-	12月9日(月) 10:00～14:00	12月9日(月) 14:00～17:00 12月12日(木) 10:00～17:00 12月17日(火) 10:00～17:00
フィールドワーク	12時間		ラック様(セキュリティ) 日時：12月2日(月) 13:00～17:00 KDDI様 アジャイル開発センター(アジャイル開発) 日時：12月5日(木) 13:00～17:00 NEC様(AI) 日時：12月6日(金) 13:00～17:00	

2-2. 受講者募集について

講座の実施にあたって、受講者の募集は Web サイト、メールおよび案内チラシを用いて、CSAJ 会員および他の IT 関連団体に告知を行った。

2-2-1. 告知・募集方法/結果

- ・ CSAJ ホームページにて概要説明/開催スケジュール/受講申込受付ページの公開
- ・ CSAJ 全会員に対する募集案内メールを各回につき 2 回配信
- ・ 開催案内チラシを作成し、CSAJ で開催するセミナー来場者に配布
- ・ CSAJ 人材育成研究会において、笹岡専務理事が講座概要を説明
- ・ IT 関連の他団体に告知を依頼
 - ・ 一般社団法人 日本情報システムユーザー協会 (JUAS)
 - ・ 一般社団法人 情報サービス産業協会 (JISA)
 - ・ 一般社団法人 組込みシステム技術協会 (JASA) 他
- ・ 委託先であるウチダ人材開発センタ様の営業を通じてユーザー企業に案内

平成 30 年度受講者数

	受講申込	備考
第 1 回講座	12 社 18 名 (うち女性 0 名)	CSAJ 会員のみ
第 2 回講座	16 社 22 名 (うち女性 3 名)	CSAJ 会員 10 名、JUAS 会員 11 名、IPA1 名
合計	28 社 40 名 (うち女性 3 名)	

令和元年度受講者数

	受講申込	備考
第1回講座	13社 24名（うち女性0名）	CSAJ 会員 17名、JUAS6名、IPA1名
第2回講座	10社 17名（うち女性0名）	CSAJ 会員 11名、JUAS4名、JISA1名、経団連1名
合計	23社 41名（うち女性0名）	

2年合計 51社 81名

2-2-2. 令和元年度講座説明会の開催について

令和元年7月31日(水)、KFC Hall & Rooms (KFC Hall 2nd) に於いて、『データを制する者がビジネスを制する時代 ～ DX (Digital Transformation) を支える人材開発～』令和元年度「高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム」研修講座説明会（厚生労働省受託事業）を開催した。



本セミナーでは、本事業で実施する最後の講座として、令和元年度下期開催スケジュールの発表とともに、SOMPO システムズ株式会社 代表取締役社長である浦川氏より、同社のAI導入経験に基づく従来のIT化との違いに関する講演があったほか、本事業における検討委員会委員長である早稲田大学 人間科学学術院 人間情報科学科 松居教授より、本講座が狙う効果について解説があった。

講演・説明会終了後の質疑応答では、多くの聴講者からの質問等があり、また下期の研修講座については、説明会終了後からお問い合わせを多くいただき、本講座への興味・関心が見られた。

概 要

日 時	令和元年7月31日(水) 15:30～17:00
会 場	KFC Hall & Rooms KFC Hall 2nd 東京都墨田区横網一丁目6番1号 TEL：03-5610-5801 https://www.tokyo-kfc.co.jp/access/ 都営地下鉄大江戸線「両国駅」A1出入口より徒歩0分
参加者	44社69名

プログラム

15:30	開会挨拶 笹岡 賢二郎 (CSAJ専務理事)
15:35～15:40 (5分)	来賓挨拶 木下 和也氏 (厚生労働省人材開発統括官付若年者・キャリア形成支援担当参事官室課長補佐)

15:40～16:30 (50分)	<p>「AI-Ready企業に求められるこれからのAI×データ活用戦略」 浦川 伸一 氏 (SOMPOシステムズ株式会社 代表取締役社長)</p> <p>AIの社会利用が広がりつつあるが、社会構造そのものの変革や、人間の仕事 が大幅に奪われるような事務改革につながっていくのであろうか。これまでの コンピューター化の歴史と、AI技術の適用はどのような違いがあるのでは あろうか。既に100を超えるPOCを経て10以上の領域でAI導入を進めている弊 社の経験から、AIをどのように捉え、従来のIT化との違いについて整理した い。また内閣府のAI社会原則を元に、経団連が提唱したAI活用原則で掲げて いる「AI-Ready企業」をどう実現しようとしているのかについても触れた。</p>
16:30-17:00 (30分)	<p>「DXでビジネスを加速させ得る人材とは」 松居 辰則 氏 (早稲田大学 人間科学学術院 人間情報科学科 教授/ 創造プログラム検討委員会 委員長)</p> <p>AI、IoT、セキュリティ、アジャイルといった近年の技術をエンジニアが学 ぶ講座は多数あるが、「技術を活かしたビジネスを創造する人材」の育成につ いては他に類を見ない。30年度講座を実際に受講した方の声を紹介しながら、 本講座の狙う人材育成について解説した。</p>
17:00～17:20 (20分)	<p>「高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム」研修講座のご紹介 笹岡 賢二郎 (CSAJ専務理事)</p>
17:20～17:30	質疑応答



来賓ご挨拶
厚生労働省木下課長補佐



講演 1
SOMPO システムズ(株)浦川社長



講演 2
早稲田大学松居教授



研修講座紹介
CSAJ 笹岡専務理事

2-3. 出席率/修了率

講座出席率は第3回：94.1%、第4回は97.4%であった。

(1)第3回講座

講座名	日付	受講者	出席率	講座出席
オリエンテーション	7月2日(火)	20	83.3%	83.3%
デザイン思考	7月8日(月)	23	95.8%	93.8%
	7月9日(火)	22	91.7%	
仮想化	7月16日(火)	23	95.8%	95.8%
ビッグデータ	7月25日(木)	24	100.0%	100.0%
	7月26日(金)	24	100.0%	
AI基礎	8月1日(木)	24	100.0%	97.2%
	8月2日(金)	23	95.8%	
	8月3日(土)	23	95.8%	
IoT活用	8月21日(水)	24	100.0%	94.4%
	8月22日(木)	22	91.7%	
	8月23日(金)	22	91.7%	
セキュリティ	9月5日(木)	24	100.0%	95.8%
	9月6日(金)	22	91.7%	
アジャイル開発	9月12日(木)	24	100.0%	95.8%
	9月13日(金)	22	91.7%	
顧客分析・ 企画力養成	9月20日(金)	20	83.3%	86.1%
	9月26日(木)	21	87.5%	
	9月27日(金)	21	87.5%	

訪問企業	日程	受講者	出席率
さくらインターネット	-	-	-
ラック	7月23日(火)	23	95.8%
KDDI	9月18日(水)	19	79.2%

(2)第4回講座

講座名	日付	受講者	出席率	講座出席
オリエンテーション	10月16日(水)	16	94.1%	94.1%
デザイン思考	10月23日(水)	17	100.0%	100.0%
	10月24日(木)	17	100.0%	
仮想化	10月31日(木)	17	100.0%	100.0%
	11月1日(金)	17	100.0%	
ビッグデータ	11月6日(水)	17	100.0%	100.0%
	11月7日(木)	17	100.0%	
AI基礎	11月14日(木)	17	100.0%	100.0%
	11月15日(金)	17	100.0%	
	11月16日(土)	17	100.0%	
IoT活用	11月20日(水)	17	100.0%	98.0%
	11月21日(木)	16	94.1%	
	11月22日(金)	17	100.0%	
セキュリティ	11月28日(木)	17	100.0%	94.1%
	11月29日(金)	15	88.2%	
アジャイル開発	12月3日(火)	16	94.1%	94.1%
	12月4日(水)	16	94.1%	
顧客分析・ 企画力養成	12月9日(月)	16	94.1%	94.1%
	12月12日(木)	16	94.1%	
	12月17日(火)	16	94.1%	

訪問企業	日程	受講者	出席率
ラック	12月2日(月)	16	94.1%
KDDI	12月5日(木)	16	94.1%
NEC	12月6日(金)	16	94.1%

修了者は下記のとおりであった。

①第3回：19/24名(未修了5名)

(未修了内訳)

2名 出席率未達

3名 理解度確認テスト未受講であり、督促したが業務都合で対応が難しい状況

②第4回：14/17名(未修了3名)

(未修了内訳)

1名 出席率未達

2名 理解度確認テスト未受講であり、督促したが業務都合で対応が難しい状況

2-4. 受講者アンケートの結果

第3回、第4回とも、各講座ごとに終了時点のアンケートを取ったほか、全講座修了時に全体アンケートを実施した。

2-4-1. データ分析

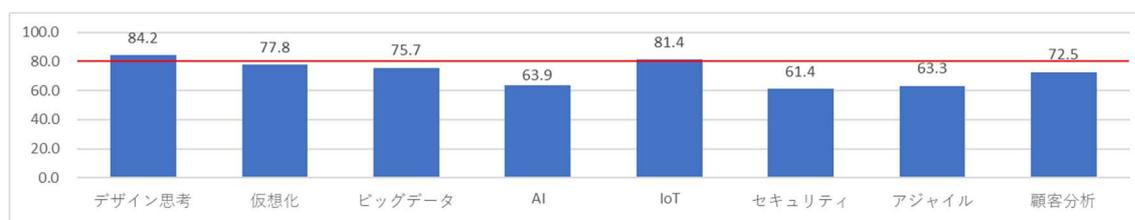
事前テスト（受講前 e-learning テスト）

事前テストの平均受験回数は第3回：2.58回、第4回は2.44回であった。「セキュリティ」と「アジャイル開発」の平均受験回数は4回を超えており、e-learningの知識だけでは難しいものと考えられる。

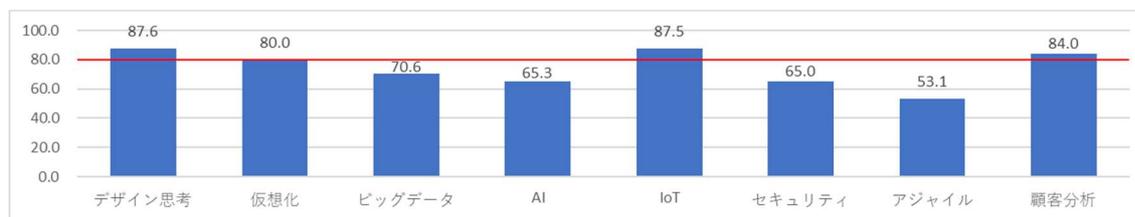
講座名	平均受験回数		
	第3回	第4回	総計
デザイン思考講座	1.46	1.35	1.41
仮想化講座	2.13	1.75	1.98
ビッグデータ講座	1.67	1.88	1.75
AI基礎講座	2.52	1.94	2.28
IoT活用講座	1.64	1.88	1.74
セキュリティ講座	5.00	4.71	4.89
アジャイル開発講座	3.95	4.14	4.03
総計	2.58	2.44	2.52

理解度確認テスト（講座受講後）

(1)第3回講座



(2)第4回講座



上記グラフは理解度確認テストの初回平均点を集計したものである。第3回、第4回ともに「AI」、「セキュリティ」、「アジャイル」の点数が低く難易度が高いと思われる。この3講座に関しては、設問を見直す必要があると考えられる。

- ・ 講座の満足度について(6 点満点)

評価の高かった講座

第 3 回：①アジャイル、②IoT 活用

第 4 回：①アジャイル、
②デザイン思考、顧客分析

評価の低かった講座

第 3 回：①仮想化、②ビッグデータ

第 4 回：①仮想化、
②ビッグデータ、セキュリティ

	第3回	第4回	変化
デザイン思考	4.7点	5.2点	↗
仮想化	4.2点	4.4点	↗
ビッグデータ	4.5点	4.8点	↗
AI基礎	4.6点	4.9点	↗
IoT活用	5.2点	5.1点	↘
セキュリティ	5.0点	4.8点	↘
アジャイル開発	5.7点	5.4点	↘
顧客分析	5.1点	5.2点	↗
平均	4.9点	5.0点	↗

第 1 回～第 4 回全てで最も評価の高い講座が「アジャイル」、低い講座が「仮想化」という結果になり、特定の講座に満足度が偏る結果となった。ただし評価が低いといっても平均で 4 点を超えており、一定の評価はされていると考えられる。

- ・ 講座内使用教材の質(6 点満点)

評価の高かった講座

第 3 回：①IoT 活用、②顧客分析

第 4 回：①アジャイル開発、顧客分析
②IoT 活用

評価の低かった講座

第 3 回：①AI 基礎、
②ビッグデータ、仮想化

第 4 回：①仮想化、②デザイン思考

	第3回	第4回	変化
デザイン思考	4.4点	4.2点	↘
仮想化	4.3点	4.1点	↘
ビッグデータ	4.3点	4.9点	↗
AI基礎	4.2点	4.6点	↗
IoT活用	5.1点	5.0点	↘
セキュリティ	4.7点	4.7点	→
アジャイル開発	4.9点	5.1点	↗
顧客分析	5.0点	5.1点	↗
平均	4.6点	4.7点	↗

平均点が第 3 回、第 4 回ともに 4 点台半ばに留まり、他の設問と比べて相対的に評価は低い。

- ・ 実習（演習）の質(6 点満点)

評価の高かった講座

第 3 回：①アジャイル開発、②顧客分析

第 4 回：①アジャイル開発、
②デザイン思考

評価の低かった講座

第 3 回：①仮想化、 AI 基礎
②ビッグデータ

第 4 回：①セキュリティ、②仮想化

	第3回	第4回	変化
デザイン思考	4.9点	5.1点	↗
仮想化	4.3点	4.4点	↗
ビッグデータ	4.4点	4.7点	↗
AI基礎	4.3点	4.7点	↗
IoT活用	5.1点	5.0点	↘
セキュリティ	4.7点	4.2点	↘
アジャイル開発	5.5点	5.2点	↘
顧客分析	5.2点	5.0点	↘
平均	4.8点	4.8点	→

第 3 回、第 4 回ともに評価の高かった講座は技術系ではなく考え方を教える講座であった。受講者の意見として、「個人でパソコンを操作する技術系の講座と違い、グループワークが多く取り入れられていた」という意見が出ていた点で受講者にとって新しい何か

をつかめたという感触が高評価につながったと考えられる。

・講師の教え方(6点満点)

評価の高かった講座

第3回：①アジャイル開発、②IoT活用

第4回：①アジャイル開発、
②デザイン思考

評価の低かった講座

第3回：①仮想化、②ビッグデータ

第4回：①仮想化、②AI基礎

	第3回	第4回	変化
デザイン思考	4.9点	5.3点	↗
仮想化	4.5点	4.4点	↘
ビッグデータ	4.5点	4.9点	↗
AI基礎	4.8点	4.5点	↘
IoT活用	5.1点	4.9点	↘
セキュリティ	5.0点	5.0点	→
アジャイル開発	5.5点	5.5点	→
顧客分析	5.0点	4.9点	↘
平均	4.9点	4.9点	→

「アジャイル開発」における受講者からのコメントでは、「話が具体的」「実例が多い」という意見があった。対して「仮想化」では、「テキストと話の内容に乖離がある」というような意見があった。

・講座時間(3点が丁度良い)

長いと判断された講座

第3回：①AI基礎、②IoT活用

第4回：①ビッグデータ、顧客分析

短いと判断された講座

第3回：①セキュリティ

第4回：①仮想化

	第3回	第4回
デザイン思考	3.1点	3.0点
仮想化	3.1点	2.6点
ビッグデータ	3.1点	3.1点
AI基礎	3.7点	2.8点
IoT活用	3.4点	3.0点
セキュリティ	2.8点	2.8点
アジャイル開発	3.1点	2.8点
顧客分析	3.3点	3.1点
平均	3.2点	2.9点

長いと判断された「AI基礎」「IoT活用」はやはり難易度が高く、受講者からは「もっとじっくりと受講したい」という意見が見られた。しかし多くの講座が3点前後であり、全体としては適切な長さの講座がほとんどであったと言える。

・e-learning に関して(4点満点)

評価の高かった講座

第3回：①アジャイル開発、
②仮想化、ビッグデータ

第4回：①ビッグデータ、②仮想化、
デザイン思考、アジャイル開発

評価の低かった講座

第3回：①AI基礎、②IoT活用

第4回：①AI基礎、②IoT活用、セキュリティ

「AI基礎」の評価が低いという結果となった。受講者の意見として、やはり「難易度が高い」というものや「文章だけでは理解が難しい」という意見が挙がった。

	第3回	第4回	変化
デザイン思考	2.8点	2.8点	→
仮想化	2.9点	2.8点	↘
ビッグデータ	2.9点	3.0点	↗
AI基礎	2.6点	2.2点	↘
IoT活用	2.7点	2.5点	↘
セキュリティ	2.8点	2.5点	↘
アジャイル開発	3.0点	2.8点	↘
平均	2.8点	2.7点	↘

・フィールドワークの全体満足度(6点満点)

フィールドワークでは全体として点数が高く、第4回は3社とも5点を超えている。

受講者からの意見にも、フィールドワーク以外の

講座と比べて満足度が高いといった内容の意見が多く出されている。特に「普段見学できない現場を見ることできた」という意見はほとんどの受講者が口にしていた。

	第3回	第4回	変化
NEC		5.2点	
ラック	4.8点	5.3点	↗
KDDI	5.2点	5.4点	↗
平均	4.8点	5.3点	↗

■全体アンケート（全講座受講終了時に実施）

・Q：講座全体の満足度（6点満点）

第3回、第4回ともに、全てが「まあ満足」以上という結果となった。

第4回では「まあ満足」の割合が減り、「満足」「とても満足」の割合が増えている。講師による第3回からの改善が第4回で行われたことを示している。

「やや不満」以下の意見はなく、全体として満足度は高かったといえる。

	第3回	第4回
とても満足	13%	18%
満足	56%	69%
まあ満足	31%	12%
やや不満	0%	0%
不満	0%	0%
とても不満	0%	0%

・Q：講座の難易度(難しかったと思う講座から順に「1」から番号)

第3回、第4回ともに「AI基礎」が最も難しいという結果となった。「ビッグデータ」も第3回は3位、第4回は2位と難易度上位になっている。「AI基礎」の受講者コメントでは、「専門的な話はよくわからなかった」や「Python言語は初めてで理解に時間がかかった」という意見が挙げられていた。

第3回	難しい							易しい
デザイン思考	1人	4人	3人	4人	2人		2人	4人
仮想化	1人		3人	1人	2人	4人	1人	9人
ビッグデータ	1人	4人	3人	2人	3人	3人	4人	1人
AI基礎	10人	2人	2人	1人	4人	1人	1人	
IoT活用	2人	3人			5人	4人	3人	2人
セキュリティ	1人	1人	4人	5人	2人	2人	5人	1人
アジャイル開発	2人	1人	5人		3人	4人	4人	2人
顧客分析・企画力	3人	6人	1人	3人	1人	4人	2人	1人

第4回	難しい							易しい
デザイン思考		3人	2人		1人	4人	2人	3人
仮想化		1人	2人	3人	4人	1人	2人	2人
ビッグデータ	4人	3人	1人	1人	3人	1人	1人	1人
AI基礎	5人	4人	1人	1人		2人	2人	
IoT活用			3人	2人	2人	2人	3人	4人
セキュリティ	2人	1人	4人	3人	2人	1人		1人
アジャイル開発	1人	1人	2人	3人	1人	2人	4人	1人
顧客分析・企画力	3人	2人		2人	2人	2人	1人	3人

項目	点数
AI基礎	132
顧客分析・企画力	108
ビッグデータ	94
IoT活用	93
デザイン思考	90
セキュリティ	89
アジャイル開発	87
仮想化	62

項目	点数
AI基礎	89
ビッグデータ	82
セキュリティ	74
顧客分析・企画力	67
アジャイル開発	61
仮想化	59
デザイン思考	56
IoT活用	52

- ・Q：講座の順番に関して

「デザイン思考」→IT技術→「顧客分析・企画力」という受講順番をサンドイッチ派、最初、または最後に「デザイン思考」と「顧客分析・企画力」を

	第3回	第4回
サンドイッチ派	38.1%	35.7%
まとめる派	61.9%	64.3%

まとめるという受講順番をまとめる派としてアンケートを取ったところ、第3回、第4回ともにまとめる派が多く見られた。

- ・Q：8つの講座の一貫性（ストーリー性）

半数以上の受講者が「はい」という結果となった。

「演習をすることでそれぞれが密接に関わっていると感じました」というような肯定的な意見が見られた。

	第3回	第4回
はい	59%	60%
いいえ	20%	27%
どちらともいえない	22%	13%

ストーリー性を更に強めるための改善案のような意見も多く見られ、「仮想のストーリー的な物があると一貫性は強くなる」という意見もあった。

- ・Q：8つの講座全体での講義と演習の時間のバランス（時間）

第3回、第4回どちらも「ちょうど良い」が約80%であり、時間配分に問題はなかったといえる。

	第3回	第4回
ちょうど良い	78%	80%
講義が多い	12%	20%
演習が多い	10%	

- ・Q：8つの講座全体での講義と演習の時間のバランス（レベル）

約90%が「ちょうど良い」を選択しており、時間以上に全体のレベル感は優れていたものと思われる。

	第3回	第4回
ちょうど良い	93%	87%
講義が多い	3%	11%
演習が多い	3%	3%

2-4-2. 講師評価について

下記内容にて講師の評価を委員会メンバーが実施した。

評価項目：満点50点（各5点満点）

評価内容：①身なり・態度・姿勢

②声

③ホワイトボードの使い方

④プロジェクタ等の使い方

⑤講座の構成（配点2倍）

⑥時間管理

⑦受講者個々への対応

⑧受講者からの質問対応

⑨総合評価

評価対象講座： ビッグデータ講座、AI基礎講座、IoT基礎講座、セキュリティ講座、アジャイル開発講座、顧客分析講座

評価者人数： 各講座によって、評価人数は異なる

すべての講座を通して、ホワイトボードやプロジェクタ等の使い方についての項目に低評価な傾向が見られた。講師の身なりや声については高評価である傾向が見られた。また講座自体の進め方に対する意見もあった。

- ①ホワイトボードやプロジェクタ等の使い方について低評価となった意見
 - ・スクリーンだけ暗くできればいいのだが。
 - ・プロジェクタの解像度が低い。
 - ・プロジェクタの電源が何度か落ちていた。
- ②講師の身なりや声については高評価となった意見
 - ・内容に合わせた表現が的確。
 - ・話し方の強弱がはっきりして聞き取りやすい。
 - ・余裕があり、インタラクティブに進めている。
- ③講座、グループワークへの意見
 - ・他のペアの進め方を紹介したり、発表の場を設けると研修の一体感が感じられるかもしれない。
 - ・単調な解説が続く場面があり、ときおり発問をしてみてもどうか。
 - ・後半は時間不足だったのか、丁寧さがやや不足しているように感じた。

2-4-3. 自由記述分析

アンケートの自由記述でポジティブな意見は下記が挙げられた。

意見 1. 例えが非常にわかりやすく、今までボヤッとおぼえていた内容が整理できた。

(仮想化)

意見 2. 概要化からプランニングまでトータルな勉強ができて満足しています。(ビッグデータ)

意見 3. テキストの内容、説明、ともに誤りが少なく、演習がスムーズで良かったと思います。(仮想化)

意見 4. 実際に手を動かすことが多く、理解が深まった。(AI 基礎)

意見 5. Node-RED を使用した講習も実施してもらうことでより具体的な IoT の理解につながった。(IoT 活用)

→様々なツールの使用方法を求めている受講者も多く、特に最新技術を使用する講座は満足度の向上に繋がっている。

意見 6. 知識が豊富で事例が聞けた。(セキュリティ)

意見 7. SQL インジェクションなどは現状の業務で最も意識したい内容だった。(セキュリティ)

→実務に直結する内容であることから受講者の満足度も増した。講師の経験を元により多くの実務事例を体験できるとなるとよい。

意見 8. グループワークでスクラムの効果を実感でき驚きました。(アジャイル開発)

意見 9. 短時間の限られた時間でもいいアイデアは出せるというのは感動した。(顧客分析・企画力)

アンケートの自由記述でネガティブな意見は下記が挙がった。

意見 1. 講師が所属している企業のサービス（製品）を使ってしまったのであまり本質的ではないと思いました。（ビッグデータ）

→その講師にしかできない講義ではなく、テキストを軸にした汎用的な講義が望まれる。

意見 2. 具体的な方法論があまりなかったように思う。（デザイン思考）

→実例を交えて、具体的にどのようにしたらどのように成功した、というような解説が入るとよい。

意見 3. 説明が速すぎてついていくのが困難かつ、ただコマンドを叩いているだけになってしまったので、もう 1 日ほしい。（仮想化）

→演習をしっかりと理解できる時間配分を事前に把握し、余裕のある演習にできることが求められる。

意見 4. PC 操作については考える演習がない。（ビッグデータ）

→ただプログラムを写していただくだけではなく、どうしてこのような操作になるのか考える時間と解説があると良い。

意見 5. 演習の教材のミスがもう少し少なければと思う。（AI 基礎）

→全体を通してテキストのミスは指摘があり、改めてテキストを見直し修正する必要がある。

意見 6. ペースが早く、少しトラブルが起きると追いつくのが大変でした。（IoT 活用）

→機材のトラブルは初期不良もあり想定できない部分もあるため、トラブルが起きているかどうかすぐに見極められるマニュアルを用意しておく等、トラブル発生時に即座に対応できる状態を作っておくことが求められる。

意見 7. もう 1 日くらいかけて講座や演習をやってほしい。特にセキュリティバイ・デザイン。（セキュリティ）

→講義内容が良かっただけに、講義のうちどこに重きを置くかを再考することでさらなる質の向上が望める。

意見 8. 講師によってビジネスへのレベルが異なっている。（全体）

→ビジネスをイメージしやすい講座とそうでない講座があるため、講座ごとにビジネスとのつながりを意識させるのではなく、全体を通して一つのビジネスにつなげることを意識させると良い。

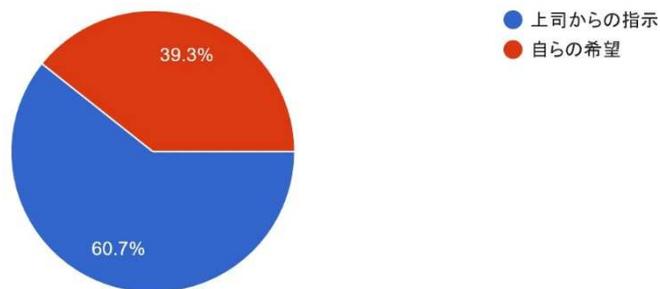
2-5. 受講後（2か月～8か月）アンケートの結果

受講後2か月～8か月後、本プログラムの効果や社内での活用度合いについて、受講者本人および受講者の上司に対してアンケート調査を実施した。

2-5-1. 受講者本人回答（n=28）

1. 創造プログラムの受講きっかけについて

28件の回答



60.7%は上司（会社）からの指示による「業務」としての受講であった。

1-1. 上記で自らの希望と回答された方は受講理由をお聞かせください。

・高度IT技術者として組織を牽引していくうえで、第四次産業革命で求められているスキル習得は必須であり、それを会社内に伝承していかないと、ビジネスが成り立たなくなるという危機感があったため。

・自社の業務をこなしているだけでは習得できない技術を学ぶため。

・普段接していない技術を幅広く学べ、視野を広げられるチャンスだと思ったからです。

・もう何年もIoT分野の業務をやってきています。ここ数年でIoTのコストが下がり、同時にAIが伸びてきて、IoTと急速に融合してきており、その相乗効果でIoTをとりまくシステム提案、ビジネス創出の変化が激しくなっています。あまり私が明るくない分野である、クラウド、AI、ビジネス創出の技術を学びたいと考えたからです。

・DXに関する教育体系を整備するミッションがあり、その整備のために有益な情報や知識、スキルが獲得できると思ったため。

・IoTやAIに興味があったため

・新しいことを取り入れたいと思っていたため。

・紹介は受けたが自らの希望で受講。理由は現場の見学が出来るという点。

・IT業界のトレンドを確認したかった

2. 研修内容の報告について

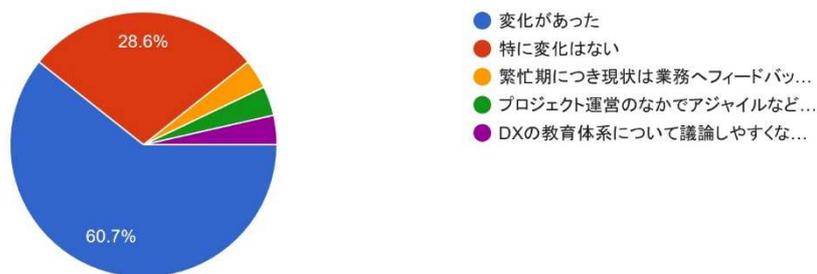
28 件の回答



6割が業務としての受講である中、日報的な報告義務は課せられていないようであった。

3. 受講後、仕事への意識に変化はありましたか

28 件の回答



60%が新しい知識を得たことによる仕事への意識の変化を認めた。

- ・プロジェクト運営のなかでアジャイルなど意識したいが、実践まで取り組めないことが多い。
- ・繁忙期につき現状は業務へフィードバックできていないが、習得したツール等は今後活用していきたいと考えている。
- ・DXの教育体系について議論しやすくなった

3-1. 上記で「変化があった」と回答された方はどのような変化があったかお聞かせください。

- ・受講した内容に関わる情報について機敏に反応するようになったし、少なからず理解できるようになった
- ・技術に対してより深く知ろうとするきっかけになった。
- ・開発手法について、なんでもウォーターフォール開発が得策ではないと気づき、よりその時々で最適と思える開発手法を取り入れるように意識が変わった。
- ・働き方の変化が生まれました。
- ・新技術利用検討するハードルが下がりました。また他社受講者との交流により仕事に対する意識・意欲が上がりました。
- ・研修を受けて外部の客観的な知識を得たことにより、今までの自分の仕事のやり方や仕事に対する姿勢は間違っていなかったということが改めてわかったので、自信を持ってさらに推進するようになった。

うになった。

- ・研修で学んだ高度 IT 技術を業務で生かせないか、よく考えるようになった。情報に敏感になった。

- ・アジャイル開発の講座で学んだ「タスクボード」を業務に有効活用できるようになった。

- ・顧客からの要件や課題に対し、インサイトを意識するようになった。

- ・タイムボックスを意識するようになった。

- ・DX 時代に向けた会社の施策が足りていないことへの焦燥感を覚えた

- ・便利なのでメールやチャットでのやり取りが増えてしまいましたが、可能な限り直接会って話をする機会を作ったりするようにしました。

- ・本プログラムで学んだ内容を実践できる部分を探し、実践するように意識した。

4. 本講座で習得したことを現場で試してみましたか。試した方は具体的な内容をお聞かせください。

- ・試す機会はなかった。

- ・現場の環境制約で試せてません。

- ・特にアジャイル開発は、IT の開発現場だけでなく、あらゆる職場で通用する業務推進方法であると感じ、即実践に移した。

- ・デザイン思考やアジャイル開発の考え方を意識するようになった。習った通りのことをそのまま実践するには体制や制度面で難しい。周りを巻き込んでいく必要がある。

- ・アジャイル型の働き方

- ・新人教育の中で、目標を達成する為の規模感・日程感を理解してもらう為、バックキャストイングの考えを用いて説明した。なにをいつ頃までにしなければいけないか理解してもらえた。

- ・講座で学習した Keras を用いて AI のモデルを作成しています。

- ・AI 基礎で学んだ手法を使って、マシンラーニングをやっている。学習事例を溜めている段階で、良い結果が出てくるのはまだこれからです。また、アジャイル的な思想で日々の業務（開発分野ではない業務）を進めている。特に KPT を取り入れて日々振り返りをしている。

- ・バックキャストイングからの顧客へ提案

- ・アジャイル講座で習得したムダ取りを、いくつかの日々の業務プロセスに反映させた。

- ・作業の見える化（タスク分割）を試しています。粒度・精度が悪く良い結果が得られていませんがアジャイルの知見をうまく取り入れられれば、良い結果が得られそうな実感はあります。

- ・学習した知識・スキルを用いて DX の教育体系の整備を行いました。整備する際に、メンバーと議論しやすくなりました。デザイン思考、アジャイルの研修のサブ講師をする際に、学習した内容を活用することができました。

- ・IoT の勉強会を開いた。好評だった。

- ・タスクボード。

- ・該当する業務がないため、試すことができていない。

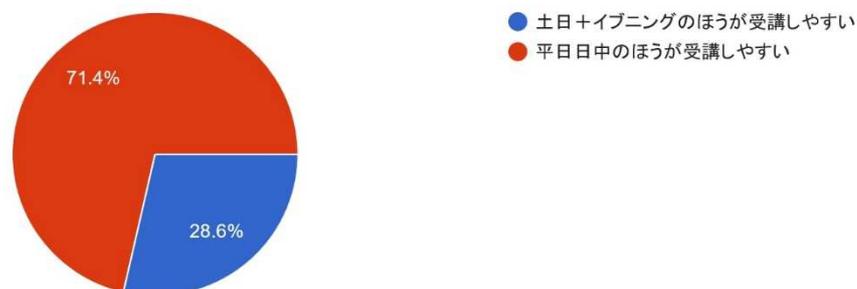
- ・アジャイル開発のスクラムの一部を取り入れようと計画しています。

- ・仕事の内容を一つ一時間単位のタスクに分解し、タイムボックスを意識することにより、スケジュール通り仕事を終わらすことができた。しかし、タスク分解が非常に容易な仕事の場合のみにしか適用できておらず、さらなる実践が必要と考えている。

- ・スクラムでチーム化に取り組んでいる最中。
- ・企画会議を用いたファシリテーション。確かに参加者全員からの意見を集めやすく納得感を得られた。
- ・ホワイトボードに可能な限りタスクを張り出すようにしました。タスクが飛躍的に増えているので一概に評価は出来ませんが、それでも口頭で受けたタスクなどを忘れなくなったと感じています。
- ・アジャイル開発講座で学んだタスク管理表とペアプログラミング手法について実践した。

5. 開催スケジュールについてお聞きします

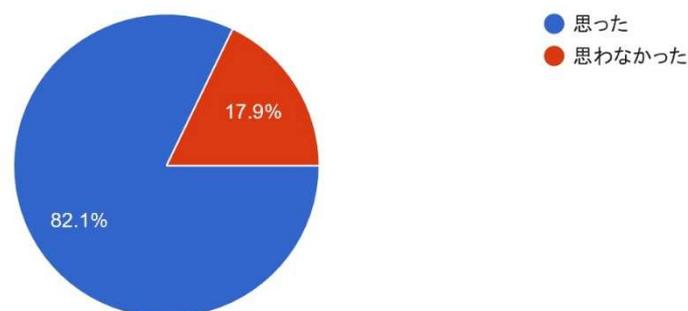
28 件の回答



業務として受講していることもあることから「平日日中」が70%を超えた。

6. 同僚など他の社員にも受講させたいと思いましたか。

28 件の回答



80%以上の受講者が自分以外の社員に受けさせたいと回答した。

7. 本講座の改善点について、お気づきの点があればお教えてください。

- ・講座ごとの繋がりがもっとしっかりしてればよいと思いました
- ・配布資料・案内メールの誤字脱字が多い。
- ・AI研修の部分は、なかなか実践についていくのが大変だったので、もう少し講師を増やしてもらって、気軽に聞きながら対応できるようにしてほしい。
- ・各講座がそれぞれ独立していたので、各論的に感じた。別の講座と真逆のことを言うのは悪いことではありませんが、それぞれ関連する講座を踏まえて横断的な話があるとより良かったよう

に思う。

- ・講義(講師)によっては何を伝えようとしているのか分かりづらいことが何度かあったため、レベルを合わせる必要があると思います。
- ・特になし。実習形式が多く、技術を体験できてよかった。
- ・もう少し期間を長くして、受講スケジュールに余裕を持たせると良いと思いました。
- ・予定していたことが自然消滅することがないより良いと感じました。
- ・eラーニングをもう少し改善して欲しいと感じた。まず公開日が受講の4日前からだったので、木曜日開催の講座でも日曜日に公開だった。せめて土曜日とか前週から公開されていれば、業務やプライベートの予定が詰まっても調整して予習ができたのに、ギリギリになってしまうことがあった。次に、受講後の確認テストは、合格してしまうと問題も答えもわからなくなってしまうため、どの問題の何が間違っていて何が正解だったのか振り返ることができるようにして欲しかった。
- ・テキストの不備が目立った。
- ・單元ごとに手を動かす実習の多いパートと少ないパートがあったので、バランスをなるべく均一化できると、長期間の講座において中だるみが発生せず良いと思った。
- ・高度 IT 技術の知識習得とビジネス創造との間に乖離を感じました。得た知識をビジネス創造に活用する訓練の講座もしくは時間をもっと必要だったと思いました。
- ・eラーニングのテストの一部が学習内容と異なっていたので、整合性をとるようにしてほしい。
- ・E-learning の内容とそのテストの内容の乖離が激しい。
- ・AI 講座などでは、技術にフォーカスするのではなく、事業への活用例などを紹介したほうが良いと思った。
- ・知識を広げるという観点では良かったが、実務に生かすという観点ではもの足りない。
- ・もっと実務的な内容にした方が良いと感じた。
- ・AI の他の講座より難解なため、受講時間を増やすなどの対応が必要だと感じました。
- ・AWS などのクラウド技術について実習があるとよかった。
- ・デザイン思考、アジャイル開発、顧客分析など応用的な内容の講座については、受講者の反応もよく、私自身得るものは多かったと感じるが、他基礎的な内容の講座が入門としては大変良い内容とは感じるが、そこからさらに進んだものを望んでいた方にとっては不満が残るものだったと思う。非常に難しいとは思いますが、今の入門的性質を残しつつ、さらに踏み込んだ内容の講義を行ってほしい。もしくは、今回の講義後に受けると良い講義の紹介を行うと良いと思う。
- ・最後のプログラム「顧客分析」はチームでのワークが多く参加者の一体感が多く醸成された。このプログラムを他のプログラムよりも前に行えば、セミナー全体の意見も活発になったと思う。
- ・インフラの不備で作業に入れないことが何回かあったので、徹底していただければと思います。リモート受講も利用させていただきましたが、途切れることがあったので難しいかもしれませんが品質の向上に期待します。
- ・一度だけ Web 講義で参加したが、音声途切れたり画面が見切れたりした。Web 講義は実践しないほうが良いと考える。
- ・長らくホストのみでしたので新用語について都度疑問に思っ調べている間に話が進んでいることが多く、あらかじめ提示いただけると助かります。

・事前準備不足が目立ったため、事前準備をしっかりと少しでも講義や演習に時間を割けるよう工夫したらよいと思います。

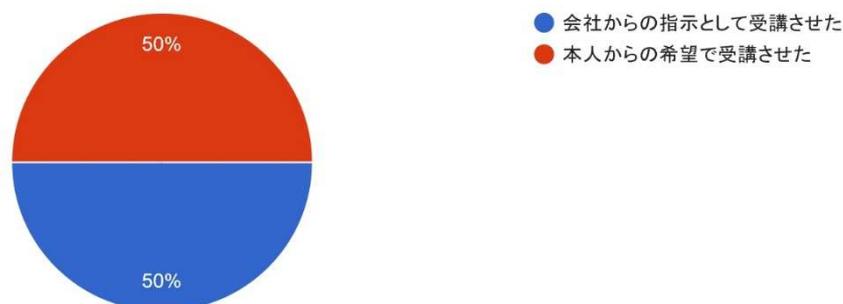
■あなたの経歴・現業務をご記入ください。

- ・営業技術
- ・保険会社システム開発
- ・管理職（マネージャ）
- ・アプリケーション開発業務
- ・営業向けシステムの導入・維持・運用保守
- ・入社後からシミュレータ構築に従事。現在は部署運営の補佐も行っている。
- ・システム開発マネジメント
- ・ソフトウェア開発
- ・お客様先常駐でのシステム開発。
- ・新入社員 開発業務
- ・大学院（修士課程）修了、社会人歴 16 年、現職で 3 社目。主に IoT に関する様々なシステム提案、構築、導入、運用をやっている。
- ・銀行向けパッケージシステムの開発
- ・情報システム部門エンジニア/社内 IT ヘルプデスクの運営、各種サービス社内導入の調整、全社イベントサポート等
- ・10 年目/SE・プログラマー（経歴）・2001 年～2007 年：CORBA 製品を用いた開発の技術支援業務・2006 年～現在：人材育成業務現業務）人材育成業務・開発プロセス、オブジェクト指向技術に関する教材作成、研修企画・実施・アジャイルに関する人材育成コンサル業務
- ・ソフトウェア開発
- ・保守エンジニア
- ・システム設計・開発
- ・金融系システム保守
- ・システム開発
- ・システムエンジニア
- ・システムエンジニア
- ・経歴：SE8 年、営業 15 年・現業務：営業
- ・開発部責任者 兼 マネージャ
- ・入社 4 年目、品質保証課が利用するシステムの運行保守をメインで担当している。
- ・システムエンジニア
- ・ホスト領域 12 年
- ・開発業務を入社後からずっと担当しています

2-5-2. 受講者上司回答 (n=20)

1. 創造プログラムの受講きっかけと期待についてお聞きします。

20 件の回答



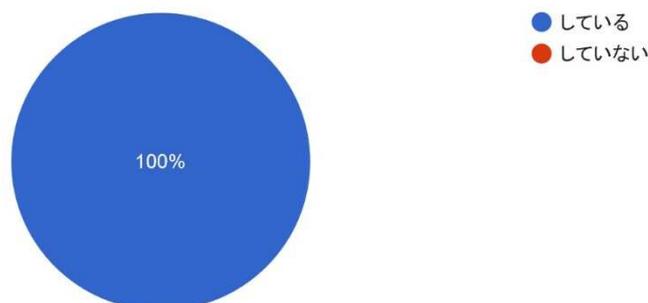
受講者本人の「上司からの指示」60%と若干のずれがあるのは、コミュニケーションの問題か。

1-1. 上記で会社からの指示として受講させた方は受講目的と受講者選定理由をお聞かせください。

- ・新規事業への取組みを目的とし、業務で絡みがあり意欲のある受講者を選定。
- ・自社の事しか見えていない新卒入社 of 若手社員に社外の状況を体験してもらう為。
- ・リーダー研修の一環および幹部候補につき。
- ・今後の DX を推進するための基本スキルの習得を目的に部内の若手リーダー候補を選定。
- ・近い将来を見据えた場合、DX に対応出来る人材は必須だと思っているため。また、開発部のマネージャに意識付けをすることで、社内外への展開にも期待した。
- ・当プログラム内容の確認を目的とし、高スキル・高意欲者を選定。
- ・弊課は保守運用業務がメインであるが、新技術に関する知見を蓄積し、業務へ活かすため。
- ・目的：メインスキーム以外への事業拡大に向けた知識習得。選定理由：新規ビジネス開拓を行う部門の所属であるため。
- ・スキル向上、先端技術習得。さらなるステップアップを期待する中堅スタッフからの選抜。
- ・新規ビジネス展開の経営戦略のもと、希望者を募り素質と担当得意先を勘案して選定した。

2. 御社の人材開発についてお聞きします。自己啓発を社内で奨励/サポートしていますか

20 件の回答

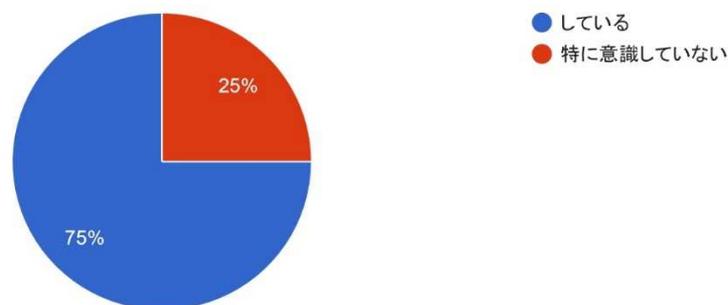


すべての企業で、社員の自己啓発についてなにかしらのサポートが行われている。

2-1. 上記で「している」と回答された方にお聞きします。具体的な施策（報奨金や研修受講サポート等）があればご記入ください。

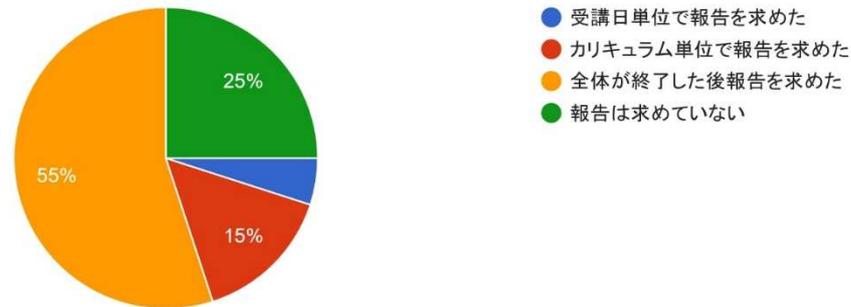
- ・報奨金はなし。研修受講等サポートはあり。
- ・研修受講、セミナー参加等は本人意思でほぼ自由に受講。
- ・研修費用の補助や資格取得報奨金。
- ・公的資格取得に対する一時金支給、コミュニティ活動に対する費用の負担、社外向け研修への参加費用の負担。
- ・資格取得の受講料金負担や報奨金制度。
- ・社員全体への施策として、1人年額〇万円を補助上限とし、有料研修受講を奨励。
- ・推奨資格を設定し、奨励金を支給している。また、e-learningによる任意研修を実施している。
- ・受講補助金および資格取得時の一時手当。
- ・アジャイル開発、クラウド活用の認定プログラムの立案、斡旋および受講サポート。
- ・資格取得報奨金規程"を設け、受験料の補助、報奨金の支給を行っています。また、随時外部講習のアナウンスを行っています。
- ・受験料、報奨金支給。
- ・研修を都度紹介している。会社から直接はたらきかける場合もある。
- ・資格取得に向けた教材提供、合格祝金 各種研修、セミナーの案内。
- ・研修受講料は会社負担とし、資格獲得時に一時金支給。
- ・会社で契約している有償セミナー受講権利が利用可能。
- ・国家資格取得者への報奨金、研修受講への参加支援。
- ・資格取得一時金制度あり。研修は随時受講させています。
- ・各種資格手当、受験費用一部補助、技報掲載・優秀者に報奨金、など。
- ・「人財育成」は最優先課題と位置付け、毎年「人材育成プログラム」を作成し、社内外の講師による年間を通じた階層別研修と資格に応じた報奨金制度を設けている。

2-2. 第四次産業革命（デジタルトランスフォーメーション）に向けた人材育成を会社として
20件の回答 推進していますか。



必ずしもデジタルトランスフォーメーションを意識しているわけではない。

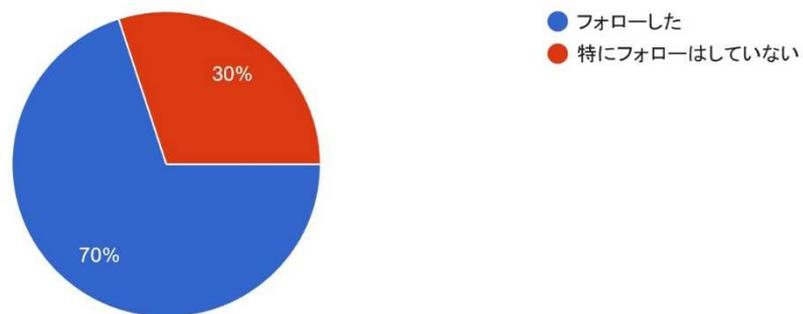
3. 研修内容の報告についてお聞きします。受講中、受講者に対して報告を求めましたか
20 件の回答



就業時間中の受講であったにもかかわらず 25%の企業は「報告を求めない」であった。

3-1. 受講期間中、受講者の通常業務に対してなにかフォローしましたか

20 件の回答



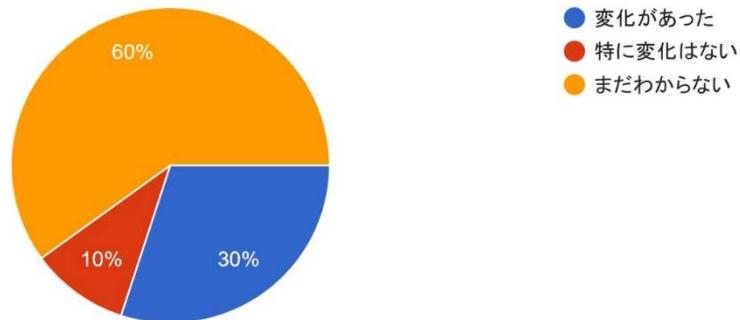
「フォローしない」と上記「報告を求めない」は関連があるかもしれない。

3-2. 上記で「フォローした」と回答された方にお聞きします。具体的な内容（業務スケジュール調整、チーム内での補完等）をご記入ください。

- ・業務・業務スケジュール調整、チーム内での補完。
- ・主に業務スケジュール調整と業務の割り振り。
- ・各種業務をチームメンバー間で補完した。
- ・チーム内で補完。
- ・本プログラムの受講を優先し、業務のスケジュールを調整した。
- ・スケジュール調整。
- ・出勤に関する顧客調整、担当作業の補完等。
- ・期間中、業務量を半分に調整。
- ・業務スケジュールの調整を実施。
- ・他メンバーによる案件引継ぎなど。
- ・担当業務へのスタッフ応援、進捗フォロー、など。
- ・研修で分かり難かった点や疑問点を聴取し第一回研修メンバーによるフォローを行った。

4. 受講後、受講者の仕事ぶりに変化はありましたか

20 件の回答



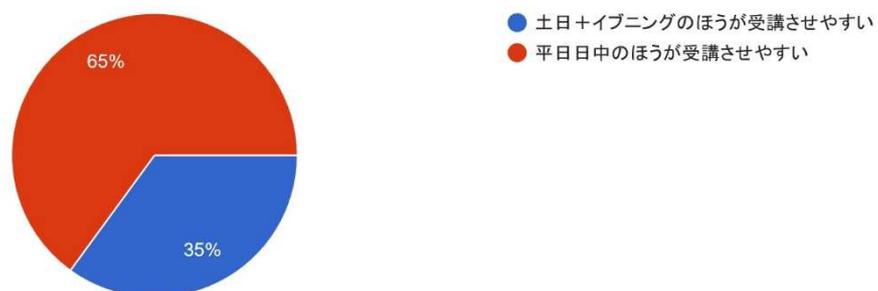
受講者とその上司のコミュニケーションに左右されるが、30%の受講者に変化の兆しが表れている。

4-1. 上記で「変化があった」と回答された方はどのような変化を感じたかお聞かせください。

- ・業務とは直接関係ない分野についても、総合的に興味をもつようになった。
- ・組織マネジメントのやり方で、特に若手の育成を意識した目標設定をするようになった。
- ・自信の業務遂行スタイルの変化（アジャイル的な進め方に変化）と自発的継続学習（習慣化）。
- ・スクラム開発等、受講した内容を積極的に試している。
- ・技術習得への積極性が高まった。
- ・日常業務での課題意識が高まり、アジャイル開発手法の採り入れ等、最新 IT 技術を習得しようとする意欲を感じるようになった。

5. 開催スケジュールについてお聞きします

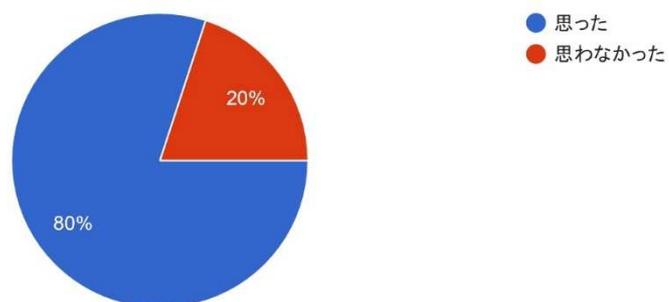
20 件の回答



上司の立場から業務の一環ととらえれば平日日中であり、受講者自身の意思であれば土日と考えるのが自然かと思われる。

6. 同僚など他の社員にも受講させたいと思いましたが。

20 件の回答



80%の企業が他社にも受けさせたいと講座の効果を評価している。

2-6. キャリアコンサルティングの実施

第3回、第4回とも講座終了後、厚生労働省が推奨する「セルフ・キャリアドック」を鑑み、「ジョブカード」を用いて、受講者全員を対象に、キャリアコンサルティングを行った。

2-6-1. 第3回受講者

- 実施期間： 令和元年年 10月4日～11月7日
- 対象者数： 24名
- 担当キャリアコンサルタント： 奥 富美子／田村麻紀
- 時間： 一人 30分
- 実施者数・スケジュール

担当:田村			担当:奥		
日にち	人数	備考	日にち	人数	備考
10月4日(金)	4	4(男)	10月4日(金)	4	4(男)
10月10日(木)	6	6(男)	10月10日(木)	4	3(男) 1(女) 5名予定のところ1名欠席
			10月11日(金)	3	3(男) 4名予定のところ1名欠席
			11月7日(金)	3	3(男)

【総括】

前回に比べて、受講者の年齢層が下がっているように思う。20～30代を中心とした受講者層であったように感じる。「若い人を出したい」との発言も多く聞いたので、受講ターゲット層として合っているようだ。そのせいなのかは分からないが、「仕事が楽しい」という声を多く聞いた。

今回、会社や上司から「こんなあるけど、どう？」と声をかけられ、「断れない」という思いもある一方、「せっかくだから、参加する」と、自らの意思をもって受講された方たちは、「外に情報を取りに行く、新技術を得に行く」ことも大切だと、チャンスにとらえていた。自己成長に意欲的という感触を受た。

半面、転職を決めているのに受講している方もある。なぜ自分が選ばれたのか、自分はどんな成果を持って帰れば良いのか自負している人はほとんどいなかった。20代での基本的学習期間が終わり、仕事に自信が付き始めている人達に、次の10年の目標を与えていく必要がある。会社は、この研修受講を勧めるにあたり、「自分自身のキャリア形成にどう生かしてほしいのか、職場にどう貢献してほしいのか」など、本人への期待も伝えてほしい。

【満足度】

●概ね、満足度は高い。ほとんどのの方が、「今回の講義を受けられて、良かった」と答えた。プログラムに関して「良かった点」を、次のように挙げていた。

- ・違う会社の方との意見交換ができた。
- ・他社の若手社員の様子に触れることで、自社社員の育成に生かそうと考えることができた。
- ・ワークショップ・演習がよかった。
- ・満足した。不満も注文もない。

- ・会議の仕方を学べてよかった。
- ・最新トレンドと、基礎的なことと、両方を受けられた。
- ・講師が教えてくれる最新情報や他者事例が、たいへん参考になった。外部研修の良さだ。
- ・キットが配布され実習が出来てとても良い研修である。
- ・アジャイル開発の学びは刺激的で、フィールドワーク（会社見学）をさせてもらい実際の現場を見られたのが良かった。具体的な使い方がイメージで来た。
- ・デザイン・企画力・会議のやり方は技術者には今後必要な能力となるだろう。

●「3か月という時間の割には簡単すぎて、大したことがなかった。時間がもったいない」「役に立たなかった」と言う方がそれぞれ1名あった。

以下のようなコメントがある。

- ・大学教授の講義はIT職ならば既に知っている内容ではないか。物足りなかった。
- ・創造プログラムではもう少し深く具体的な話が良いと思う。
- ・ビッグデータとAIは基礎のみで簡単すぎた。
- ・BI、アジャイル・セキュリティは会社ですぐ実施したい。あるいは実施している。

【受講を勧めるか】

「勧める」と、ほとんどの方が口をそろえて言っていた。「広く・浅くの内容」であり、「自ら学ぶことのきっかけとする講座」でもあるので、若い人たちに受けてほしいとのことであった。これは、従来の回と同様の意見である。

一方、「新社員などの未経験者の受講は勧めるが、中堅層の受講には、時間の無駄になるので勧めない。入社して5～6年も経てば、一定の技術は身につけているはずであり、その人たちには不要に思う。それ以前の若者には学んでもらいたい」との意見もあった。

【期間・時間】

時間の工面が一番大変であり、受講後会社に戻って仕事をしていただけと話していた。これは、皆さん共通のようだった。

今回は平日開催とのことで、身体や時間がきつかったかという質問でYESは0名であった。

【職業、組織面、キャリアプラン】

転職準備中の方はなかった。今の会社での将来像を自分で描けている方が多かった。40代で「やりたいこと、使いたい技術」を持っている方は、「会社に継続勤務する／会社を離れる」を両方視野に入れながら、ご自身のキャリアプランを考えていた。

転職を考えている方も少なからずおり、自分のキャリアについて、近い将来ジョブホッピングを考えている方がいる。理由は給与ではなく仕事内容に物足りなさを感じているため。会社の主力として期待されている、ということをも十分理解しているが、アグレッシブな意欲か今後の長期的な職業生活に広がりを持たせたいと望んでいる。給与上昇より、AIやロボット、DXや美術系（チームラボのような）の会社にチャレンジしていきたいという話が複数名からあった。上司や同僚との人間関係は良好。仕事へのオーナーシップもありながら、自分の成長について環境を変化させていく

必要性を感じている状況である。そのため、現在の会社の将来性や本人のキャリアプラン、成長した姿を明示出来れば、エンゲージメントが高まると推察される。※1名、翌月退職する予定という方あり。会社とも合意済とのこと。

【キャリアコンサルティングについて】

面談の冒頭で毎回、「キャリアコンサルティングの目的」を説明し、「この30分間を有効活用してほしい」と伝えてから、ジョブカードの内容に入った。30分では短いとする感想があった。

会社に、キャリアコンサルティングを制度化して導入しているところは無いようだった。他方、1on1が機能している会社もあった。

あらかじめ質問事項を持って受けてくださった方もあった。キャリアコンサルティングをうまく活用しようとする表れで、うれしく思った。一例をあげると、「マネジメント範囲が広がることで、時間不足になるが、一般的には（他社の人は）どんなことをしているのか」との問いであった。「同じような立場の方が、同じように悩んでいる」ことを伝えた。遠隔地現場を複数持ったときのマネジメント、人の育成について、コミュニケーションの取り方などを紹介した。

2-6-3. 第4回受講者

- 実施期間： 令和2年1月23日～2月17日
- 対象者数： 17名
- 担当キャリアコンサルタント： 奥 富美子／田村麻紀
- 時間： 一人30分
- 実施者数・スケジュール

担当:田村			担当:奥		
日にち	人数	備考	日にち	人数	備考
1月23日(木)	5	5(男) 6名予定のところ1名欠席	1月23日(木)	6	6(男)
1月27日(月)	2	2(男)	1月27日(月)	2	2(男) 3名予定のところ1名欠席
2月17日(月)	1	1(男) 23日の1名欠席者を実施	2月7日(金)	1	1(男) 27日の1名欠席者を実施

【総括】

今回は講義についての満足度は高く、講師への批評は一つもなかった。

アジャイル、デザイン思考、フィールドワークの3つは全員が言及し、満足度が高かった。先輩が受講しているなどで、情報交換をしてレベルアップに励んでいる会社もあった。また、同じ会社で異なる部署から受講者を出している方たちは、話題を共有できる点でも参加してよかったと感じているようだ。

受講のきっかけは、「自ら希望した」「上司からすすめられた」「会社が決めていて申し込みされていた」など、様々である。自らの希望により受講できた方は、「受講内容を会社にどう生かすか」も主体的に考える。理想的な受講のあり方だが、こうした方はわずかである。上司から「こんなのあるけど、どう？」とすすめられ、このときに上司から「あなたに、～なってほしいから」と期待の

言葉をかけてもらっていると、本人も主体的に受講するであろう。上司に「どう？」ときかれ、部下は「NO」は言いにくいものである。効果的な受講を促すためにも、送り出す上司（会社）は、本人に期待の言葉をかけてやってほしい。

大半の方は、「なぜ自分が指名されたのか、上司から明確に言われていないために本人も自覚していない」例である。これは、以前から少なくない。受講してみると、自分自身にとっては大変良かった。しかし、この受講内容を、どのように会社で活用するのかが分からず、「受講者個人の学びと成長で終わってしまう可能性もあるのもったいない」とする意見もあった。会社の方向性や方針とともに、受講の促しや受講者への期待が示されると、より会社への貢献にも結びつくのでであろう。

「自社で、且つ自分の担当業務に生きるか」というテーマでは、「今は出来ていないので、学んだことを生かし、会社を変えていけたら」と、自社の方向性について希望を持って語る方もあった。自身のキャリアの話よりも、会社のことが先に出ていた。

今回は介護などの家庭面の悩み、高稼働での疲れなどの話はなかった。

CSAJ でどんなことをしているのか、i コンピテンシ ディクショナリを知っている人はほぼいなかった。

【満足度】

プラスの感想もマイナスの感想も持っている。感じ方は人それぞれで、コメントをありがたく受け取りたい。

プラスのコメントは、以下のとおり。

- ・希望を出して、営業から技術職へ職種転換したばかり（1年目）だったので、大変刺激的であった。インプットもアウトプットも多く出来た。
- ・自分の都合で半分しか参加出来なかったが、IoTを学べて良かった。現状の仕事に不満だったので。
- ・特に社風の違う他社の人へ、自分が学んだことを言葉にするディスカッションは、有意義だった。
- ・アジャイルが新鮮だったので社内で推進したい。
- ・顧客が求めているものをデザイン思考で行う重要性を知った。
- ・IoTは知識として知っていたが、今回、それをビジネスとしてどう進めていくのか考えることがとても興味深く楽しかった。
- ・ムダ取りの学びは定型タスクの処理にとっても役立つので実践する。
- ・視野が狭くなっていたが、今回で自分の発想が広がったと思う。
- ・現在の技術について振り返りが出来て体系的に整理できた。
- ・自分自身の技術面、ビジネス思考を両面で学べたことが良かった。

マイナス面の感想としては、

- ・知識としてはいいけれど、現場では使えないものも多かった。

- ・広く浅くで、調べれば分かることだった。実業務とはつながらない。
- ・事務局の連絡が悪く、戸惑うことことがあった。ネットの教材は無くなってしまうので困る。復習できるようにしてほしい。
- ・運営会場の準備不足があり、1日目 LAN が繋がらなかった。ソフトのインストールに時間がかかるのは時間をもったいない。我々が学びたいのはインストールの先である。
- ・時間のやりくりがきつかった。

その他希望

- ・研修会場は逆側の横浜方面もあると良かった。
- ・せっかく同じ学習をしてディスカッションもして横繋がりが出来たので、年に1度の合同勉強会や同窓会的な集まりがあるとよいと思う。

【受講をすすめるか】

「すすめる」とする発言は以下のとおり。

- ・大満足なので次回あれば絶対にすすめる。
- ・若い人に、知識を広く浅くつけてもらう機会としてはいい。
- ・技術者だけでなく営業も経営陣も受講したらいいと思った。会社レベルが上がる。

「すすめない」「どちらともいえない」とする発言として、「仕事と直結するわけではないので、自部署にはすすめない」「入口を学んだ程度。耳学問になる恐れがある」があった。

【職業、組織面、キャリアプラン】

- ・「今回の内容は上手くやれば、(特にアジャイル) 仕事の進め方で生産性があがり、働き方改革になる」や、「開発手法や仕事のやり方を変えたい。これを会社に提言できたらと思う」と、「仕事の進め方」として活用したいとする発言を多く聞いた。
- ・受講の報告について、「上司も応援してくれて、自分が講師となり社内で発表した」「部署内にフィードバックをした」とする方が一方、「会社から報告しろと言われていたが、誰宛に報告するのかわかれていないので、報告書の書き方に迷う」とする方もあった。講座に送り出すときの趣旨説明には、受講後の報告のしかたも含めておく必要もありそうだ。また、上司がすすめてくれて学んだという地方からご参加の方は、「学習中は東京に滞在し、その間に観光もできたし思い切り学ぶことが出来た。成長できたので、今度社内で、IoT、AI など学んだことを発表する」と、発表にも前向きな様子を見せていた。
- ・『『現在の担当業務は自分の役割だ』と考え頑張って続けてきていたが、数年経ち限界が来た。上司に相談して続けている中で、今回のプロジェクトに参加。会社は自分に期待しているのは理解している」と、自分の振り返りを述べてくださった方があった。他にも、「ストレスが溜まっていたので、自分に迷いがあったが、新しい知識を得て、自分なりの目標を得て少し前向きになった」と、講座受講を自分自身のモチベーションアップにつなげてくださった方もあった。
- ・「組織内での昇進の仕組が不明確」であったり、「10 歳年上の人がないので、これから先 10 年間のキャリアモデルがない」と感じている人たちは、先々どのようなキャリアプランを描いたらいいか、自分でもよく分からないようだった。すでに「自分の将来とともに、会社の将来も、ご自身がつくっていく役割」を担っているのではないかと伝え、40代をどう過ごし、どの

ような50代になるか、自分自身で作ってほしいとお願いした。

【キャリアコンサルティングについて】

- ・キャリアコンサルティングを受けた経験のある方はほとんどなく、「言葉は聞いたことがあるが…」であった。将来マネジメントで人材指導をおこなう可能性のある人からは、どのように勉強してなるのかの質問もあったのでお答えした。また、「社内のキャリア面談に行くと、転職をすすめられるので、これでいいのか？と疑問に思っていた」と話してくれた方があった。疑問に感じるのは当然であり、キャリアコンサルタントが、自身の考えを押し付けるのは本質ではないことをお伝えした。
- ・ときどきこういう時間（外部で受けるキャリアコンサルティング、自分のことをふりかえる）があるといい。忙しすぎていっぱいいっぱいになるところに、区切りを入れることも必要だと思う。こうした感想も伝えてもらった。

2-7. 開発した教育訓練プログラム

2-7-1. 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必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	8時間（e-learning 2時間含む）				
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。 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。 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。 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 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。 5. 本概念を実際的な問題に応用することを体験する。				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
	0:40	0:20	0:20	オリエンテーション アイスブレイク	e-learningの振り返り ゲームに取り組み、発言しやすい環境をつくる
	1:40	0:00	1:40	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
	0:30	0:30	0:00	演習の概要説明	概要・目的・スケジュールについて
	1:00	0:00	1:00	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（プロトタイプの作成）から検証（フィードバック）まで
	1:00	0:00	1:00	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
	0:30	0:30	0:00	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	0:00	今までの振り返り	ここまでの学習内容を解説
	0:30	0:00	0:30	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
	0:40	0:00	0:40	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
	0:50	0:00	0:50	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

	0:20	0:20	0:00	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
合計時間	8:00	2:00	6:00		

デザイン思考講座 詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:10	演習の概要説明	目的： 本演習の流れを確認する	<p>[講義]</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>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。</p> <p>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。</p> <p>[演習] なし</p>
0:10	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	<p>[講義]</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
0:20	アイスブレイク	目的： 発言しやすい環境をつくる ゴール： 一人ひとりが発言し、	<p>[演習]</p> <p>①10分間グループで「意外な共通点」を探す(4人1グループを想定)</p> <p>②10分経ったらグループごとに最も意外だった共通点を発表</p> <p>発言しやすい環境づくりが目的なので、ゲーム感覚を大切にしながらフ</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		演習に取り組む意欲を高める	アシレーションを行う。順位付けに特に意味はないが、ゲームということで講師が優勝チームを決めても良い。
1:40	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、実際的な問題への応用を体験する</p>	<p>【講義】 なし</p> <p>【演習】</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良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>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>⑦まとめと連絡</p> <p>本日の内容を振り返る。</p> <p>【口頭質問】各プロセスを体験してみてどうだったか？</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>
0:30	演習の概要説明	目的： 本日の流れを確認する	<p>【講義】</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本日の流れを説明(進行スライド p.14)</p> <p>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>【演習】</p> <p>なし</p>
1:00	デザイン思考(後半)	目的： デザイン思考を体験する ゴール： デザイン思考を体験し、実際的な問題への応用を体験する	<p>【講義】</p> <p>なし</p> <p>【演習】</p> <p>①アイデアスケッチ(創造プロセス) ※ワークシート e を使用</p> <p>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フィードバック ※ワークシート f を使用</p> <p>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</p> <p>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フィードバック(検証プロセス) ※ワークシート g を使用</p> <p>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>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			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。
1:00	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>【講義】 なし</p>
			<p>【演習】</p> <p>①全体共有 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。 【口頭質問】「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まとめと連絡 本日の内容を振り返る。 【口頭質問】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>
0:30	演習の概要説明	<p>目的： 本日の流れを確認する</p>	<p>【講義】</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本日の流れを説明(進行スライド p.24) これまでに取り組んだ内容を振り返っていくと説明する。</p>
			<p>【演習】 なし</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： 演習を振り返り、デザ</p>	<p>【講義】 演習で取り組んだ内容を振り返る 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。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		イン思考の理解を深める	[演習] なし
0:30	学びの振り返り(個人)	目的： 本研修を振り返る	[講義] なし
		ゴール： 振り返りを通じ、デザイン思考の理解を深める	[演習] 個人での振り返りに取り組む ※ワークシートiを使用 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)。
0:40	学びの振り返り(グループ)	目的： 本研修を振り返る	[講義] なし
		ゴール： 振り返りを通じ、デザイン思考の理解を深める	[演習] 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 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。結論を出すものではなく、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。
0:50	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	[講義] なし
		ゴール： 全体共有を通じ、デザイン思考の理解を深める	[演習] 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 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。
0:20	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] ①デザイン思考の概要を振り返る 本演習で取り組んだプロセスを体系的に解説する。 ②デザイン思考の重要点を解説 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。 ③デザイン思考の成功事例を紹介 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。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>[演習] なし</p>
			<p>[演習] 理解度確認テスト 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。</p>

2-7-2. 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	8時間（e-learning 2時間 含む）				
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	40	40	0:00	仮想化概要	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想化の種類 ・仮想化製品 ・サーバー仮想化 ・デスクトップ仮想化 ・仮想化とクラウド ・ネットワークとは ・LAN ・WAN ・IP アドレス ・ネットワーク部とホスト部 ・IP アドレスのクラス
	0:50	0:20	0:30	仮想環境の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想化のコンポーネント ・仮想マシン ・仮想 CPU ・仮想メモ ・仮想 HBA, 仮想ディスク ・仮想 NIC ・仮想スイッチ、仮想ルーター ・演習
	0:50	0:20	0:30	仮想ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想ネットワークの概要 ・ネットワークと VLAN ・仮想 NIC とネットワーク形態 ・仮想ネットワーク Host-only ・仮想ネットワーク NAT ・仮想ネットワーク Bridge ・演習

	1:20	0:20	1:00	仮想環境の運用	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想環境の運用 ・様々な構築支援ツール ・Vagrant の概要 ・運用とバックアップ ・移行（マイグレーション） ・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 ・Nested VM ・演習
	50	0:20	0:30	コンテナの概要	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナとは ・コンテナの動作 ・仮想化との違い ・Docker の概要 ・コンテナの概要 ・Docker Hub ・Docker と OS ・コンテナの用途 ・コンテナのサイズ ・Docker のプロビジョニング
	1:30	0:00	1:30	コンテナの実践	<ul style="list-style-type: none"> ・演習
合計時間	6:00	2:00	4:00		

仮想化講座詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:40	仮想化概要	<p>目的： 仮想化の概要について理解する。</p> <p>ネットワークの基礎知識を確認する。</p>	<p>[講義]</p> <p>①オリエンテーション</p> <p>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を概要で「仮想化の概念、仮想化の種類、クラウド、ネットワーク（LAN、WAN、IP アドレス）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>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>3. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 e-learning で 5 問 研修 10 問 <p>4. 配布資料の確認</p> <p>[演習] なし</p>
0:20	仮想環境の構成要素	<p>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。</p> <p>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>	<p>[講義]</p> <p>①仮想化の各構成要素に関する知識を習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮想マシン ・仮想 CPU ・仮想メモリ ・仮想ホストバスアダプタ (HBA) ・仮想ディスク ・仮想ネットワークスイッチ (NIC) ・仮想スイッチ <p>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。</p>
0:30			<p>[演習] 実際に仮想環境を導入し、各種設定を行う。</p> <p>①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。</p> <p>②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。 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。</p> <p>④Hyper-V 導入サーバー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。 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、</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			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。
0:20	仮想化ネットワーク	目的： 仮想化ネットワークの設計について説明を行う。	<p>【講義】</p> <p>①仮想化特有のネットワーク構造について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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ことを知る <p>②VLAN について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>③仮想 NIC の動作モードについて把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Host-only ・NAT ・Bridge
0:30		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>【演習】</p> <p>①Hyper-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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。
0:20	仮想環境の運用	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>【講義】</p> <p>①仮想環境の運用について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>⑤Nested VM (仮想マシン上での仮想マシン) について学ぶ。</p>
1:00			<p>[演習]</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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
0:20	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>[講義]</p> <p>①コンテナシステムの概要を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮想マシンはゲスト OS の容量が必要、HW のオーバーヘッド大 ・コンテナは共通のホスト OS のみで済む ・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>④Docker Hub の概要について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>⑤コンテナの具体的な用途について把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
0:30			<p>[演習]</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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・コンテナの状況確認や削除を実施する。 ・シェルスクリプトとの組み合わせで複数個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。 <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"> ・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。 ・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。
1:30	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>[演習]</p> <p>これまで学んだ仮想化技術およびコンテナシステムの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"> ・規模が大きなもの設計・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。 ・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

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			ドバイスを行う。 ・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。

2-7-3. 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	15 時間 (e-learning 3 時間含む)				
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	・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。				
	・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。				
	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	ビッグデータ概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータとは ・ビッグデータ登場の背景 ・ビッグデータの特徴と所在 ・オープンデータとは ・ビッグデータ活用のイメージ (業種・業態)
				ビッグデータとセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータとセキュリティ (個人情報保護)
	0:40	0:40	0:00	ビッグデータ活用を支える技術	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	2:20	0:50	1:30	ビッグデータコア技術	<ul style="list-style-type: none"> ・データ管理: データ加工 (クレンジング) ・データ統合
					<ul style="list-style-type: none"> ・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)
					<ul style="list-style-type: none"> ・Hadoop: HDFS, MapReduce 等
					<ul style="list-style-type: none"> ・Hadoop の課題とその解決
	0:40	0:40	0:00	ビッグデータにおけるデータ解析 ビッグデータ AI,機械学習	<ul style="list-style-type: none"> ・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
					<ul style="list-style-type: none"> ・自然言語処理: ソーシャルメディアなどの活用
					<ul style="list-style-type: none"> ・地理情報の利用: 地図情報システムとの連動
4:30	0:40	3:50			

				ビッグデータ活用のプランニング (ワークショップ)	・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
					○課題：
					・社内ファイル共有と活用ができていない
					・売上などの可視化や傾向分析ができていない
					・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
					・製品の評判を知りたい
					○データの定義：
					・エクセル、CSV ファイル
					・売上、予算データ
					・気温、天候、外部イベント、内部キャンペーン
					・SNS データ
					○実現する手法の定義：
					Hadoop、BI ツール、KeepDataHub™
					・KeepDataHub™操作概要
					・ファイルの共有
・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）					
・データの可視化設定とダッシュボードの作成					
・形態素解析による自然言語の活用					
・匿名化処理					
・課題解決のためのテーマを一つ選び、構築演習					
合計時間	12:00	4:10	7:50		e-learning

ビッグデータ講座 詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:30	第1章 ビッグデータ概要	目的：ビッグデータの概要と個人情報について学ぶ	[講義]
			1-1. ビッグデータとは
			(1)ビッグデータの量

		<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>・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。</p>
			<p>(2)ビッグデータの質</p> <p>・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、事例につても紹介する。</p>
			<p>(3)ビッグデータの種類</p> <p>・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。</p>
			<p>(4)ビッグデータが持つ特性</p> <p>・5つのVについてビッグデータの特徴を説明する。</p>
			<p>1-2. ビッグデータ登場の背景</p>
			<p>(1)ビッグデータ周辺の環境</p> <p>・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。</p>
			<p>1-3.ビッグデータの特性と所在</p>
			<p>(1)特性と所在</p> <p>・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。</p>
			<p>1-4. オープンデータとは</p>
			<p>(1)オープンデータの特徴</p> <p>・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。</p>
			<p>(2)オープンデータ×ビッグデータ活用例</p> <p>・オープンデータとビッグデータが一緒に活用されている例を取り上げ具体的に説明する。</p>
			<p>1-5. ビッグデータ活用のイメージ（業種・業態）</p>
			<p>(1)ビッグデータが活用される分野</p> <p>・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。</p>
			<p>(2)ビッグデータが活用される業界</p>

			<p>・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。</p>
	<p>第 2 章 ビッグデータとセキュリティ</p>		<p>1-6. ビッグデータとセキュリティ(個人情報保護)</p>
			<p>(1)個人情報保護法</p>
			<p>・個人情報の定義や、2015 年の改正内容について説明する。</p>
			<p>(2)個人情報保護の情勢</p>
			<p>・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。</p>
			<p>(3)オプトインとオプトアウト</p>
			<p>・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。</p>
			<p>(4)匿名加工処理の手法</p>
			<p>・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。</p>
			<p>・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。</p>
			<p>[演習]</p>
			<p>なし</p>
0:40	<p>第 3 章 ビッグデータを支える技術</p>	<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 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>[講義]</p>
			<p>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</p>
			<p>(1)クラウドサービス</p>
			<p>・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。</p>
			<p>・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。</p>
			<p>・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。</p>
			<p>・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。</p>
	<p>(2)IoT</p>		
		<p>・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。</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> ・IoT を構成する技術要素であるセンサー、デバイス、IoT サービスについて、各々の特徴と具体例を説明する。
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		<ul style="list-style-type: none"> ・IoT サービスのサーバー構成について、役割別に説明する。
		2-2. データ管理：データ加工（クレンジング）・データ統合
		(1)ビッグデータ解析までの流れ
		<ul style="list-style-type: none"> ・収集、蓄積、解析の大まかな流れを説明。各々に付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。
		(2)ビッグデータ蓄積までの流れ
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		(3)データ収集例
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		(4)ビッグデータの処理と保存
		<ul style="list-style-type: none"> ・ストリーム処理とバッチ処理の 2 種類に分けて、処理の違いと状況に応じどちらの方法を選択するべきかについて、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。
		(5)クレンジング
		<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		(6)ETL と ELT

			<p>・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。</p> <p>(7)データレイク</p> <p>・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けることや、データ構造の定義をいつ行うのかについて説明する。</p> <p>(8)スループットとレイテンシ</p> <p>・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。</p>
0:50	<p>第 4 章 ビッグデータコア技術 NoSQL</p>	<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>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)</p> <p>(1)従来型データベース</p> <p>・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。</p> <p>(2)NoSQL とは</p> <p>・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。</p> <p>(3)NoSQL のメリット、デメリット</p> <p>・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。</p> <p>(4)NoSQL の代表的な種類</p> <p>・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。</p> <p>(5)NoSQL の基本的概念と技術</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>

			<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
			<p>(6)分散処理とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
1:30	第5章 ビッグデータコア 技術 分散処理	<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>2-4. Hadoop : HDFS, MapReduce 等</p> <p>(1)Hadoopとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(2)HDFS (Hadoop Distributed File System)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(3)MapReduce 処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MapReduce 処理について、Map 処理と Reduce 処理に分けて説明する。 ・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。 ・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。 ・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。 <p>(4)アドホック分析ツール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
		<p>目的：ビッグデータで役に立つ分析手法を学ぶ</p>	<p>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</p>

0:40	第6章 ビッグデータにおける解析		(1)一般的な統計分析手法 ・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。
	第6章 ビッグデータとAI,機械学習		(2)AIの発展 ・ここではAI自体が何を指す言葉なのかということ、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。 2-6. 自然言語処理：ソーシャルメディアなどの活用 (1)機械学習 ・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。 (2)機械学習アルゴリズム ・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。 (3)教師あり学習と教師なし学習 ・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。 2-7. 地理情報の利用：地図情報システムとの連動 (1)地図情報システムとの連動 ・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。 ・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。"
			[演習] なし
4:30	第7章 ビッグデータ活用のプランニング (ワークショップ)	目的：ビッグデータの活用方法やセキュリティを学ぶ ゴール：演習を通して具体的な方法を理解する	[講義] 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。 [演習] 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>○課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社内ファイル共有と活用ができていない ・売上などの可視化や傾向分析ができていない ・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 ・製品の評判を知りたい <p>○データの定義：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エクセル、CSV ファイル ・売上、予算データ ・気温、天候、外部イベント、内部キャンペーン ・SNS データ <p>○実現する手法の定義：</p> <p>Hadoop、BI ツール、KeepDataHub™</p>
3:20	<p>第 8 章 KeepDataHub™による課題の解決 (ハンズオン形式による操作)</p>	<p>目的：KeepDataHub を操作しビッグデータ分析を体験する</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>[講義]</p> <p>5-1.KeepDataHub™操作概要</p> <p>(1)Keepdate Hub DXとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>[演習]</p> <p>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> <ul style="list-style-type: none"> ・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>5-2.ダッシュボードを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

2-7-4. 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 A I 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	16 時間（ e-Learning 2 時間含む）				
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	1:00	1:00	0:00	人工知能概論	・従来手法と機械学習は何が違うのか？
					・人工知能とは
					・人工知能概論の参考文献
					・深層学習 Deep Learning とは？
					・ニューラルネットワークと
					・機械学習の例
					・人工知能の世間的な分類
					・弱い人工知能と強い人工知能
					・人工知能の利用動向
					・今後の展望
	・制度的課題：知的財産の観点				
	1:00	1:00	0:00	ニューラルネットワークと ディープラーニング	・ニューラルネットワーク
・ロジスティック回帰					
・ディープラーニング（深層学習）とは					
・従来の機械学習とディープラーニングの比較					
・代表的なディープラーニング					
4:00	1:30	2:30	ディープラーニングの処理	・できていることと今後できそうなこと	
				・ディープラーニングの処理概要	
				・準備するデータセット	
				・ニューラルネットワーク内の計算	
				・活性化関数（Activation Function）	
				・損失関数（Loss Function）	
				・One-hot ベクトル	
				・誤差最小化手法	
・誤差逆伝播法					
・バッチ学習とミニバッチ学習					
・勾配消失問題					
・過学習、過剰適合					

					・分類の評価指標
	3:00	50	2:10	Convolutional Neural Network	・CNN の基礎知識
					・画像情報の弱点
					・畳み込み (Convolution)
					・プーリング (Pooling)
					・パディング (Padding)
					・畳み込みの意義
					・高度なモデル: VGG
					・高度なモデル: GAN
	1:00	1:00	0:00	RNN,LSTM,AE	・RNN: Recurrent Neural Network
					・LSTM: Long Short-Term Memory
					・LSTM による予測
					・時間軸と自然言語
					・Auto Encoder
	1:00	0:15	0:45	学習画像生成と分類演習	・画像データの水増し
					・Keras による学習画像生成と画像分類演習
	1:00	1:00	0:00	転移学習	・転移学習
					・学習済みモデルの利用
					・転移学習のメリット
・転移学習と Fine tuning					
				・ドメイン適応	
2:00	0:00	2:00	総合演習	・演習	
合計時間	14:00	6:35	7:25	教材 1 章を事前実施	

A I 基礎講座 詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:00	人口知能概論	<p>目的 1 : 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>目的 2 : 人工知能を実現する多様な手法について理解する。</p>	<p>・講師自己紹介</p> <p>・コースの目的 (AI を実現する多様な手法の知識と現在注目されているディープラーニングの知識と技術を習得する。自社で独自に簡単な検証できるようになってもらいたい)</p> <p>★注意点</p>

		<p>ゴール：統計的手法、推論と探索、エキスパートシステム、機械学習など従来手法の特徴を理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての技術背景をこの研修で取り扱うのは不可能 ・研修では画像を入力とする CNN を集中的に実施 ・試験は研修が 10 問と e-learning が 20 問ずつ ・配布資料の確認 <p>[講義]</p> <p>①e-Learning で事前学習としている事項について簡単に振り返り学習を行う。</p> <p>②統計的手法（回帰分析、判別分析）、推論と探索（探索木）、エキスパートシステム（IF-THEN ルール）、機械学習（k-means 法、自己組織化マップ、k-近傍法、決定木、ランダムフォレスト、サポートベクターマシン）について仕組みを簡単に解説する。</p>
1:00	ニューラルネットワークとディープラーニング	<p>目的：</p> <p>従来手法の一つであるニューラルネットワークの発展版ともいえるディープラーニングについて、従来の機械学習との特徴の違いを理解する。</p>	<p>[講義]</p> <p>③ニューラルネットワークを用いた回帰や分類の仕組みを解説し、ロジスティック回帰で出力を確率としてみなすことができることを説明する。</p> <p>④ディープラーニングとは多層のニューラルネットワークを用いた機械学習であることを解説し、CNN、RNN、AE について主な用途と今後で実現されそうな分野を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CNN、RNN、AE は代表的なモデルだが、単体で用いられることはほとんどない。 ・動きが早いため、情報の更新に注意。
1:30	ディープラーニングの処理	<p>目的：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディープラーニングにおける処理の一連の流れを理解する。 ・NNC（Neural Network Console)の使い方を理解する。 ・NNC を用いてシンプルなディープラーニングを実装する。 <p>ゴール：</p>	<p>[講義]</p> <p>①ディープラーニングにおける処理要素（各層におけるニューラルネットワークの計算、活性化関数、損失関数、One-hot ベクトル、誤差最小化手法、誤差逆伝播法、ミニバッチ学習、勾配消失問題、過学習・過剰適合、分類の評価指標）について解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ディープラーニングにおける処理要素である、活性化関数や損失関数、誤差最小化手法、誤差逆伝播法などについて、その働きを理解する。 ・NNC の使い方を習得する。 ・NNC により多次元ベクトルを入力とする分類モデルおよび回帰モデルを構築する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・勾配消失の原因が、誤差逆伝播の課程で最大絶対値が 1 未満となる活性化関数の微分を多重にかけることにあることを特に注意する。 ・誤差最小化手法における学習率により、誤差収束の挙動が変わることに注意する。 ・評価指標（再現率、適合率）の違いと、目的によって重視する指標が異なることに注意する。
2:30			<p>[演習]</p> <p>①実際に NNC を操作し、各種設定を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データセットファイルの書式、学習データセットの指定、ニューラルネットワークの構築、最小化手法の指定など各種設定を行う。 <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次元点の線形2クラス分類を単純パーセプトロンとロジスティック回帰で行い、分類結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分類境界付近では、ロジスティック回帰の出力が 0.5 に近く、境界から離れた部分では 0 または 1 に近くなることを確認し、ロジスティック回帰の出力がそれぞれのクラスに属する確率のように振舞うことを確認する。 <p>③2次元点の非線形2クラス分類をロジスティック回帰とディープニューラルネットワーク (DNN) で行い、分類結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非線形分類問題はロジスティック回帰では分類できず、DNN では可能となることを確認し、層を増やすことで分類能力（分類モデルの表現力）が向上することを確認する。 <p>④DNN による多次元データの分類</p>

			<ul style="list-style-type: none"> ・デンバーの気象データ（Kaggle のオープンデータを改変したもの）を使い、湿度、気圧、気温、風向、風速のデータから天気（晴れ、曇り、雨、雪）を予測する分類モデルを構築する。 ・3 クラス以上分類を行うために活性化関数は Softmax、損失関数は CategoricalCrossEntropy を使う。 ・入力データの値の大きさにばらつきがある場合に精度が悪くなるため、値の大きさを揃える正規化を行うと精度が向上することを説明する。あわせて BatchNormalization も説明する。 <p>⑤ DNN による多次元データの回帰</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボストンの住環境と住宅価格データ（Kaggle のオープンデータ）を使い、犯罪率や税率などの住環境データから住宅価格を予測する回帰モデルを構築する。 ・回帰モデルであるため、最終出力直前には活性化関数を使わず（恒等写像と同じ）、損失関数には SquaredError を使う。
50	CNN (Convolutional Neural Network)	<p>目的： 画像を入力とするモデルで主に使用される CNN(Convolutional Neural Network)、畳み込み及びプーリングの概念について理解する。</p> <p>ゴール： 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>	<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"> ・畳み込み (Convolution) 、プーリング (Pooling) についてその機能を解説する。 ・ストライド、パディングと生成される特徴マップのサイズの関係について解説する。 <p>②演習後に、精度の改善方法の補足として ILSVRC の上位モデルを紹介する。(VGG モデル、ResNet など)</p>
2:10			<p>[演習]</p> <p>①NNC で CNN を実装する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MNIST データを用いた CNN による 2 クラス分類と 10 クラス分類。

			<ul style="list-style-type: none"> ・中間層におけるノードのウェイトと特徴マップの可視化。 ・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。 ★注意点 ・CUDA、GPU のドライバのインストールバージョンによって動作に支障が出るがあるので、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。
1:00	RNN (Recurrent Neural Network)	<p>目的 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時系列データを扱う RNN (Recurrent Neural Network) について特徴を理解する。 <p>ゴール :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RNN の概要を理解する。 ・自然言語をディープラーニングで扱う手法を理解する。 	<p>【講義】</p> <p>①RNN (Recurrent Neural Network) と LSTM (Long Short-Term Memory) 、GRU(Gated Recurrent Unit)について簡単に特徴を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、RNN はその構造により時系列データに対して有効であることを確認する。 <p>②自然言語をディープラーニングの入力データであるベクトルに変換する手法について解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単語の ID 化、文章の ID 列化、日本語の場合は形態素解析による文章の単語列化について解説する。また、単語をベクトル化する word2vec について解説する。 <p>★注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ※時間の関係上、RNN は簡単な紹介のみを行い、時系列データに有効なモデルであること、自然言語は単語の時系列データであること、現在の

			<p>ディープラーニングは入力をテンソルにする必要があることを説明。</p> <p>[演習]</p> <p>なし</p>
0:15	学習画像生成と分類演習	<p>目的： ・学習データの水増し（Image Augmentation）について理解する。</p> <p>ゴール： ・学習データの水増しで行われる画像処理について理解する。 ・NNCによる Image Augmentation を実行し、生成される（水増しされる）学習用データを確認する。</p>	<p>[講義]</p> <p>① 学習データの水増し（Image Augmentation）についての概要を解説する。</p>
0:45			<p>[演習]</p> <p>①学習データの水増し（Image Augmentation）で行われる画像処理について説明を交えながら NNC で演習を行い、生成される画像を確認する。</p> <p>・画像データはラスタ画像であるため、画像に写っている対象物の位置、サイズ（画像内で対象が占める割合）、アスペクト比、明るさなどが異なれば異なる画像とみなされるが、学習に必要な正解画像を全て準備することは困難であるため、画像処理によって生成することで大量の学習データを準備できることを説明する。</p> <p>・画像のシフト、スケーリング（アスペクト変換）回転・反転、せん断変形、明度・コントラスト・彩度変更など。</p>
1:00	転移学習	<p>目的： ・転移学習について理解する。</p> <p>ゴール： ・転移学習のメリットを理解し、機械学習のなかでの有効性を知る。</p>	<p>[講義]</p> <p>① 転移学習についての概要を解説する。</p> <p>・幅広い機械学習の枠組みに対して使われる転移学習について説明する。</p> <p>② 音声認識などのドメイン対応について解説する。</p>
2:00	総合演習	<p>目的： ・自作データを用いて CNN による分類を行う。</p> <p>ゴール：</p>	<p>[講義]</p> <p>なし</p> <p>[演習]</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・MNIST の手書き文字分類モデルをベースとして、自作の手書き文字の分類精度を向上させる。 ・ASL (American Sign Language) データ (Kaggle のオープンデータより抜粋) を用いて、手話画像を分類するモデルを構築する。 	<p>①フォトレタッチソフト (XnView) とカメラアプリを用いて画像データを自作する手順について説明を交えながら練習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・撮影、トリミング、リサイズ、カラーとグレースケールの変換、レベル補正など <p>②精度の改善のヒントについて改めて触れる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CNN の表現力の増加、勾配消失の回避、過剰適合の回避、BatchNormalization など <p>③既存の MNIST 分類モデルに対して、自作手書き数字画像を作成して分類を行う。分類精度が悪い場合は向上を試みる。</p> <p>④ASL データの中から Blank を含め 4 種類程度の手話画像を用いて分類モデルを構築する。90%以上の分類精度を目指す。</p> <p>注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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規模を小さくする。 ・自作データ作成には思った以上に時間がかかる。そのため、Kaggle のデータセットから少数を抜粋して学習データとし残りのデータを分類するなど、自作データ作成はあまり多くないようにする。
--	--	---	--

2-7-5. 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	16 時間（ e-Learning 2 時間含む）				
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、衝撃センサ等）や各種モジュール（LCD、モータ等）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"> ・Internet of Things (IoT) ・ネットワークとデータが創造する新たな価値 ・シンプルな IoT デバイスの例 ・Society 5.0 ・経済発展と社会的課題の解決を両立 ・第四次産業革命 ・第四次産業革命の世界的な潮流 ・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 ・業種ごとのプロセスの IoT 導入事例 ・業種ごとのプロダクトの IoT 導入事例 ・IoT における製品の高付加価値化の事例 ・IoT による新規事業・サービスの創出事例 ・IoT 関連技術に対する 1 社当たりの平均投資額（米国） ・米国大手企業における IoT/AI 関連の取り組みとしてメディアなど公開情報で取り上げられた主な事例の技術導入シェア ・IoT 活用分野 ・国内の IoT 市場規模の推移と予測 ・IoT の導入にあたっての課題 ・企業が AI・IoT の利活用を進める上での課題 ・日本企業におけるプロセス IoT 化率 ・日本企業におけるプロダクト IoT 化率 ・プロセス IoT 化を考えていない理由 ・プロダクト IoT 化を考えていない理由 ・IoT 化を考えていない理由の比較 ・IoT 推進コンソーシアム ・スマート IoT 推進フォーラム

				<ul style="list-style-type: none"> ・その他の委員会・コミュニティなど ・演習：IoTの事業モデル設計
0:45	0:45	0:00	IoTに関連する主な通信技術	<ul style="list-style-type: none"> ・主な予備知識 ・電波の種類 ・免許不要の無線局 ・Bluetooth・ZigBee・Wi-Fi ・ネットワークポロジ ・Bluetooth Low Energy (BLE) ・Low Power Wide Area (LPWA) ・LPWAの特徴 ・主なLPWA規格の位置付け ・LPWAの活用事例(日本) ・LPWAの活用事例(海外) ・IoTシステムの主なプロトコル ・HTTP ・MQTT ・CoAP ・WebSocket
0:45	0:45	0:00	電気回路の基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・電気回路に関する用語 ・電気の流れ ・LEDの仕様 ・電圧と電流と電力の単位 ・感電した場合の危険度の目安 ・抵抗の色の読み方 ・電圧～電流～抵抗 ・オームの法則 ・並列接続における和分の積
2:40	1:00	1:40	組込ボードの基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・IoTでよく使用される組込ボード ・Arduinoとは ・Arduinoのダウンロードとインストール ・Arduinoのメニュー画面 ・Arduinoのスケッチ例と動作検証 ・Arduinoとブレッドボードによる配線 ・ブレッドボードの通電箇所 ・Arduinoにおける回路設計 ・Arduinoにおけるオームの法則 ・演習：Arduinoを使った電気回路の設計 ・センサ ・環境センサ

				<ul style="list-style-type: none"> ・入力モジュール ・出力モジュール ・演習：Arduino を使った電気回路の設計
2:20	0:40	1:40	組込ボードとセンサ	<ul style="list-style-type: none"> ・センサ ・環境センサ ・入力モジュール ・出力モジュール ・演習：Arduino とセンサを使った回路設計
1:00	1:00	0:00	IoT のセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・IoT デバイスを標的としたマルウェア ・Mirai ウイルス ・IoT セキュリティガイドライン ・IoT セキュリティガイドラインの目的 ・サービス提供者のための指針 ・一般利用者のための指針
5:00	1:40	3:20	IoT プラットフォームを使ったデータ通信	<ul style="list-style-type: none"> ・IoT プラットフォームの例 ・IoT プラットフォーム sakura.io ・sakura.io の特徴 ・さくらの LTE 通信モジュール ・さくらの通信モジュールの位置付け ・sakura.io の物理的構成 ・IoT システムの物理的構成 ・sakura.io 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 の URL と Token ・JSON 例（データが単数） ・JSON 例（データが複数） ・開発ツール Node-RED ・演習：さくら LTE モジュールの回路設計と利活用 演習：総合演習

合計時間	14:00	6:50	7:10	
------	-------	------	------	--

IoT 活用講座詳細カリキュラム

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	<p>【講義】</p> <p>①オリエンテーション</p> <p>1.講師自己紹介</p> <p>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）</p> <p>3.注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 10 問ずつ <p>4.配布資料の確認</p> <p>②実機演習セットの確認</p> <p>1.各グループ実機演習セット内容を確認する。</p> <p>【演習】</p> <p>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。</p>
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へ適用して企画の立案ができる。	<p>【講義】</p> <p>①IoTの概要と背景</p> <p>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。</p> <p>2.第四次産業革命の潮流について確認してもらう。</p> <p><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></p> <p>3.IoTの事例と課題を紹介する。（e-learningで見ている部分は軽く流す）</p> <p><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></p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			4.IoT 推進コンソーシアムとスマート IoT 推進フォーラムにつちえ紹介する。
0:30			<p>【演習】</p> <p>1.各自の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てもらう。</p> <p>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。</p>
0:45	第 2 章 IoT に関連する主 な通信技術	<p>目的： IoT に関連する通信技術について学ぶ</p> <p>ゴール： IoT に利用されているデータ通信技術について説明ができる。</p>	<p>【講義】</p> <p>①e-learning 部分の確認</p> <p>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。</p> <p>2.注意点 ・後で利用するさくら IoT の通信技術について口頭で説明し確認してもらう。</p>
0:45	第 3 章 電気 回路の基礎	<p>目的： 電気回路の設計の基礎について学ぶ</p> <p>ゴール： 簡単な電気回路の法則について説明ができる。オームの法則を使って抵抗の計算ができる。</p>	<p>【講義】</p> <p>①e-learning 部分の確認</p> <p>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。</p> <p>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。 ・オームの法則の簡単な問題を解いて、抵抗の計算方法について確認する。</p>
1:00	第 4 章 組込 ボードの基礎	<p>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。</p> <p>ゴール： ・組込ボードの 1 つであ</p>	<p>【講義】</p> <p>①部品の取り扱いに潰え</p> <p>1.配布資料の確認 配布物を確認しながら取り扱い方法について確認する。</p> <p>2. 注意点 ・後片付け考えて整理整頓を心がけてもらう。 ・可能であればタッパーなどの箱を用意し、利用する部品をそこにまとめておくように促す。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
		<p>る Arduino を IDE から利用できる。</p> <p>・ブレッドボードを使って基本的な配線ができる。</p> <p>・オームの法則を使って適切な抵抗を選ぶことができる。</p>	<p>②Arduino の基本的な使い方</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・USB での電源供給は不安定な点を注意しておく。→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。 ・インストール時にデバイスのインストールが求められた場合「はい」を選んでインストールしておかないと上手く動作しない点に注意する。 ・部品や USB ケーブルなどが物理的に動作しないことがあるので、それについて注意を促すと共に、予備の部品を用意しておく。 <p>③電気回路の設計</p> <p>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。</p> <p>2. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>3. ケースバイケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <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>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<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"> ・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。 ・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
1:00			<p>【演習】</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>①LED が点灯する回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LED の + と - を間違えないように注意する。 ・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。 <p>②スイッチで LED を ON・OFF する回路</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>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スケッチ (プログラム) ができたのでスケッチの流れや関数について説明する。 ・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。 <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 ・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。 <p>④アナログ出力による LED 点灯</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習者の進み具合をみてスケッチについて説明する。 ・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。 ・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。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
0:40			<p>【演習】</p> <p>⑤応用編：LEDの種類や個数を変更</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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出来るかどうか。 ・作成した回路の回路図を描き抵抗値を書き込ませる。 ・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。
0:40	第5章 組込ボードとセンサ	<p>目的： 組込ボードとセンサ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： ・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。 ・ブレットボードを使ってセンサごとに配線ができる。 ・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。</p>	<p>【講義】</p> <p>①色々なセンサについて紹介する</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>②マニュアルなどを確認する</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OSOYOO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。 2. ポイント <ul style="list-style-type: none"> ・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ない点を確認させる。 ・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。 <p>→自分で情報を集める必要がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 配布資料の確認 4. 注意 <ul style="list-style-type: none"> ・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。
0:40			<p>【演習】</p> <p>①光センサの利用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 環境センサの例として光センサを利用してみる 2. 新しく出てきたスケッチの関数を説明する。 <p>②光センサによるLED点灯</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 回路作成 <ul style="list-style-type: none"> ・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。

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>2.プログラミング 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>③傾斜スイッチの利用 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 ・物理的な現象が数値化されている点を確認させる。 ・センサにも誤差があるので、それを体感で確認させる。</p> <p>④ロータリーエンコーダによる LED 点灯 1.回路作成とプログラミング ・新しく出てきたスケッチの関数を説明する。</p> <p>2.注意 ・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。</p> <p>⑤LCD 出力 1.回路作成とプログラミング 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 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 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> <p>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・スクエアド、シー、ア イ・ツーシーなどと呼ばれる。</p>
1:00			<p>【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</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>1.回路作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>2.成果物報告</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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づきを促す。
1:00	第7章 IoTのセキュリティ	<p>目的： IoTのセキュリティに関して学習する。</p> <p>ゴール： ・IoTのセキュリティに関して一般的な知識を知り、その知識を活用できる。</p>	<p>【講義】</p> <p>①IoTのセキュリティについて</p> <p>1.IoTデバイスを標的としたマルウェアについての現状を説明する。</p> <p>2.ポイント Mirai ウイルスについて紹介する。</p> <p>3.セキュリティガイドラインとその目的をきちんと理解し、サービス提供者として一般利用者のための指針を知る。</p>
0:30	第8章 IoTプラットフォームを使ったデータ通信	<p>目的： IoTプラットフォームの活用について学習する。</p> <p>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。</p>	<p>【講義】</p> <p>①IoTプラットフォームの確認</p> <p>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。</p> <p>2.ポイント IoTサービスは萌芽期にあたり、頻繁にサービスが一新されているため、IoTのサービスプランは各Webサイトから紹介する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
0:30			<p>【演習】</p> <p>①さくらのIoTコントロールパネルで確認</p> <p>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。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>2.ユーザ ID とパスワードの配布</p> <p>3.注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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成するとよい点を紹介する。 ・さくらの IoT コントロールパネルは IE を推奨している点を注意を促す。 ・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。 ・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。 <p>→料金がほぼ青天井。</p>
0:30			<p>【講義】</p> <p>②WebSocket を JavaScript で取得して表示</p> <p>1. WebSocket の原理を説明し、JavaScript で扱う方法について説明する。</p> <p>2. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの経験が乏しい者に対しては、コードをあらかじめ準備しておくなど必要な措置をとっておく。
0:40			<p>【演習】</p> <p>②WebSocket を JavaScript で取得して表示</p> <p>1. WebSocket と JavaScript を用いて、センサ情報の取得をプログラムとして実装する。</p> <p>2. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・余裕があれば 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。(しかし、そろそろ時間がタイトなので難しい場合は口頭の言及のみでよい)
0:30			<p>【講義】</p> <p>③Node-RED を使ったデータ通信</p> <p>1. 開発ツールの 1 つである Node-RED について説明する。</p> <p>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。</p>
0:40			<p>【演習】</p> <p>③Node-RED を使ったデータ通信</p> <p>1. (未実施の場合) Node-RED をコマンド操作からインストールする。</p> <p>2. Node-RED 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。</p>

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
			<p>3. Node-RED のノードを設置して、データ送受信が正しく動作するかどうかを確認する。</p> <p>4. 注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> Node-RED にはグラフ化や API などの様々な機能があるので、時間に余裕があれば紹介する。
1:30			<p>【演習】</p> <p>1. 回路作成</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 <p>2. 成果物報告</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
0:10			<p>【講義】</p> <p>① 振り返り</p> <p>講義全体を振り返って学習した内容を確認する。</p>

2-7-6. 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。				
開催時間	11 時間 (e-learning 3 時間含む)				
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	1:30	0:40	0:50	最新動向 情報セキュリティ 10 大脅威	・脅威の動向、手口、対策 ・情報資産の洗い出しと脅威の検討～グループ学習～
	0:30	0:30	0:00	関連制度や規格の動向 JIS, ISO/IEC, IEEE など	・規格の種類 ・規格詳細
	3:10	0:30	2:40	インシデントレスポンス	・インシデントレスポンス(IR)とは ・IR のプロセスやタスクの概要 ・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
	0:40	0:40	0:00	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	・サイバー攻撃に備えた設計と構築 ・セキュアシステム、ネットワークの設計
	1:40	0:40	1:00	セキュア開発概説	・ソフトウェア開発、ウェブサイト設計 ・セキュアプログラミング～グループ演習～
	0:15	0:15	0:00	倫理・コンプライアンスの概念	・倫理・コンプライアンスの概念 ・基本的な考え方
	0:15	0:15	0:00	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	・行動規範に基づく判断と行動 ・倫理的な判断と行動
合計時間	8:00	3:30	4:30		

セキュリティ講座 詳細カリキュラム

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	【ゴール】 ・本講座終了時点で期待される姿を説明できる。	【講義】 ①オリエンテーション 1.講師自己紹介

		<p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>2.コースの目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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更りません（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します。 <p>3.注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・駆け足で進む ・他の講義と重複している項目もある ・均等に章を見ていくわけではない（強弱あり） ・覚えることではなく、「なぜ」という考え方を強調 ・実習は途中で時間が無くなることもありますが、極力解説を最小限に抑え、実習に時間を割くこと。 <p>4.配布資料の確認</p> <p>①小道具の確認</p> <p>1. 多めの付箋紙、マジック、模造紙、テープなどを用意。タイマーもあるとよい。</p> <p>②実機演習用 PC の確認</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> <p>2. 実機は第 4 章の演習で使いますが、講義中も随時使用可能とさせていただきます。その場で検索や参照もありとします。</p> <p>【演習】</p> <p>なし</p>
1:20	第 1 章 最新動向	<p>【ゴール】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティ管理策を策定する道筋を説明できる。 ・セキュリティのトレンドを追うことができる。 <p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報資産、脅威、脆弱性、リスクの関係を（再）確認し、管理策 	<p>【講義】</p> <p>①脅威、脆弱性、リスク、管理策の関係</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してもらおう。</p> <p><u>【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してもらおう。この小ワークは演習の最初の手順と同じになります。</u></p> <p>※先行する講座でグループ内の緊張がほぐれているようであれば、自己紹介やアイスブレイクは不要。2. 脅威と脆弱性の違いについて説明できるか尋ねてみるのもよい。3. 機密性、完全性、可用性の説明は入っていません。受講者の状況に応じて説明を加えてください。</p>

		<p>との対応を説明できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>②最新動向</p> <ol style="list-style-type: none"> 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」をベースに進められるとよい。受講者 PC で IPA のホームページから直接取得してもらうのもよい。 2. すべて説明するのではなく、新たに加わった脅威を中心に説明する。 3. 立場や役割で対策が変わることをはっきりさせる。 4. 時事ネタがあれば紹介および対策を簡単に。 <p><u>[口頭質問]時事ネタを受講者に尋ねてみたり、対策を考えさせてみたりするのもよい。</u></p> <hr/> <p>[演習]</p> <p>①情報資産の洗い出しと脅威の検討</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. この演習では、情報資産、脅威、脆弱性、リスクの関係を具体的に実感してもらうことが目的です。 2. 講義中に小ワークとかアイスブレイクを行っていない場合、必要ならばアイスブレイクを行ってください。
0:30	第 2 章 関連制度や規格の動向	<p>[ゴール]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規格に法ったセキュリティ対策をとる場合、どこを調べれば何がわかるのかを最低限説明できる。 ・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とは、守られないため。 <p>[目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・用語定義の規格を示すことができる。 ・標準化団体の概要をつかむ。 ・ISO/IEC 27000～27002 については、その規格の目的を示すことができること。 	<p>※この章はなるべくさっとやり過ぎようとしてください。どんな時にどの規格を見るか、だいたい理解できれば十分です。</p> <p>[講義]</p> <p>①規格の種類</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. まずは大枠として、経済協力開発機構 OECD による「セキュリティ文化」という考え方を示します。 2. 規格を読むにあたり、用語がわからないと先へ進めません。基本用語も規格で定義されることを示します。 3. ISMS 認証に関わる規格一覧を示しますが、これは説明する必要はありません。赤く示された、主要な 3 つと比較的新たに加わった規格 1 つのちに示します。 4. 規格を作ったのはだれか。これは権威づけを行うために重要です。※知らない子供が作った規格を国として推し進めるということはありますか。 <p>②規格詳細</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ISMS 認証の土台となる 27000～27002 の役割は簡単に示してください。

			<p>2. 15408 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、基礎知識として示します。</p> <p>3. IEEE の作成する規格の例として、802.11 を挙げています。ここで詳しく説明する必要は「まったく」ありません。あくまで、IEEE がどんな規格を作成しているかの例です。</p> <p>※規格の名前を覚えることは目的ではありません。また、できれば規格への抵抗感を薄めたい。</p> <p>※似たような名前が多くわからないという声がよく出るので、「何のためにどの規格」という点を強調してください。</p> <p>【演習】 なし</p>
3:10	第3章 インシデントレスポンス	<p>【ゴール】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インシデント対応の各ステージで何を行うか簡単に説明できる。 ・インシデント管理の流れを説明できる。 ・主要なドキュメントの役割を説明できる。 	<p>【講義】</p> <p>※講義は 30 分程度で、あとは演習に回してください。</p> <p>①インシデント管理</p> <p>【口頭質問】（時間の余裕を見て）そもそもインシデントとは何を意味しているのか数人に尋ねてみる。または、挙手で説明してもらおう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. そもそも「インシデントとは何か」について明確にしておきます。 2. 「インシデントレスポンス」は、JIS では「インシデント対応」となっています。意味はどちらも同じなので、本講座では途中から「インシデント対応」で進めています。 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確認。 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改めて伝える。インシデントが発生してから対応するのでは遅い。 <p>②インシデント対応</p> <ol style="list-style-type: none"> 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伝える。 2. 具体的な活動は演習書に記述されています。講義であまり時間をとらないようにしてください。 <p>【演習】</p> <p>①インシデント対応事例 - 正当なアカウントによる侵害</p> <ol style="list-style-type: none"> 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で

			<p>す。本演習は実例に基づいて作成されています。</p> <p>2. 本演習は、課題のインシデントの対策実施が目的ではありません。どのような流れでインシデント対応を行うかを体験してもらう演習です。作業が途中であっても時間を見て先に進んでください。また、その旨を先に受講者に伝えてください。</p> <p>3. 最後の振り返りは、時間が足りない場合は作業時間を短くしたり、模造紙に描く手順を省略したりしてください。</p> <p>4. 本演習のインシデント対応では、「これが正解！」というものはありません。むしろ、皆が何に気づき、何を見逃したかに気づいてもらうことが重要です。</p> <p>5. 演習時間が長いので、グループごとに適宜休憩をとるように伝えてください。</p> <p>6. 途中で「インシデント対応の主な活動」の具体例を挙げてあります。これは、「初めてのことなのでどこから手を付けてよいかわからない」という意見があるためです。じっくり読むと時間がかかるので、必要な時に拾い読みする程度にするよう伝えてください。ただ、じっくり読みたいという方を制止する必要はありません。</p> <p>7. 最後の発表では講師がコメントする必要は特にありません。基本的には発表のみで構いません。</p>
0:40	第4章 セキュア設計	<p>[ゴール]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全なシステムを設計するポイントを説明できる。 ・安全なネットワークを構築するポイントを説明できる。 ・脅威を洗い出す流れを説明できる。 <p>[目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>[講義]</p> <p>①セキュアシステム設計</p> <p>1. 設計原則は、なんとなく理解しているものも多いと思います。ここでは皆に過去の経験を想起してもらえると効果があります。</p> <p><u>[口頭質問]過去に携わったシステムがあれば、この原則を実践できていたか、思い出してください。(時間があれば)実践できてなかった部分を、理由とともに皆に発表してください。</u></p> <p>2. システム設計にセキュリティチームがどのようにかかわっていけばよいかを意識させてください。ただ、セキュアシステム設計の図を説明していくと時間が無くなるので、一つ二つの状況を挙げる程度で構いません。</p> <p>3. 脅威モデリングで実際にモデリングを行おうとすると、かなりの知識と経験が必要となります。システム開発時に各コンポーネント、各通信、各オブ</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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明することができる。 ・各種検疫ネットワークの利点欠点を説明できる。 ・無線 LAN を安全に運用するポイントを説明できる。 	<p>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、常日頃から意識するよう伝えてください。</p> <p>②セキュアネットワーク構築</p> <p>1. ネットワーク階層モデルは、現実問題として TCP/IP 階層モデルで十分なのですが、OSI 参照モデルのほうが受講者が分かりやすいようでしたら、適宜説明を切り替えてください。</p> <p>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」を強く意識付けしていきます。それらのデータに対し、どのような脆弱性、脅威があるか考えてもらうとよいでしょう。</p> <p>3. ルーターに関しては、「TCP/IP 第 1 層の機器ではない」とか「第 3 層トランスポート層も見ている」とか受講者が疑問に持つ可能性があります。「ルーティング機能」と「パケットフィルタリング機能」を分けて説明すると理解しやすいかもしれません。</p> <p><u>[口頭質問]組織内で検疫ネットワークを構築してる場合、どのような技術を使ったネットワークで、脆弱あるいは不安なポイントはありませんか。差し支えなければぜひ皆に教えてください。</u></p>
			<p><u>[口頭質問]組織内で無線 LAN を使っていない方はいませんか。いるとしたら、なぜ使っていないのか理由を教えてください。差し支えない範囲で。</u></p> <p>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ます。なお、接続性は「可用性」につながります。</p> <p>③IoT</p> <p>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りません。ただ、IoT 機器それぞれが持つ固有の課題が対応を難しくします。「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となります。</p>
1:40	第 5 章 セキュア開発概説	<p>[ゴール]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・Web アプリのリスクのトレンドを迫るようになる。 	<p>[講義]</p> <p>※ この段階で VirtualBox Manager を起動し、Mutillidae と Kali Linux を起動してもらうとよいかもしれません。その場合は導通確認まで行います。そして問題があれば、演習までに対応します。</p> <p>※ VirtualBox の扱いに慣れていない方もいます。必要に応じて、ここで簡単な操作説明をしてください。</p> <p>①ソフトウェア開発、Web サイト設計</p>

		<p>・Web アプリの脆弱性を検出する方法を説明できる。</p> <p>【目的】</p> <p>・Web アプリの階層構造とセキュリティ境界を指摘できる。</p> <p>・安全なコーディング実装の一覧から、内容を説明できる。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>	<p>1. 「安全なコーディング実装」の並び順は、原文に則っています。しかしながら IPA では順番を入れ替え、出力チェックにあたる 7 番を 3 番にもってきて、出力チェックの重要性を目立たせています。出力チェックの重要性は、ことあるごとに指摘するようにしてください。</p> <p>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ます。しかしながら、押さえるべきポイントは無限ではなく、いくつかは類型化されることを図より示してください。</p> <p><u>[小ワーク]（時間があれば）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ってください。2、3 グループを当てて発表させるとよいです。</u></p> <p>②OWASP Top 10</p> <p>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、対応が異なります。受講者の状況に応じ、どちらかにウェイトを置いて説明してください。あまりなじみがない方にはインジェクション対策を。基本は押さえられている場合には XXE や最新のリスクに対する対策を示すとよいです。</p> <p>2. OWASP Top 10 は検索ですぐに探せるので、直接 Top 10 の PDF を見てもらうのも効果的です。</p> <p>3. リスクへの対策は Top10 すべてについて記述してありますが、ここからいくつかピックアップして説明するようにしてください。ランクの 1,4,9 を基本としますが、<u>[口頭質問]</u>として、受講者に対策を聞きたいリスクを尋ねるのもよい方法です。</p> <p>【演習】</p> <p>※この演習は、許可をもらっていないサイトに対しては決して行わないことを改めて周知します。※この演習は個人でも実施可能ですが、<u>互いに相談しあうことで問題解決できる</u>ということもぜひ伝え、自由な雰囲気では話ができるようにしてください。結果として多少騒がしいくらいがちょうどよいです。</p> <p>①手動による Web アプリ脆弱性の調査</p> <p>1. ヒントは英語です。必要ならば、たとえば Google 翻訳を活用して英文を翻訳してもらってください。</p>
--	--	--	---

			<p>2. SQL や英語に不慣れな方もいます。進捗や受講者の様子を見て、別紙の解答を見ながらの作業を基本に演習を行ってもらってください。</p> <p>3. 目的は、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してもらうことです。脆弱性があることは明白なので、未知の脆弱性を探すことを目的とはしないでください。</p> <p>②ツールを使った Web アプリ脆弱性の調査</p> <p>1. ツールを使うと操作は簡単なものの、すべての脆弱性を見つけ出すわけではないことを強く意識させてください。</p>
0:15	第 6 章 倫理・コンプライアンスの概念	<p>【ゴール】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンプライアンスが重要視される背景を説明できる。 ・コンプライアンス違反がもたらす結果を指摘できる。 ・コンプライアンスを守らせる方法を指摘できる。 <p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・法令遵守だけではないことを説明できる。 ・コンプライアンス遵守対策を列挙できる。 ・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。 	<p>【講義】</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 本講座では、違反が「なぜ悪いのか」は特に説明していません。多くの場合、悪いということはわかっているからです。それよりも、コンプライアンス違反でどのような不利益を被るかを実感してもらうほうが効果的と考えます ※ 本章と次章はすべてを説明するのではなく、重要と思われる項目だけ念押ししてください。 <p>①概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 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示してください。 2. よく「コンプライアンス」は「法令遵守」と訳されていますが、法律だけを守ればよいわけではないことを強く意識付けさせてください。 3. 社会通念、倫理、道徳などは、人や国、所属する組織などによって様々です。ここではまず「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」であることを示してください。 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伝えてください。 <p>②基本的な考え方</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. リーガルコンプライアンスポリシーの 3 項目は、受講者に実際の状況を想像する時間をあてるように進めてください。ただ読むだけとなるならば、むしろ飛ばすほうが良いかもしれません。知った気になるだけで、実態が伴わなくなってしまいます。

			<p>2. 関連する法律・ガイドラインの細かい説明は全く不要です。よく言われる禁止事項には法律の裏打ちがあるということを知ってほしいところです。そして、実際の法律を見てもらうことで禁止事項に権威付けをしています。</p> <p>※法律はオンライン六法全書や総務省のサイトでも紹介されています。ブラウザで検索したり、実際にスクリーンで見せたりすることでより実感できるはずです。</p>
			<p>【演習】 なし</p>
0:15	第7章 倫理 要綱概説	<p>【ゴール】 ・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。</p> <p>【目的】 ・インターネットにおける非倫理的な活動を説明できる。 ・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。 ・情報処理技術者に倫理要綱が必要な背景を説明できる。</p>	<p>【講義】</p> <p>①行動規範に基づく判断と行動</p> <p>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で表明されています。このポリシーはコンピュータ上の情報資源にも適用できることは伝えてください。</p> <p>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示されています。この行動規範は情報に携わるすべての人に適用できます。</p> <p>3. 情報処理技術者は、専門家として今や社会に大きな影響を与えるのにもかかわらず、社会的立場は非常に弱いものとなっています。高度情報処理技術者が率先して高い倫理性を持ち、と自律的な行動規範を遵守することで、今後の情報処理技術者の社会的地位向上を目指すということをぜひ伝えてください。現在は高い専門性が社会的に認知されていないからこそ、情報セキュリティもないがしろにされ、社会的な混乱も生じているといえます。</p> <p>【演習(実施は省略)】</p> <p>※ 進捗を見て、演習を割愛してかまいません。倫理要綱に従った場合、シナリオのどの時点で問題回避に向かうことができたか考える材料として紹介してください。</p> <p>(演習実施時のポイント)</p> <p>①倫理的な判断と行動</p> <p>1. みずほ銀行合併時のシステム障害を実例として挙げています。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させます。</p> <p>2. 政治力学上やむを得ないところもありますが、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ています。「あの時こう</p>

			<p>していれば」という場面がいくつもあります。</p> <p>3. 回答例は「システム障害を撲滅する 10 カ条」であり、演習の「解答例」とはなっていません。演習で検討した各グループの回答を類型化すると、この 10 カ条のどこかに収まるはずです。時間があれば、各グループの検討結果が回答例のどこに分類されるのか、ぜひ並べてみてください。</p>
--	--	--	---

2-7-7. 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（e-learning 2 時間含む）				
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	・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。				
	・最新のソフトウェア開発 & 運用環境の動向を理解し、実務でアドバイスできる。				
	時間	講義	演習	学習概要	学習詳細
カリキュラム概要	1:10	0:40	0:30	アジャイル開発の概要	・アジャイル宣言と 1 2 のアジャイル原則
					・他の開発手法との相違
					・アジャイルの価値観
					・パラダイム・シフト
	1:30	0:30	1:00	スクラムのプロセスと役割	・《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）
					・スクラムの価値観（働き方）
					・スクラムのプロセス
					・プロジェクト管理
					・スクラムの役割（登場人物）
	0:20	0:20	0:00	XP 概説	・《WS》ユーザーストーリー（演習）
					・XP の価値感
	2:00	0:30	1:30	アジャイルな計画	・手法の紹介
・アジャイル開発で用いる計画手法紹介					
・2 レベル・プランニング（プランニング・オニオン）					
				・《WS》タスク分解（演習）	

	1:30	0:30	1:00	品質管理	・アジャイル開発での品質 ・《WS》振り返り（KPT）（演習）
	1:40	0:40	1:00	大規模プロジェクト	・スクラム・オブ・スクラムの紹介
					・他の大規模プロジェクトの手法紹介
					DAD, SAFe
1:50	0:30	1:20	まとめ	・《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）	
合計時間	10:00	3:40	6:20		

アジャイル開発講座 詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
1:10	第1章 アジャイル開発の概要	目的：アジャイル開発の基礎について学ぶ 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>【講義】</p> <p>1-1. アジャイル宣言と12のアジャイル原則</p> <p>(1)アジャイル開発の特徴 ・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。</p> <p>(2)アジャイル開発の手法 ・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。</p> <p>(3)アジャイル宣言とは ・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。</p> <p>(4)12の原則</p>

			<p>・原則の各文章を紹介する。</p> <p>1-2. 他の開発手法との相違</p> <p>(1)従来の方法(ウォーターフォール開発)</p> <p>・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。</p> <p>(2)アジャイル開発</p> <p>・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。</p> <p>1-3. アジャイルの価値観</p> <p>(1)タイムボックス</p> <p>・開発における各作業を時間分けて管理することと、短時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。</p> <p>・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。</p> <p>(2)チーム作業</p> <p>・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。</p> <p>(3)ユーザー第一の考え方</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>(4)一人多役</p>
--	--	--	--

			<p>・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。</p> <p>(5)チームの自己組織化</p> <p>・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。</p> <p>1-4. パラダイム・シフト</p> <p>(1)正解主義から適応主義へ変換</p> <p>・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。</p> <p>1-5. 第1章クイズ</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>[演習]</p> <p>なし</p>
1:30	<p>第2章</p> <p>スクラム (軽量プロジェクト管理)</p>	<p>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> <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>[講義]</p> <p>2-1. スクラムの価値観（働き方）</p> <p>(1)監視</p> <p>・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。</p> <p>(2)透明性</p> <p>・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</p>

			<p>・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期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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>[演習]</p> <p>2-1. アジャイルの価値</p> <p>(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。</p> <p>(2) チームで 3 0 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。</p> <p>(3) チームの結論を 5 分間で発表してください。</p>
	<p>第3章</p> <p>スクラムのプロセスと役割</p>		<p>[講義]</p> <p>3-1. スクラムのプロセス</p> <p>(1)スクラムの特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(2)スクラムの各工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(3)プロダクト・バックログ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(4)ユーザーストーリー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(5)スプリント・プランニング</p>

・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。

(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の説明する。

(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。

(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。

3-2. プロジェクト管理

・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。

(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。

(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。

(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。

(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。

3-3. スクラムの役割（登場人物）

(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。

(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。

(3)開発チーム

			<p>・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</p> <p>・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>3-4. 第3章クイズ</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>
0:20	<p>第4章</p> <p>XP 概説</p>	<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>[演習]</p> <p>3. ユーザーストーリーの作成</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> <p>[講義]</p> <p>4-1. XPの価値観</p> <p>(1)概要</p> <p>・価値観を構成する要素について説明する。</p> <p>4-2. 手法の紹介</p> <p>(1)テスト駆動開発（TDD）</p> <p>・TDDの流れを図とともに解説。</p> <p>(2)リファクタリング</p> <p>・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</p>

			<p>・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</p> <p>・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</p> <p>・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>4-3. 第4章クイズ</p> <p>(1)リファクタリングについて適切なものを選びなさい。</p> <p>(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>[演習]</p> <p>なし</p>
2:00	<p>第5章</p> <p>アジャイルな計画</p>	<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>[講義]</p> <p>5-1. アジャイル開発で用いる計画手法紹介</p> <p>(1)リリース計画とスプリント計画</p> <p>・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ことを説明する。</p> <p>5-2. レベル・プランニング(プランニング・オニオン)</p> <p>(1)全体計画の立案</p> <p>・5つの工程に分けて立案すること、各工程を説明する。</p> <p>(2)直近のリリース計画の立案</p> <p>・8つの工程に分けて立案する過程を説明する。</p> <p>・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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(4)スプリント計画の立案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(5)タスクの分割と粒度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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い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>5-3. 第5章クイズ</p> <p>(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。</p> <p>(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>
1:30	<p>第6章</p> <p>品質管理</p>	<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、KPT手法を使用できるようになる</p>	<p>[演習]</p> <p>5. タスクへの分解</p> <p>(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> <p>[講義]</p> <p>6-1. アジャイル計画での品質</p> <p>(1)品質について考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(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"> ・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。 <p>(3)もの作りとシステム作りの相違</p>

			<p>・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。</p> <p>(4)KPT での振り返り (レトロスペクティブ)</p> <p>・KPT 法の概要と手法について説明する。</p> <p>(参考) TQM とは</p> <p>・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。</p> <p>(5)ソフトウェア製造工程におけるムダの廃除</p> <p>・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。</p> <p>6-2. 第6章クイズ</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>
1:40	<p>第7章</p> <p>大規模プロジェクト</p>	<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>[演習]</p> <p>6. KPT (振り返り)</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> <p>[講義]</p> <p>7-1. スクラム・オブ・スクラムの紹介</p> <p>(1)FBI センティネル・プロジェクト</p> <p>・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。</p> <p>7-2. 他の大規模プロジェクトの手法紹介</p> <p>(1)KANBAN</p> <p>・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。</p> <p>(2)KANBAN の利用価値</p> <p>・スクラムとどちらを採用するのか、あるいは組み合わせで活用するのか、利用方法について説明する。</p> <p>(3)LeSS,DAD,SAFe</p>

			<p>・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。</p> <p>【演習】 なし</p>
1:50	まとめ	<p>目的：本講座で学んだことを演習を通して整理する</p> <p>ゴール：受講者なりのアジャイル活用方法を模索する</p>	<p>【講義】 なし</p> <p>【演習】 7-1. アジャイルをどう活用するか？ (1)グループ・ディスカッション (2)発表</p>

2-7-8. 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	18 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、立案できるようにする。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
	20	20		これからのビジネス創造に求められることとは	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	2:00	50	1:10	視覚会議（合意形成ワークショップ）	<ul style="list-style-type: none"> ・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「未来」から何を連想しますか？
					<ul style="list-style-type: none"> ・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
	2:50	1:10	1:40		<ul style="list-style-type: none"> →テーマ「自動販売機を活用した新しいサービス」
	-				
	2:20	50	1:30	課題発見・ユーザーインタビュー	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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
					<ul style="list-style-type: none"> ・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
	2:00	40	1:20		<ul style="list-style-type: none"> ・フィールドワーク（続き） ・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。
	2:20	1:00	1:20	アイデア創発	<ul style="list-style-type: none"> 【アイデア創発】 ・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
					・ブ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
					【アイデア創発・収束】
					・アイデアスケッチ
					→アイデアを1人2,3枚にまとめる
					・ハイライト法
					→アイデアを選択する
					・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
					・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	
	2:00	0	2:00	ビジネスモデル作成	ビジネスキャンパス作成
	2:10	0	2:10		・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）
	2:00	0	2:00		・プレゼンテーション
合計時間	18:00	4:50	13:10		

顧客分析企画力養成講座 詳細カリキュラム

時間	学習項目	学習項目の狙い	詳細内容
20	第1章 これからのビジネス創造に求められることは	目的：これから学習する事の意義を確認する	<p>【講義】</p> <p>1-1. イントロダクション、インプット</p> <p>(1)従来の問題解決のアプローチ方法（フォーカスティング）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(2)これからの問題解決アプローチ方法（バックキャスト）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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を、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

			<p>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。</p> <p>・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>
2:00	<p>第 2 章</p> <p>視覚会議</p> <p>(合意形成ワークショップ)</p>	<p>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</p> <p>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>	<p>2-1. 我々が考えるビジネス創造に求められるプロセス</p> <p>(1)ビジョン共有と合意形成</p> <p>・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> <p>[講義]</p> <p>2-2. 視覚会議®</p> <p>(1)概要</p> <p>・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</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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</p> <p>・出すアイデアに漏れや偏りが出ないよう、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</p>

2:50			<p>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>【演習】</p> <p>2-3.「未来」から何を連想しますか？</p> <p>(1)単語の洗い出し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(2)グループディスカッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>(3)ツール未使用の場合との比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>2-4.ビジョン・論点合意会議 デモ</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"> ・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>【講義】</p> <p>(補足) あるべき姿とは</p> <p>(1)あるべき姿の定義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(2)6つの観点で考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

			<p>2-5. 視覚会議®の振り返り</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者に考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初の会議目的は達成しましたか？ ・会議時間はどれくらいだったと思いますか？ ・これまでの会議との違いはなんですか？ ・その他、どんな気づきがありましたか？ <p>2-6. 視覚会議®ファシリテーターの心得</p> <p>・以下4点の心得について、具体的な例を交えて説明する。</p> <p>(1)発言内容を理解しようとする</p> <p>(2)発言内容を整理しようとする</p> <p>(3)意図の入った質問で議論を誘導しない</p> <p>(4)結論や結果は参加者が決める。ファシリは黒子</p> <p>2-7.ファシリテーターの進め方</p> <p>・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。</p> <p>(1)従来型の会議術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結論を方向付けすることもありうる ・5W3Hなど論理的な質問の力で引き出す ・論理的にまとめる ・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。 <p>(2)視覚会議®</p> <ul style="list-style-type: none"> ・書記役と時間管理に徹する ・引き出す質問は「具体的には」のみ ・共有と選択を進める ・完全に黒子役。誰がやっても同等の結論に。 <p>[演習]</p> <p>テーマ「自動販売機を活用した新しいサービス」</p>
2:20	<p>第3章</p> <p>課題発見・ユーザーインタビュー</p>	<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>[講義]</p> <p>3-1.ロール分析</p> <p>(1)ロール分析の概要</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>(2)成果物を共有する BizTakt での作業方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
		<p>[演習]</p> <p>3-2.自動販売機分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析にはロール分析を使用することを説明する。 <p>(1)ロールを書き出す</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(2)カルチャーを書き出す</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <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"> ・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。 <p>(4)課題・矛盾発見ワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

			<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>(5)問のデザイン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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を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。 <p>(6)問のデザイン 質問づくり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最初のステップ、質問づくりでは、質問を書き出す質問だしからはじめる。ルールについても説明し、受講者に質問づくりをさせる。 <p>(7)問のデザイン 分類と変換</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・受講者に、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。 ・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>(8)問のデザイン 優先順位を付ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(9)問のデザイン 共有と発展</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
2:00			<p>[講義]</p> <p>3-3. フィールドワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宿題のフィールドワークについて説明する。

		<p>(1)概要</p> <p>・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</p> <p>・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</p> <p>・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</p> <p>・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。</p> <p>・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</p> <p>・BizTakt にてチームで共有できる形にして作業する。</p> <hr/> <p>[演習]</p> <p>3-4.宿題</p> <p>(1)自動販売機の観察</p> <p>・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>
--	--	--

			<p>【講義】</p> <p>なし</p> <hr/> <p>【演習】</p> <p>3-4. 宿題の続き</p> <p>(1)フィールドワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>(2)事後ワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
2:20	<p>第4章</p> <p>アイデア創発</p>	<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>【講義】</p> <p>4-1. アイデア創発手法</p> <p>(1)アイデア創発の流れ</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

(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。

[演習]

4-2. ビジョン形式 視覚会議-合意形成ワークショップ

(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。

4-3. 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

(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

(2)現状の「問題・悩み」についてのブレインストーミング

(3)「問題・悩み」の要素のゆるやかなグルーピング

(4)「未来イメージ」についてのゆるやかなグルーピング

(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

(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

(7)重要な「手段・方法」に新しい造語を作る名付け

3-3. ブレインライティング

(1)概要

2:00

・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。

(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。

[講義]

なし

[演習]

4-5. アイデアスケッチ

(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)

(2)書き方

・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。

4-6. 体験スケッチボード

(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>4-7. アイデアピッチ</p> <p>(1)概要</p> <p>・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して説明する。細かい作成方法は作成例を提示し説明する。</p> <p>4-8. チームごとに代表者が発表</p> <p>・代表者がチーム内でまとまっ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>
2:10	第5章 ビジネスモデル の作成 プレゼンテー ション	<p>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> <p>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>	<p>[講義]</p> <p>なし</p> <p>[演習]</p> <p>5-1. リーンキャンバス</p> <p>(1) 概要</p> <p>・リーンキャンバ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。実際に受講者へ書き写す。</p> <p>5-2. 既存の自動販売機ビジネスを考える</p> <p>(1)既存の自動販売機ビジネスをリーンキャンバスに当てはめる</p> <p>・リーンキャンバ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>
2:20			<p>[講義]</p> <p>なし</p>

[演習]

5-3.ペーパープロトタイピング

(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、Prott 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す。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。

5-4.プレゼンテーション

(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。

3 実証プログラムの総括

【平成 29 年度】

平成 29 年度は平成 30 年度・令和元年度の実証プログラムのための準備期間であり下記の目標のもと活動した。

目標 1. 教育訓練の目標と内容の確定：年度内達成

目標 2. (1)カリキュラム (2)テキスト (3)演習課題の作成：年度内達成

目標 3. 講師選抜・養成：年度内達成

【平成 30 年度・令和元年度 4 回の実証プログラムの目標と実績】

	目標	実績	達成率
受講数	80 名	81 名	101.3%
終了率	80%	81.0%	101.3%

満足度

とても満足	16.3%
満足	47.5%
まあ満足	34.0%
やや不満	2.3%
不満	0%
とても不満	0%

※各年度、各回の実績は次ページ以降に記載

【平成 30 年度】

	目標	実績
受講者数	40 名	40 名
終了率	80%	81.5%

3-1. 第 1 回 プログラム実施

(1)期間：平成 30 年 6 月 23 日(土)~9 月 21 日(金) イブニング・土日

(2)受講者数：12 社 18 名

(3)講座出席率：85.3%

(4)終了者数：14 名(終了率 77.8%)

(5)全体満足度：

とても満足	9%
満足	27%
まあ満足	55%
やや不満	9%
不満	0%
とても不満	0%

3-2. 第 2 回 プログラム実施

(1)期間：平成 30 年 10 月 15 日(月)~12 月 26 日(水) 平日日中

(2)受講者数：17 社 22 名(2 名業務都合で途中リタイア)

(3)講座出席率：91.1%

(4)終了者数：17 名(終了率 85.0%)

(5)全体満足度：

とても満足	25%
満足	38%
まあ満足	37%
やや不満	0%
不満	0%
とても不満	0%

【令和元年度】

	目標	実績
受講者数	40名	41名
終了率	80%	80.5%

3-3. 第3回 プログラム実施

(1)期間：令和元年7月2日(火)~9月27日(金) 平日日中

(2)受講者数：13社 24名

(3)講座出席率：94.1%

(4)終了者数：19名(終了率79.2%)

(5)全体満足度：

とても満足	13%
満足	56%
まあ満足	31%
やや不満	0%
不満	0%
とても不満	0%

3-4. 第4回 プログラム実施

(1)期間：令和元年10月16日(水)~12月17日(火) 平日日中

(2)受講者数：12社 17名

(3)講座出席率：97.4%

(4)終了者数：14名(終了率82.4%)

(5)全体満足度：

とても満足	18%
満足	69%
まあ満足	12%
やや不満	0%
不満	0%
とても不満	0%

平成30年度から令和元年度にかけて、4回実施したプログラムに関して、下記の3項目について主に受講アンケートから検証を行った結果を記載する。

【検証の3項目】

1. 教育訓練プログラムの質
2. 講師の質
3. 講師マニュアルの質

3-5. 教育訓練プログラムの質の検証

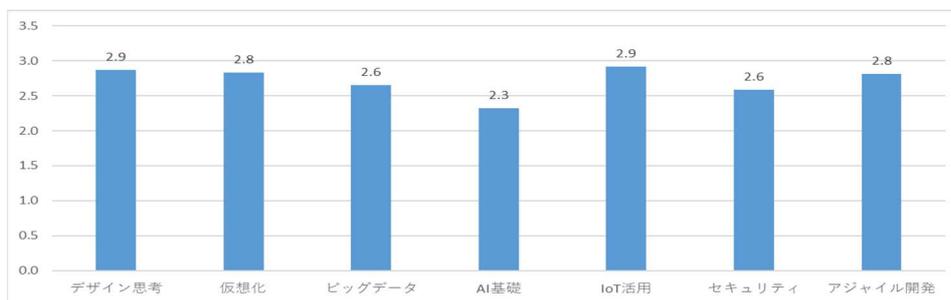
この項目では、下記2点から検証を行った。

- 「適切に理解できるプログラムであったか」
- 「理解することでビジネス創造につながるか」

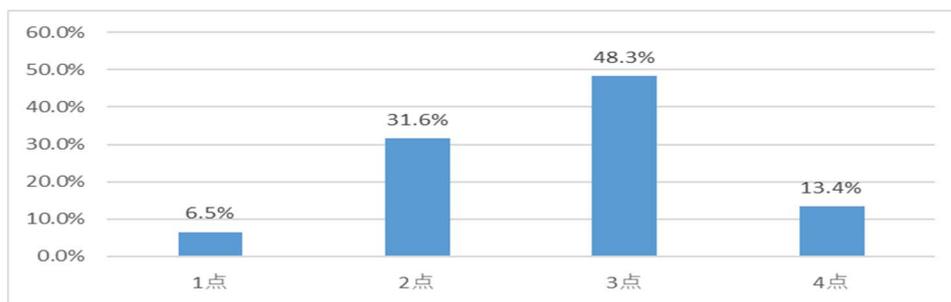
(1) 観点1：適切に理解できるプログラムであったか

本教育訓練プログラムを受講した結果、受講者がその内容を適切に理解できたかどうかは、プログラムの質を左右する大きな要素である。ルーブリックにおける受講者の理解度を根拠に検証を行った。

① 第1回～第4回 講座別理解度平均点



② 第1回～第4回 理解度点数分布



③ 検証結果

ルーブリックの選択肢概要は以下の通りである。

- 「4点」…「他者への指導ができる」
- 「3点」…「理解した内容を具体的な形にできる」
- 「2点」…「プログラム内容を十分理解している」
- 「1点」…「プログラム内容の理解が不十分」

プログラム自体の理解に足る点数は「2点以上」である。理解度の点数分布を見てみると、

「2点」「3点」の受講者が約80%、「3点」のみでも約50%であることから、十分に理解できるプログラムだったと判断できる。

(2) 観点2：理解することでビジネス創造につながるか

全体アンケート Q6 自由記述から受講者がビジネス創造と本プログラムを紐付けることができたかどうかの検証を行った。受講者ヒアリング結果のうち、上司へのヒアリングに着目し、会社が期待した結果に繋がっているかどうかについても検証を行った。

①全体アンケート Q6 自由記述抜粋

- ・アジャイル等新しい働き方・考え方を得て、働き方の改善を行えそう。
- ・今までに自分の中になかった考え方を取り入れることができ、今後課題解決に役立てると思いました。
- ・これから活用して深まると思います。
- ・今後、部内の課題に対し学んだことを利用したいと思います。
- ・自社には足りないものが多くあると感じた。
- ・DX 向けの研修体系を作ることに活用できた。
- ・今回学んだことを社内へ持ち込むためのフローがほしい。
- ・知識は広がったが実践・経験が必要。

②ヒアリング結果(上司)から抜粋

- ・自社で扱っているテーマとは異なる分野が目立っていたので、そういった知識を積んだ人材を育成するチャンスだと感じた。
- ・勉強した後に何をやらせるかが重要。
- ・ぜひ他の社員も受講させたい。
- ・すぐに効果が出るとは思っていない。

③検証結果

・現状取り組んでいる業務での活用を試したいという意見や、働き方の改革に活かしたい、というような旨の意見が多く見られた。本プログラム修了直後に、このような意見が出ていることから、学んだこととビジネス創造を紐付ける第一歩に十分寄与しているといえる。

・また、会社としては本プログラムを受けた結果、中長期的な意識改革やビジネス創造、人材育成につなげていきたいという旨の意見が多く、これらの意見はその足がかりとして本プログラムが使用されたことを示唆している。本プログラム内でビジネスを創造してほしいわけではなく、本プログラムで社員にビジネス創造を意識付け今後期待するという姿勢が垣間見えることから、全体アンケート Q6 自由記述の内容と併せて考えても、会社のニーズ通りに意識が変わった受講者が多数いるものとする。

④課題

ただし、具体的なビジネスの事例や実際にビジネスに取り入れた際のフローを紹介することで、よりビジネス創造へのつながりを受講者に意識付けることができる可能性も残されている。

以上のような検証結果から、「教育訓練プログラム」の質はかなり高いと評価できる。

3-6. 講師の質の検証

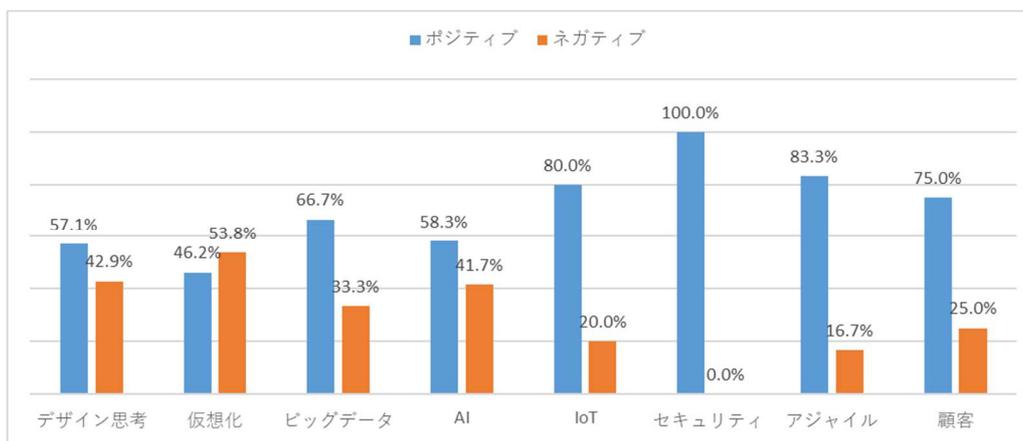
アンケート内講師評価の項目を参考とし、各講座別に下記2点から検証を行った。

「講師が話す内容」

「講師の振る舞い」

(1) 観点1：講師が話す内容

自由記述内にある、講師の話す内容に関するポジティブな意見とネガティブな意見の割合を集計した。



① 自由記述の回答例

● ポジティブ

- ・最近のトレンドも交えながら興味深く聞いた。
- ・いろいろな実体験が聞けてよかった。

● ネガティブ

- ・事例に基づいた説明、成功事例を説明してほしい。
- ・一般的な用語を用いて説明してほしい。

② 検証結果

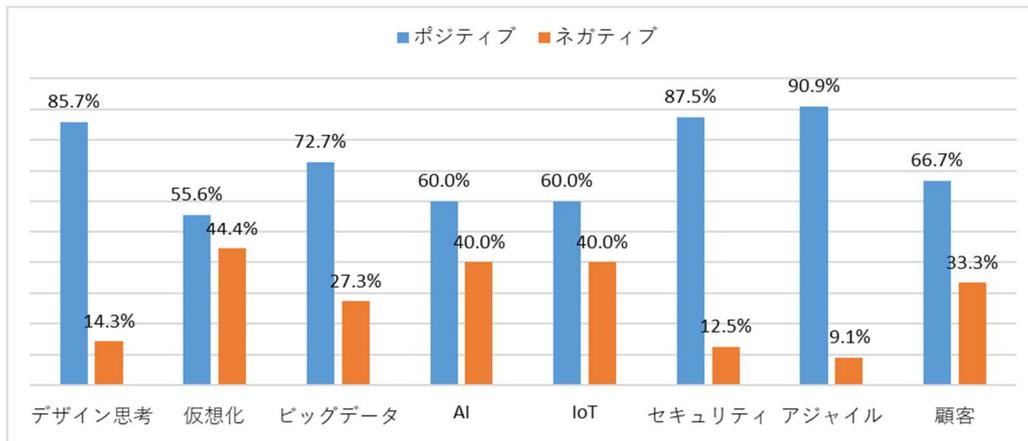
- ・「具体的な活用例」について言及する意見が自由記述の大半を占め、結果としても具体的な活用例についての説明が多かった講座ほど、ポジティブな受講者の割合が増加している。

③ 課題

- ・「具体的な活用事例がない」ということについて言及する意見も、「専門的すぎて理解が追いつかない」という主旨の意見も多かった。これは、講師の教え方がビジネス創造を主軸に置いたものではなく、技術に寄りすぎてしまった結果だと言える。

(2) 観点2：講師の振る舞い

自由記述内にある、講師の振る舞いに関するポジティブな意見とネガティブな意見の割合を集計した。



①自由記述の回答例

●ポジティブ

- ・逐一不明点の確認を取ってくれてよかった。
- ・適宜進捗確認をしてもらい助かった。

●ネガティブ

- ・煮え切らない表現をする場面が少しあったのが気になった。
- ・講義が一方的。
- ・話すスピードが早い。

②検証結果

- ・「受講者にどれだけ寄り添えたか」という点に重きを置く意見が多いことがわかった。受講者をないがしろにしない態度が満足度、ひいては講師の質の向上に大きく寄与している。

③課題

- ・「講師の力量に対する不信感」に関する意見が多く見られた。「端切れが悪い説明」や、「一方的な講義」という意見は、本質的には講師の力量に対して不信感を持っている意見であると考えられる。これは、今回登壇した講師が十分な知識と経験を持っているにも関わらず、振る舞い1つで本当に知識があるのだろうかと思われてしまった可能性があることを意味している。
- ・また、「早口」や「駆け足」といったスピード感についてのネガティブな意見は、講座内容の時間配分が大きな原因と考えられる。

評価

以上2点から、講師の質を判断する際に、専門知識を具体的ビジネスに結び付けていかに講義、演習をできるかで左右される。

上述の件や時間配分、内容の難易度等の差異により、講師単独での評価は難しい。

3-7. 講師マニュアルの質の検証

下記2点から検証を行った。

「マニュアル記載の内容が受講者にとって有用か」

「マニュアルに汎用性があるか」の2観点から検証を行った。

(1) 観点 1：マニュアル記載の内容が受講者にとって有用か

受講者のアンケートのうち、自由記述の中から講師マニュアルの内容と関連があると思われる意見を抽出して検証を行った。

① マニュアルに関すると思われる自由記述から抜粋

- ・参考図書に関する説明が聞けてよかった。
- ・現在の進捗が把握しやすく安心した。
- ・具体例を多く紹介頂いた。

② 検証結果

- ・上記の自由記述に関しては、全て講師マニュアルに記載のある内容である。参考図書については、研修後の受講者の自主的な学習において非常に重要な要素であり、事実、研修中にも参考図書をもっと教えて欲しいという質問も出ていた。
- ・受講者の心理として自分がここまでの内容を適切に理解できているのだろうかという不安がある。单元ごとや章ごとに目標を講師マニュアルに明記し、都度説明することでその不安を取り除けるものと推測される。
- ・具体例に関しては、「講師の質」に関する項目でも重要視されていることから、その量が多ければ多いほど受講者の満足度に繋がる要素であり、講師マニュアル作成者の経験を具体例として記載することで、他の講師が使用した際に自身の経験以外の具体例についても紹介することができる。

③ 課題

更に踏み込むとすれば、様々な講師がマニュアルを使用するたびに具体例を追記できるように作りにすれば、より質の向上が望める。

(2) 観点 2：講師マニュアルに汎用性があるか

今後このマニュアルは、様々な経験を持った講師に使用されるので、その経験の差を吸収できるように作りになっているかという点について、本マニュアルの特徴を列挙し検証を行った。

① 特徴

- ・特定の団体や学会に関する説明が載っている。
- ・学習する内容の流れが序盤に書かれている。
- ・受講者への問いかけがある。
- ・他の講座で説明済みかどうか記述されている。
- ・グループワークの進め方について細かく記載されている。
- ・専門性の高すぎる説明が含まれる。
- ・グループワーク後の具体的なフィードバック方法が記載されていない。

③ 検証結果

- ・IT 業界の進化は目まぐるしく、先端分野に関する団体や学会が多く設立されている。講師だからといってその全てを把握しているわけではないため、テキスト記載の団体や学会に関する説明があることで、講座前の準備時間を削減することができる。
- ・学習の流れが書いていないと、最終的な講座の目標を見失うことがある。講師自

身が早い段階で学習の流れを把握することで、どの講師が講座を行っても最終的な目標を統一することができる。

- ・講座の中で特に受講者に意識してほしい部分について、受講者への問いかけを促す文言の記載がある。双方向の講座が苦手な講師でも受講者との意思疎通を自然にできる作りになっている。

- ・講師は他の講座と重複した説明があるかどうかまで知らないことが想定されるため、その重複部分を記載することで余計な説明を省くとともに、受講者に不要な不信感を与えない配慮がなされている。

- ・普段やらないグループワークを行う際、段取りは細かく記載されているほどスムーズに進められる。また、マニュアル作成者の意図通りにグループワークが進められるかどうか、段取りを細かく把握しているかどうか大きく左右される。

④ 課題

- ・テキストには入り切らない専門性の高い説明が講師マニュアルに含まれているが、あまりに難解で受講者が理解できないと不信感に繋がってしまう。限られた時間内の講座であること、最終目標はビジネス創造であることから、噛み砕いた表現でイメージを伝えられる程度の説明にする。

- ・グループワークに対して講師からフィードバックするよという旨の記述があるが、どのような点に注意してフィードバックするよというポイントまでは記載がない。注意するポイントがわかると使用する講師の経験+αの質の高いフィードバックに繋がると思われる。

評価

講師マニュアルは、多少の改善の余地はあるが、「受講者」「講師」とともに有意義なものであると結論付けられる。

3-8. 3項目の検証結果について

2年間、4回の講座を実施して、受講者からの意見も変化が見られた。

平成30年度は「具体的な内容を教えてほしかった。」等のビジネスの視点の物足りなさや、「全体を体系的に把握することが難しかった」などの意見が多かった。令和元年度は、「実際に手を動かして理解が深まった」「講師の知識が豊富で事例が多く聞けた」「事例が適切で今までぼやけていたものがクリアになった」等の意見が寄せられており、平成30年度を踏まえた改善策の効果が見られた。

以上のように受講者からの意見や、各検証結果から、3項目全てにおいて高い水準の質が担保されているといえる。そもそも、ビジネス創造を常に意識しながら8つの分野の専門家の講義を受けられる、という形態自体も非常に質の高い構造だといえる。しかしながら、本プログラムの質の高さは裏を返せば、適切に運営するための難度が高いことを意味している。

以下に改めて3項目に関する改善点をまとめる。

①プログラムの質としては、具体的なビジネス創造を連想させるような活用例を、講師の経

験のみに留めず講座に多数組み込むことが要求されている。

②講師の質としては、技術・経験的に成熟していることは前提であり、受講者の求めるものや不安感にいち早く気付けるスキルが求められている。

新たな考え方を受け入れるのが難しい受講者に、丁寧に寄り添う姿勢（態度や言葉がけ）も講師の振る舞いとして求められる。

③講師マニュアルの質としては、登壇講師の技術・経験に加えて、マニュアル作成者の技術・経験も齟齬無く伝えられるようなきめ細かい作り込みが必要である。

以上、3項目に残された改善点を修正することで、さらなる質の向上と、運営の難易度低減が見込まれるであろう。

4 プログラムの普及に向けて

4-1. 開発した訓練の特徴等

訓練の内容：デザイン思考、仮想化、ビッグデータ、AI（基礎）、IoT活用、セキュリティ、アジャイル開発、顧客分析・企画力養成の8講座について、講座（座学）、演習（全体の60%以上）、e-ラーニングを組み合わせ、各講座前後のテスト（CBT）で理解度を確認する。

訓練の対象となる業種・職種等：基幹システム、業務アプリケーション、Webサービス等従来型の技術者（ITSSレベル2～3）を対象に第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。

4-2 受講のメリット

- ・実習や実機演習中心で体験して理解できる。
- ・各分野のプロフェッショナルが作成したカリキュラム、テキストを使用。
- ・実際に最先端で活動されている企業を訪れるフィールドワークを実施。
- ・講座に関してはWebでのLive配信受講ができ自席での受講が可能。

4-3 実施した時の環境等

訓練の内容：高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム

【平成30年第1回】

受講日時：平成30年6月30日～9月21日（平日夜間/土日日中）

受講人数：18人

【平成30年第2回】

受講日時：平成30年10月19日～12月26日（平日日中）

受講人数：22人

【令和元年第1回】

受講日時：令和元年7月2日～9月27日（平日日中）

受講人数：24人

【令和元年第2回】

受講日時 : 令和元年 10 月 16 日～12 月 17 日 (平日日中)

受講人数 : 17 人

受講料 : 98,000 円 (税別)

4-4 訓練を実施する上で注意する点

訓練の内容: 長期かつ多分野にわたる講座のため、常に全体像のどの部分をやっているかについて分かるようそれぞれの講師が配慮する必要がある。

訓練時間数: 個人のモチベーションで勤務時間外に講座を受けたい方を対象とする場合は「土日、イブニング」、社命で勤務時間中でも講座を受けられる方を対象にする場合は「平日」が望ましいと考えられる。また、週 3 回以上の過密スケジュールになると「土日、イブニング」「平日」ともに出席率が大きく下がる傾向にある。

(訓練を実施する上で推奨される取り組み事例)

フィールドワーク:

講座と関連する先進企業を訪問すると受講者にとって大いに刺激となる。本事業では KDDI 社のデジタルゲートを訪問し、アジャイルの先端活用の現場を見学できたことが受講者の満足度に大きく寄与した。

キャリアコンサルティングの実施:

プログラム後に JobCard を用いたキャリアコンサルティングを組み入れたところ、受講者のスキルとタスクを振り返る契機となり、前向きな意見が見られた。

4-5 受講者等からの声

(受講後 6 か月以降受講者本人およびその上司へのヒアリングから)

【受講者】

- ・講義については触れたことのないものばかりだったが、テキストがあったので後で振り返ることもできてよかった。

- ・技術的な要素と企画デザインの要素があり、企画で事案については推奨できる。技術はひとによってレベルがまちまちなので選択できるとよい。

【受講者の上司】

- ・社内では教えきれない新しい考え方を学んでいると感じた。

- ・受講後、会議で積極的に伝えようという姿勢がみられるほか、広い範囲の話をするようになった。

- ・自社で扱っているテーマとは異なる分野が目立っていたので、そういった知識を積んだ人材を育成するチャンスだと感じた。

5 あとがき

プログラム検討委員会 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)

第4次産業革命、Society5.0、第3次人工知能ブームという言葉で表現される昨今の社会は、デジタルトランスフォーメーション(DX)とも呼ばれるIT(Information Technology)を基盤とした大きな技術革新が必要であるとされている。DXが十分に進展しない場合には経済的な大きな損失が生じる、いわゆる2025年の壁問題も懸念されている。ここで重要なことは、この動きが近い将来のことではなく、すでに我々は、そのまっただ中であることを認識することが重要である。例えば、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と認識すべきである。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(情報処理振興機構)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。つまり、現在活躍中のIT人材の技術や知識や経験を活かしつつ、DXの方向付けを行うことが重要である。本事業(「高度IT技術を活用したビジネス創造プログラム」)の狙いの中心はこの点にある。

そのような中で、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。その意味では本事業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、本事業の1年目には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。その結果、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されている。

本事業の2年目では1年目の成果で得られた課題等を積極的に取り入れて、2回の講座を実施した。各プログラムにはその分野から優れた講師を招聘し、多種多様な企業からの多くの熱心な参加者により、大きな成果を得たものと考えている。特に、「高度 IT 人材」の育成に必要な科目群と効果的な構成や履修順序が明らかになったことは、今後のこういった人材育成プログラムの開発・実施のモデルになるものと考えられる。一方、「高度 IT 人材」育成に必須となる人工知能や機械学習分野のプログラムは数学に関する前提知識や数学的思考のトレーニングが必須となるため短期間での能力やスキルの育成のための多くの課題を実感する結果となった。このことは、今後の人材育成プログラムの内容や方法を検討する上で大きな課題となる。各省庁や経団連等の各団体からも数学的素養を高度に育成する教育の必要性が明言されており、今後はこういった流れを十分に意識しながら、プログラムの質的向上をはかっていく必要がある。

最終年度（3年目）では今までの2年間で得られた事業の成果に基づいて、より質の高い人材育成プログラムを開発・実施・検討し、「高度 IT 人材」のモデルを提案することを目的として、さらに2回の講座を実施した。その結果、受講者からは非常に高い満足度を得ることができた。したがって、本事業の成果は「高度 IT 人材」の育成プログラムとして極めて参照性の高いものとして位置づけることが期待される。ただし、本育成プログラムの成果を自身の所属組織やその後のキャリア形成にどのように活かすかについては、その支援方法も含めて大きな課題である。総じて、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ものと確信している。

本報告書の最後に、初年度委員長を務め本事業の方向性を定めていただいた国土館大学の梅沢隆教授に感謝の意を表するとともに、本事業の推進に関係されているすべての方々に心よりお礼を申し上げる次第である。

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 令和元年度活動報告書

令和 2 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/>

©2020 Computer Software Association of Japan