

平成29年度「専修学校による地域 産業中核的人材養成事業」

- 情報分野のための機動的な産学連携体制の構築と
効果的な教育体制・手法の検証事業 —

2018年2月9日（金）

調査研究委員会

金井一頼 岡山保美 崔光 吉野忠男 後藤祐一 中園宏幸

一般社団法人全国専門学校情報教育協会

第1章

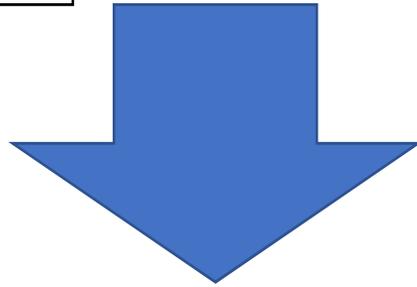
近未来に向けた情報システム開発や
人材育成の方向性

問題提起

1. ビジネスのデジタル化
2. オープン・イノベーションの進展
3. ビッグデータ×AI×IoTの進展



コネクテッドエコノミーの
到来



- ・ 情報システム部門の新しい役割
- ・ 中核人材の再定義

専門学校の改革！？

日本企業におけるビジネスのデジタル化の現状

- デジタル化が欧米と対して遅れている（9割）と認識
- デジタル化に向けて導入・実験中の技術
 - IoT：本格導入中が12.8%、実証実験中が33.9% ⇒既に、導入期に入った！
 - AI：本格的導入は僅か2.6%で、実証実験中が45.5% ⇒まだまだ黎明期
- 金融や社会インフラ、サービス系企業において「業界の垣根を越えた競争相手の出現」が顕著になる
- 売上高1兆円以上の企業では、半数近くがすでにデジタル化を実施しており、特に金融業が突出している
- 他社との連携によるオープンイノベーションは必然の課題である。その必要性について聞いてみたところ9割近くの企業がその必要性を認めている。

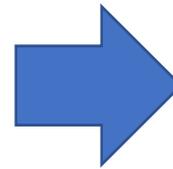
情報システム開発体制の見直し

<高まる情報戦略の重要性>

- ⇒益々事業戦略との整合性が問われる
- ⇒情報システムの方向性を確認

<情報システム部門の役割の転換>

- ・従来：システムの開発や既存システムの維持保守業務
- ↓
- ・今後：事業のイノベーションを支援・推進
 - ①「新技術の調査・導入」
 - ②「素早く導入・変更できるITインフラ」
 - ③「既存システムとの連携」
 - ④「データ分析・活用の仕組み構築」

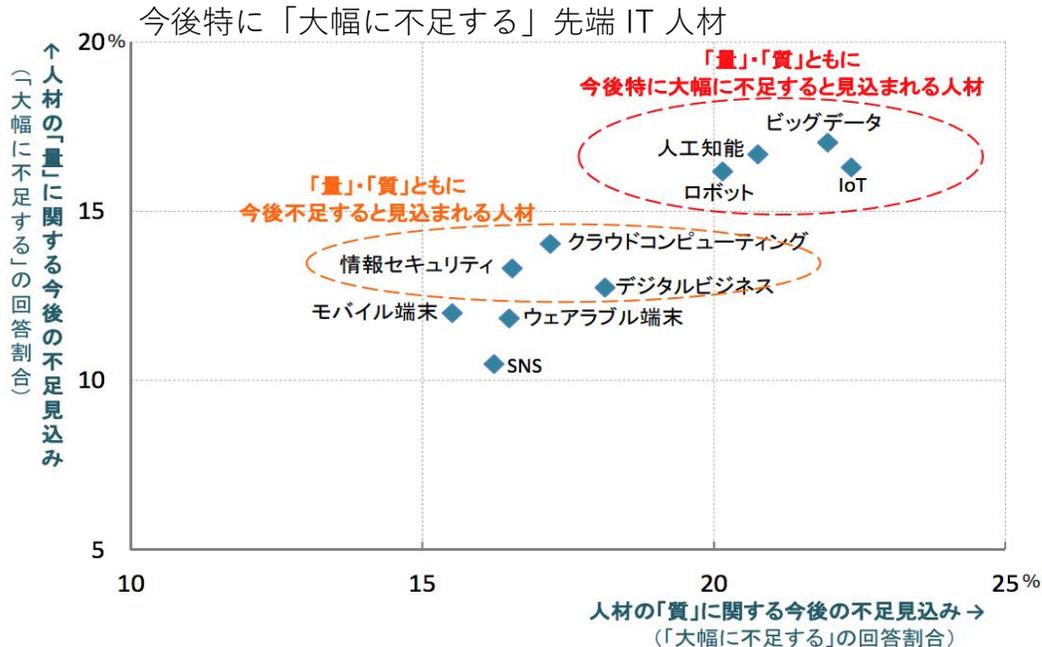


<情報システム部門の新たな課題>

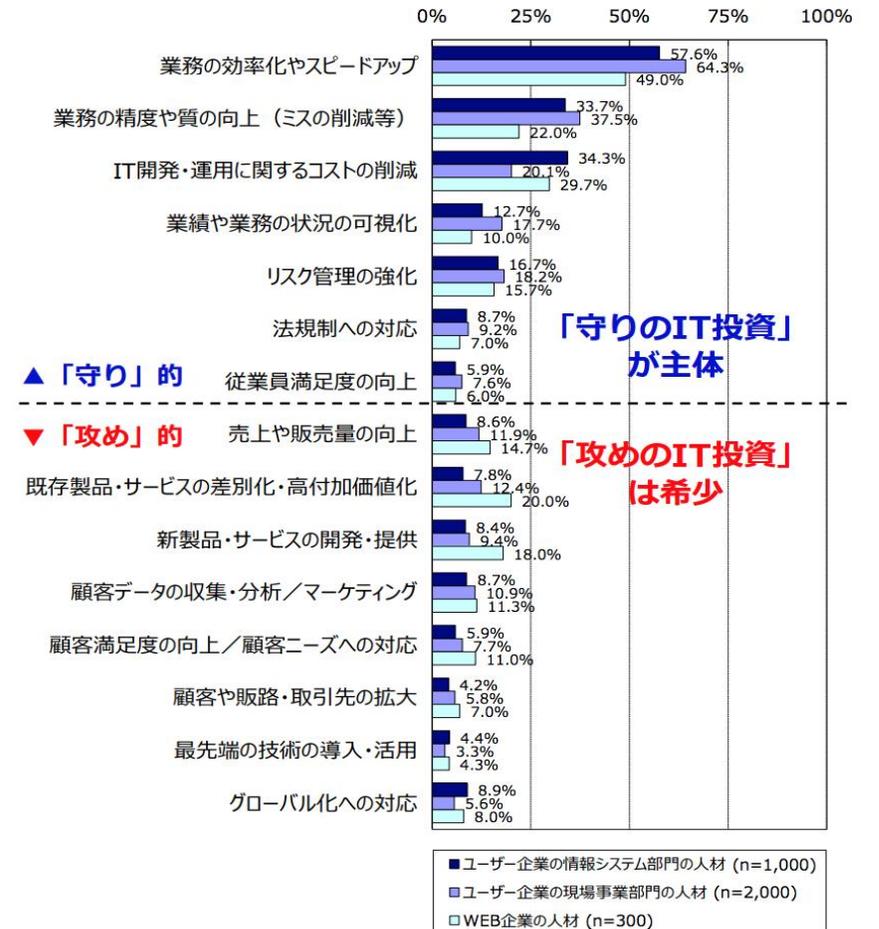
1. ITガバナンス
2. ITシステムの全体最適
3. ITシステムの連携
4. データ分析・活用基盤の高度化

人材ニーズの変化

1. IT人材の不足、高齢化
⇒2030年まで59万人不足
2. 特に、先端IT人材難が深刻
IoTやAI、ビッグデータ、ロボット分野
3. 求められる人材像
 - ・先端ITに関する知識を持つ
 - ・具体的に製品化、サービス化できる
 - ・販売・拡大できる



4. 攻めのIT投資や人材ニーズが高まる一方で、
守りのIT投資が依然として行われている



まとめと専門学校側への示唆

- ・IoTやAIなどに対する現場の関心はかなり高いものの、金融業など一部を除けばまだ導入検討が進んでいない
- ・事業戦略と整合性が取れた形で情報戦略を構築し、システムのクラウドデザインや変革のシナリオをITロードマップ上に示すことが重要
- ・情報システム部門に求められる変革のリーダーシップ
 - ①ITガバナンス
 - ②ITシステムの全体最適
 - ③ITシステム間の連携
 - ④データ利活用の基盤の高度化

< 専門学校側への示唆 >

1. オープンイノベーション時代で活躍できる人材の養成
2. 産学連携による教員養成

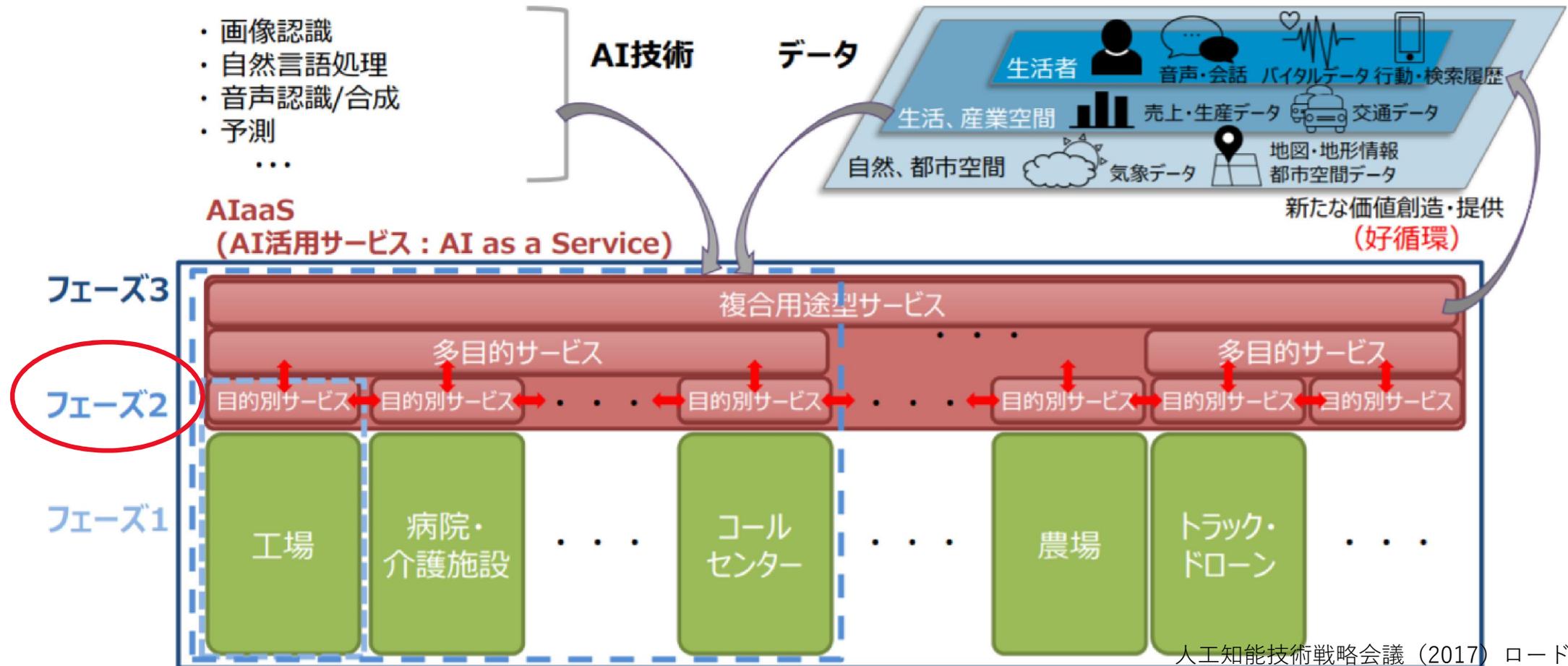
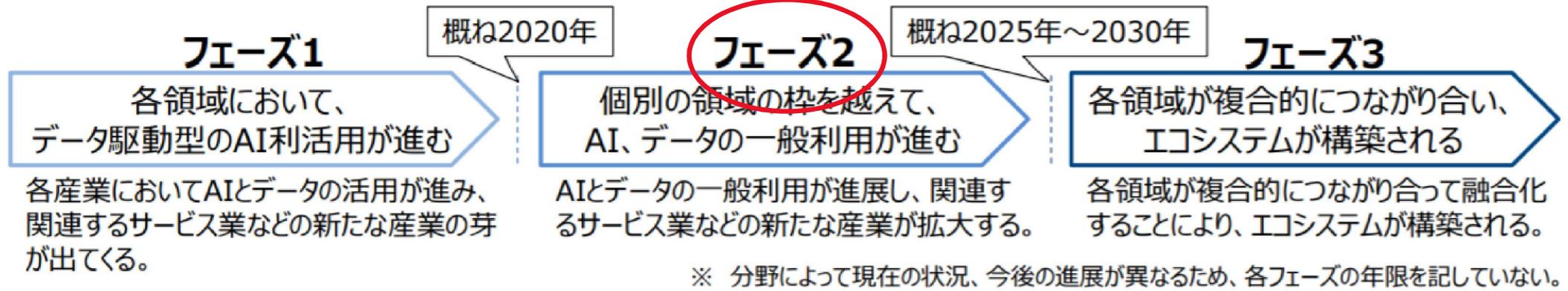
第2章

専門学校におけるAI人材と今後の調査の方向

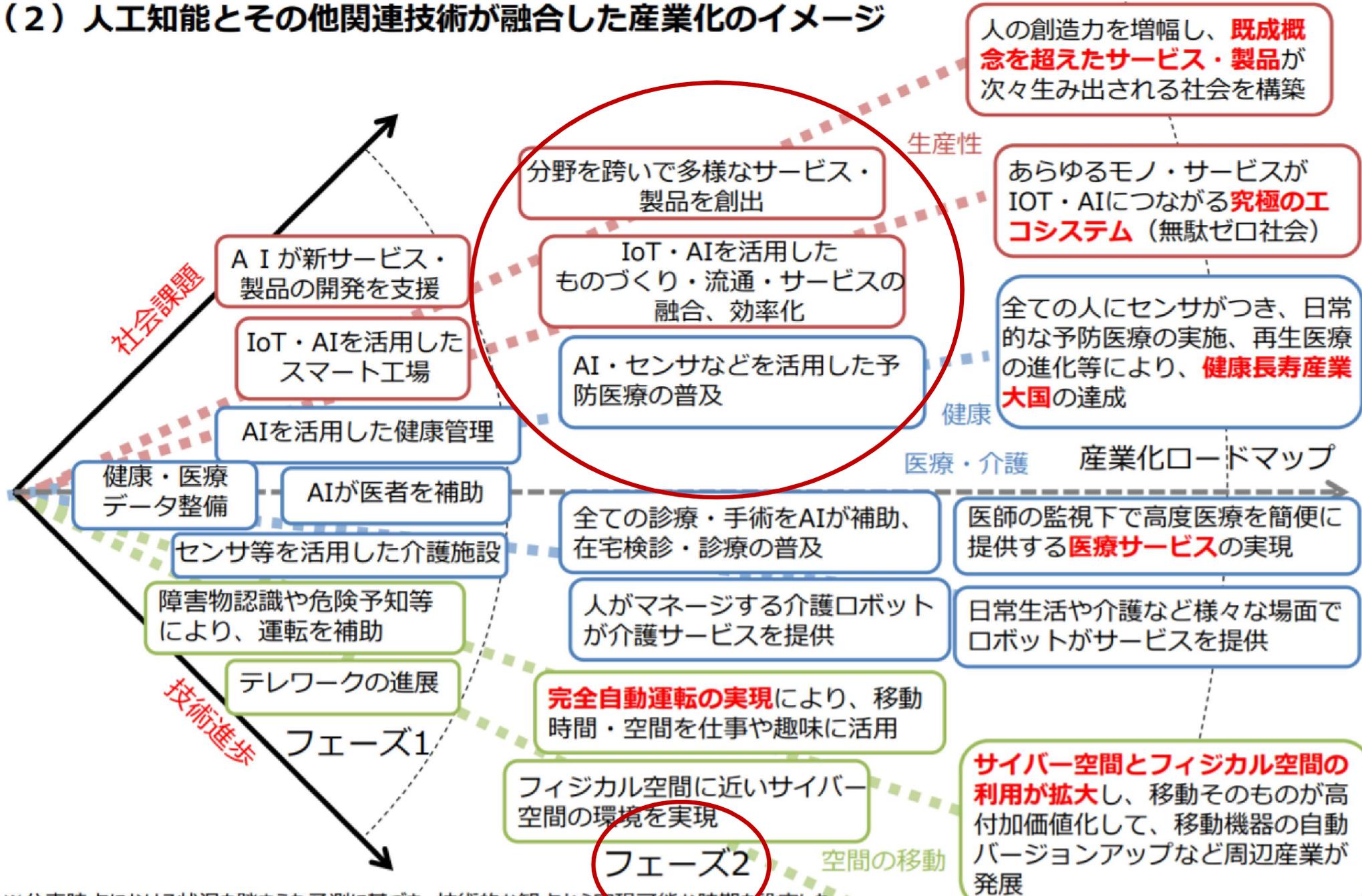
人工知能の産業化ロードマップ

- 人工知能技術戦略会議による、人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ
- 貢献
 1. 人工知能技術の発展段階の整理と予測
 2. 特定分野におけるロードマップの作成
 - 社会課題解決が期待される
 - GDP600兆円の実現に貢献する
 - AIによる貢献が期待できる

(1-1) フェーズによる人工知能 (AI) の発展段階の整理



(2) 人工知能とその他関連技術が融合した産業化のイメージ



※公表時点における状況を踏まえた予測に基づき、技術的な観点から実現可能な時期を設定した。社会実装には規制・制度や社会受容性といった影響も考えられるため、実質的に異なる結果を招く不確実性がある。人工知能技術戦略会議(2018) 図4 ロードマップを参照

AI分野における人材育成の現状と今後

- AI人材の育成は遅れており、人材は不足している
 - 大学、大学院レベルでも人材育成が急務となっている
- ロードマップの実現を担うAI人材に必要な能力
 1. 人工知能技術の問題解決
 2. 人工知能技術の具現化
 3. 人工知能技術の活用
- ロードマップが想定しているAI人材のレベルは大学院レベル
 - 専門学校が輩出すべき人材に求められる能力を明らかにしなければならない

専門学校でのAI人材の可能性

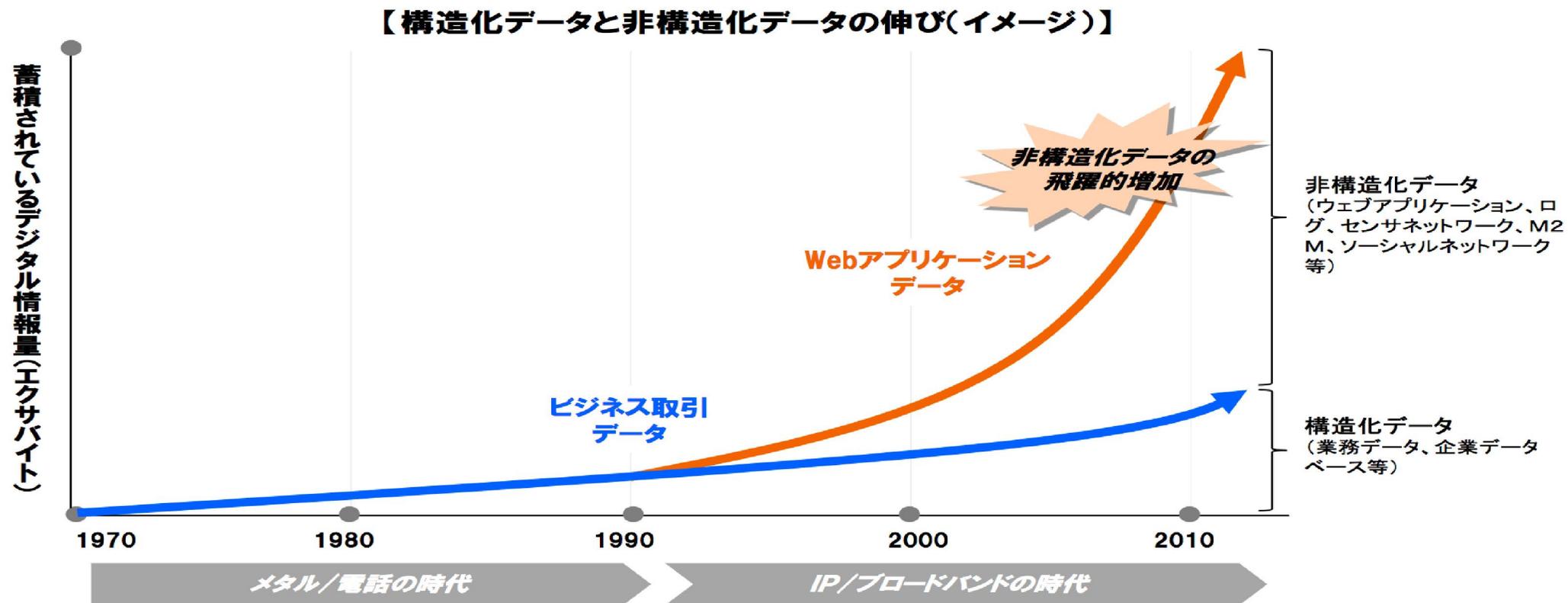
- 求められる能力はAI技術の応用
 - IT産業界に求められる人材から、各産業に求められるIT人材に
- 今後の調査の方向性
 - 今現在AI技術を応用している先進企業の調査
 - 今現在では先進的な事例であるが、5年後には普及していると想定
 - 専門学校で学習すべきAI技術の特定化
 - 「AI技術の開発」と「AI技術の応用」に求められる技術は異なる
 - ロードマップに沿った専門学校で育成可能なAI人材像を提示

第3章

ビッグデータに関連する技術や人材に
求められる能力・資質

ビッグデータへの関心の高まり

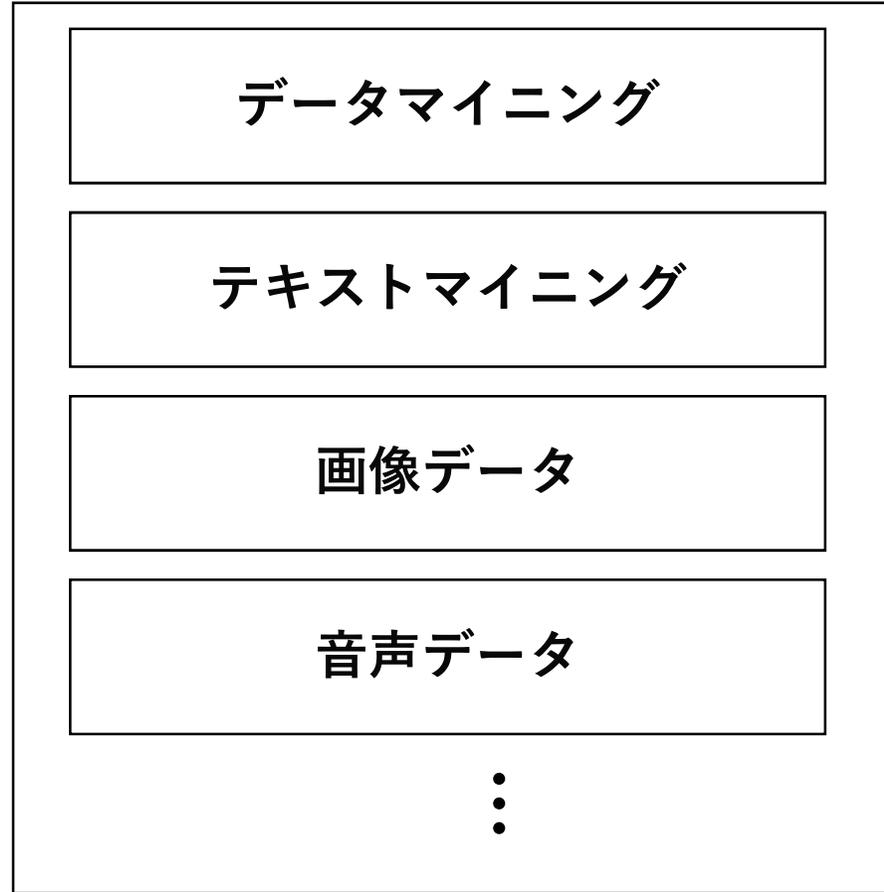
- ▶ データの急速な増加。特に非構造化データが急速に増加していることが指摘されている（総務省，2013）。



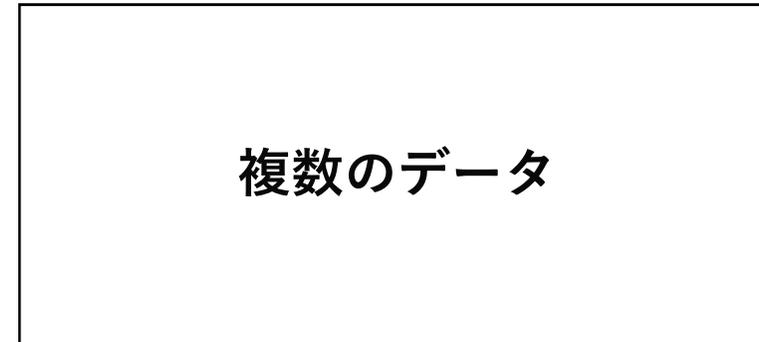
出典：「情報流通・蓄積量の計測手法の検討に係る調査研究」p.4より。

ビッグデータに関する議論

- ビッグデータは、2段階で理解する必要がある。



複数のビッグデータを統合し、処理・分析



求められる技術・スキルは大きく異なる。

個々のデータがビッグになった場合の処理や分析

ビッグデータに関する教育

- 2年～3年の短い期間の中で、様々なデータを分析するための技術・スキル，基礎的な背景を学ぶのは時間制約上困難。
 - それぞれの分野において求められる知識などは大きく異なる。
 - 学ぶ範囲を明確（限定）して教育が実施されている。
- ビッグデータに関しては，様々な分析ツールが出てきているが，どのツールに落ち着くのかは現状では予測が困難。
 - 今後は，ある概念（処理）を行うツールが出てくるのではないか？
 - 「分散処理」：Hadoop（現在）→??

今後の教育に関して

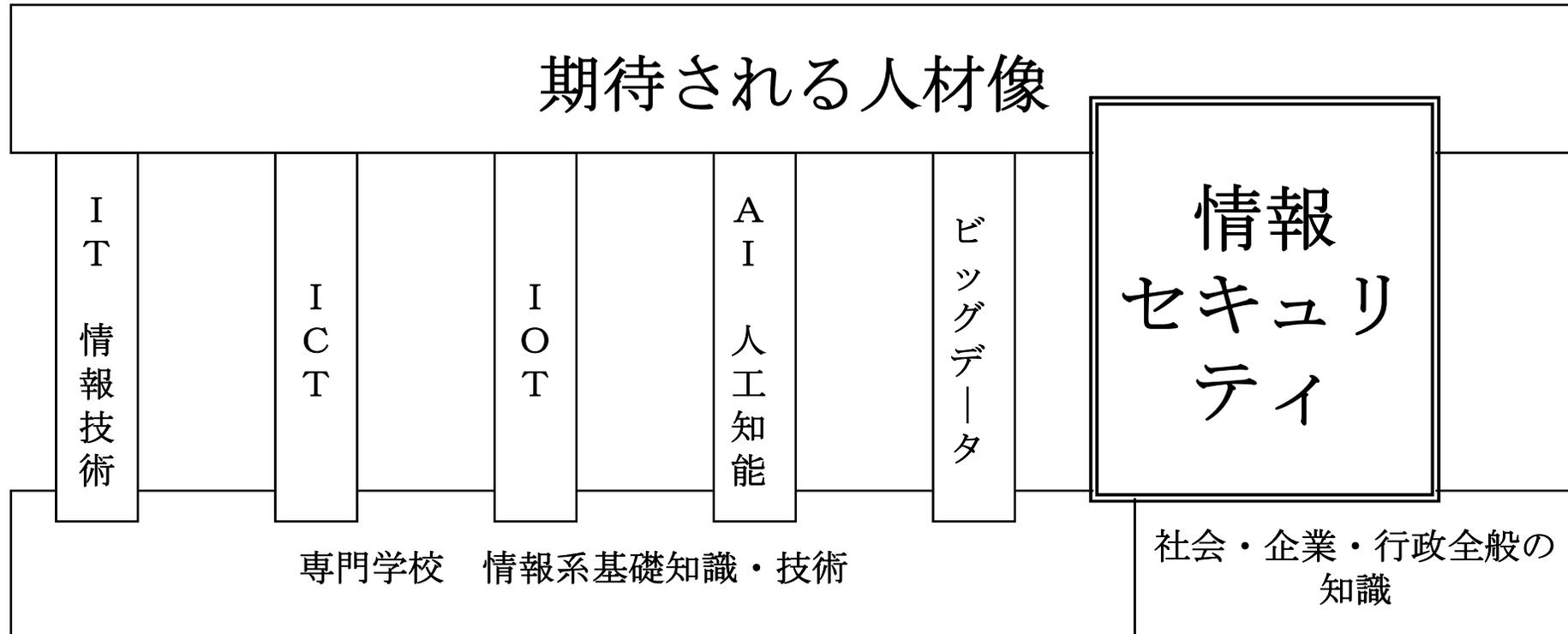
- 分野を限定した教育の必要性。
 - データマイニングやテキストマイニング，画像処理など複数の分野を教育することは時間的に困難。
 - 特定の分野をきちんと理解している人も少ない。
- 本質（理屈）の部分を教育する必要性。
 - 数学を詳細に理解していなくても，いま行っている作業が，どのようなことをしているのかを理解させるような教育。
 - ツールが変わっても，対応できる人材の育成分散処理とは何か？を理解して入れればツールのアップデートは可能。
 - インタビュー調査において指摘された点として，ビッグデータの分析に関しては，大学においても体系的に学ぶことは難しい。

第4章

情報セキュリティに関連する技術や人材に
求められる能力・資質

情報セキュリティ

- 情報セキュリティ担当者には 多岐に渡る知識が不可欠



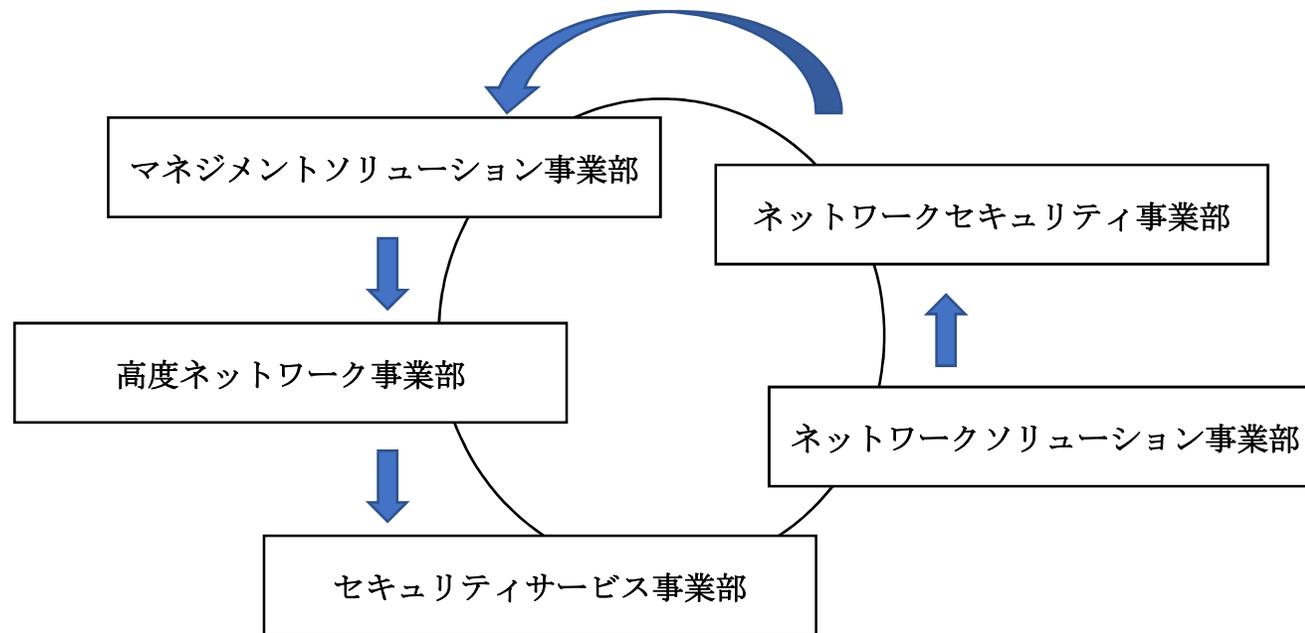
情報セキュリティ人材の将来推計



⇒ 2020年 193,000人不足

調査事例 1 D社

- 情報セキュリティ担当者の人材育成スキーム



多分野業務



経験重視

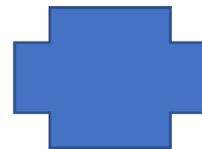


多面的な視点涵養

教育すべき知識・技術 一例

| 知識 | 技術 | その他 |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">・ ネットワークセキュリティ基礎・ コンピュータセキュリティ基礎・ JIS、ISO等規格、法令、ガイドライン・ 監査手続 等 | <ul style="list-style-type: none">・ 企画立案・ 文書作成、編集・ プレゼンテーション・ コミュニケーション、交渉・ プロジェクトマネジメント・ ファシリテート・ 監査 等 | <ul style="list-style-type: none">・ 提供サービスのツール化・ 規程文書等の策定技能・ 報告書作成 等 |

情報技術・知識



知識・ノウハウ

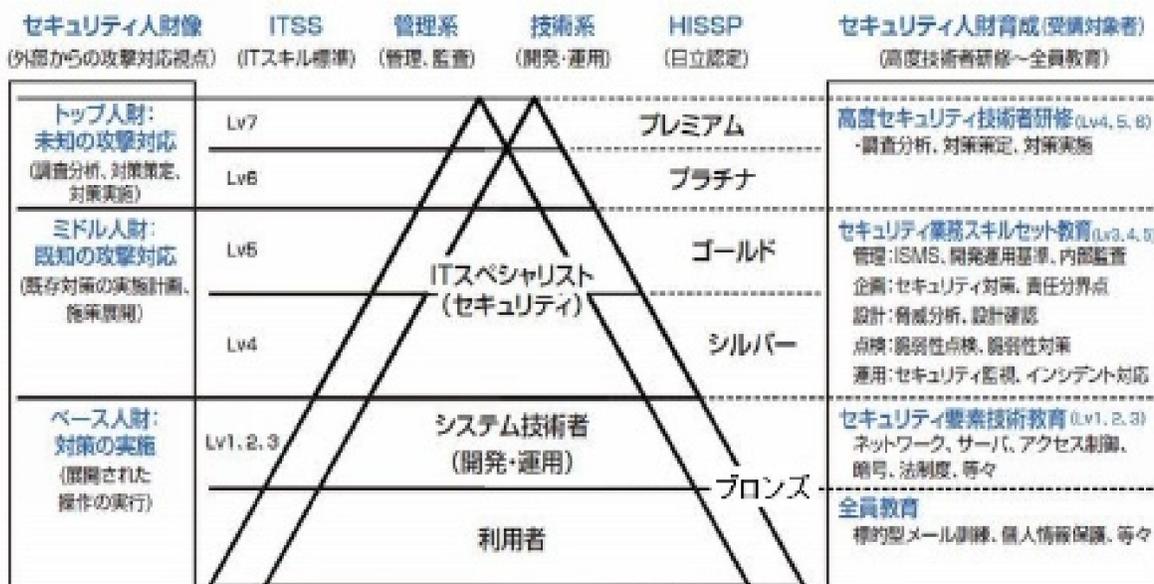
OJT 重要

専門学校への教育現場への期待

- 生徒の「関心」「発見」「興味」の機会
→ 情報セキュリティ分野に「関心」があることが重要
- 制作発表会やコンテストの開催
→ 制作プロセスにおける創意工夫は能力向上に不可欠
- 実務家と接する機会づくり
→ 制作発表会やコンテストなど実務家との接点を創造

調査事例 2 H社

・情報セキュリティスペシャリストの養成



【HISSPシルバー】

案件の情報セキュリティを
担う情報処理技術者



【HISSPゴールド】

事業・組織の代表となる
情報セキュリティ技術者



【HISSPプラチナ】

情報通信分野の代表となる
情報セキュリティ技術者



【HISSPプレミアム】

日立の誇りとなる
情報セキュリティ技術者



※ITSS: ITスキル標準 (Information Technology Skill Standard) HISSP: 日立認定情報セキュリティスペシャリスト (Hitachi Certified Information Security Specialist)

情報セキュリティスペシャリスト (HISSP: Hitachi Certified Information Security Specialist) の概要 (出所: 日立製作所)

情報セキュリティ担当者養成の枠組み

- 産業界の連携の具体化
 - 各企業の独自の情報セキュリティ担当者養成の限界
- 情報セキュリティ担当者の絶対数の不足
 - 計画的な人材育成が急務の課題
- 情報セキュリティ分野の知識・技術の体系化
 - 企業間の技術力格差の顕在化

専門学校に求められる情報セキュリティ教育

- 情報セキュリティ関連科目の体系的導入
- 「関心」「興味」「発見」の機会創造
- 長期インターンシップ制度の導入
- 「情報セキュリティスペシャリスト」制度の検討
- 上記内容を推進できる教員、人材の育成