

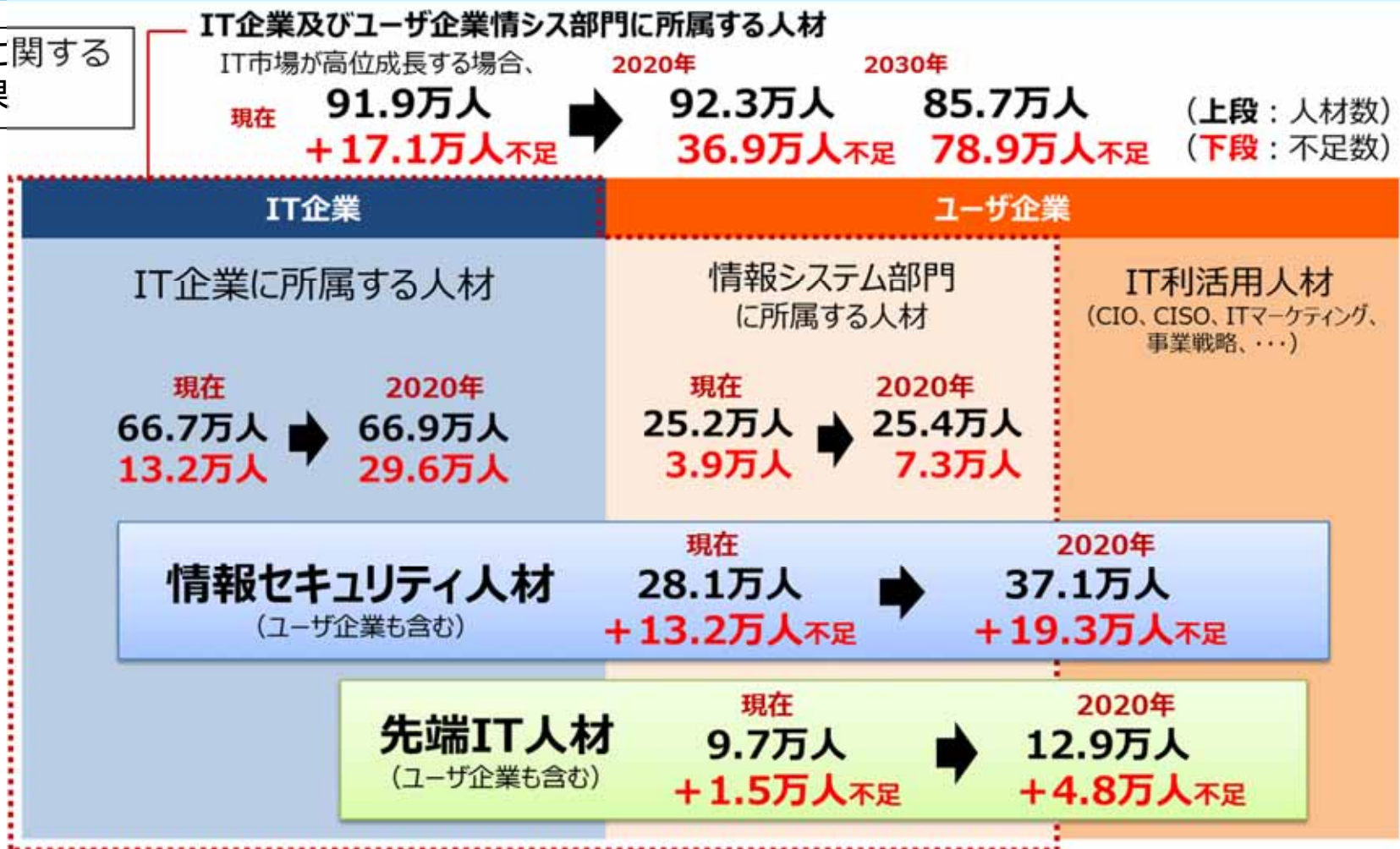
# IT分野について

経済産業省 商務情報政策局  
情報処理振興課

# IT人材育成の必要性について

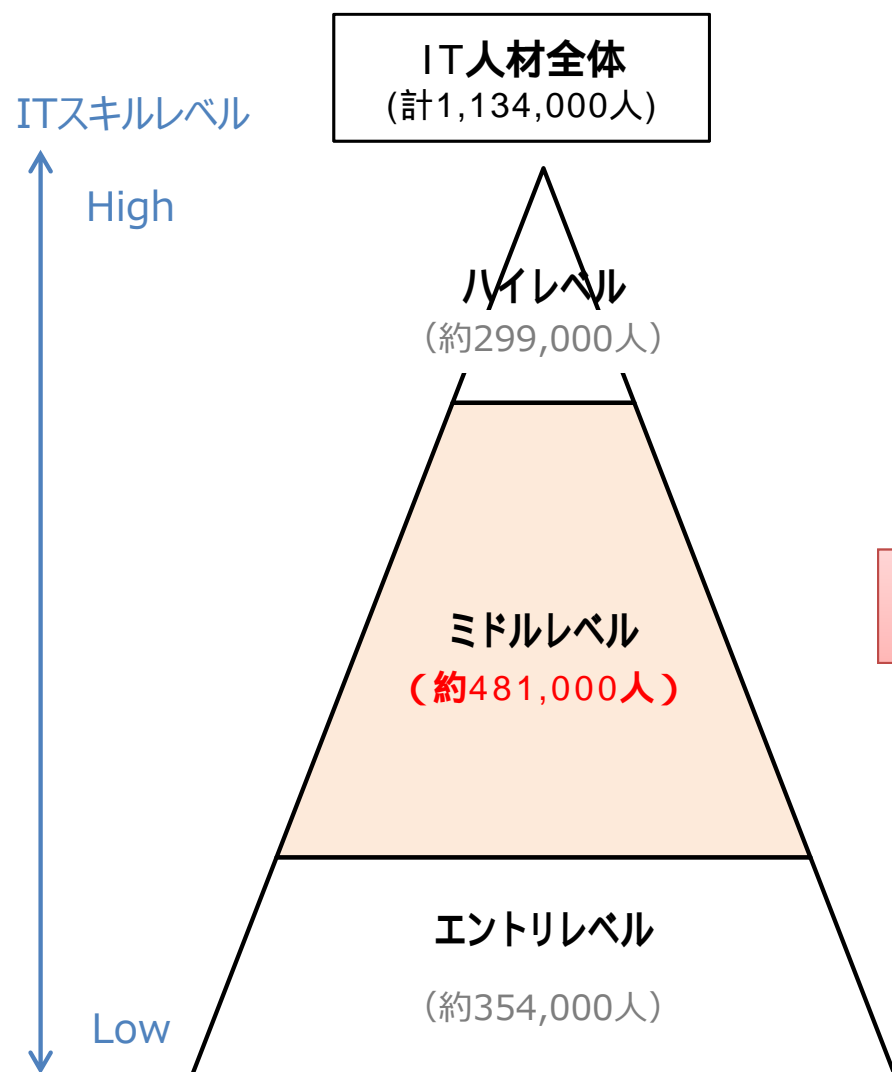
- IT人材の不足は、現状約17万人から2020年には約37万人、2030年には約79万人に拡大すると予測され、今後ますます深刻化すると考えられている。
- 特に、ベンダー・ユーザー双方において、サイバーセキュリティ対策を講じる人材（2020年に19.3万人の不足）や、AIやビッグデータを使いこなし第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手となる人材（2020年に4.8万人の不足）の育成が不可欠である。

IT人材の需給に関する  
推計結果



# 人材育成の対象について

- 育成の対象としては、IT人材の大層を占めるミドルクラスを中心に、今後求められる新たなスキルや、それらを使いこなして新たなビジネス創出につなげられる能力を身につけ、スキル転換や、キャリアアップにつなげていくことが重要。



## 目指す人材育成像

- ① IT業界のIT技術者が、将来成長が見込める新しい技術・システムを身につける
- ② IT業界のIT技術者が、高度な(上級・応用) スキルを身につける
- ③ ITを使った新しいビジネスを創造する、新たな付加価値を生み出す力を身につける
- ④ ITを活用することで、ものづくり等の産業の高度化につなげる力を身につける

※③④については、IT企業のみならず、ユーザー企業も含めたIT利活用人材の育成が必要

# 人材育成の具体的なニーズ

- 具体的な人材育成のニーズとして、企業等へのヒアリング、人材育成推進会議等での議論において、データサイエンスや情報セキュリティ分野などが挙がっている。

人材育成ニーズ		具体的なご意見（一例）
IT分野全般に対する人材育成ニーズ		<ul style="list-style-type: none"> <li>● “SMACS（スマックス）”分野 [Social（ソーシャル）、Mobile（モバイル）、Analytics（アナリティクス／ビッグデータ）、Cloud（クラウド）、Sensor（センサー）またはSecurity（セキュリティ）] に対する教育ニーズが増加。</li> <li>● DevOps、クラウド、IoT、ビッグデータ、AI、Fintech、ブロックチェーンなどに関する研修は、引き続き、ニーズが増加する見込み。</li> <li>● 業種によらず、「IoT」、「人工知能」、「ロボティクス」の研修ニーズが上位に挙がる。ユーザー企業側にもニーズが大きく、情報システム部門以外の事業部門でもニーズが発生。</li> </ul>
分野・内容・レベルに関するニーズ	ビッグデータ・データサイエンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● データ分析には目的意識が必要だが不足状態。現状は、「データはある。ツールもある。でも何に使えばいいかわからない」という人材が多数。</li> <li>● データベースの設計をする人材は引き続き重要。</li> <li>● データの意味を知らないとデータを使いこなせない。どう組み合わせたらどういう意味があるのかが分かるようになる必要。</li> <li>● データを使いながらビジネス戦略を立てられる人が日本全体で足りない。統計や数学的な分析手法を知らなくても分析できるソフトが海外等に出てきており、自分でデータを分析するだけの作業は機械に置き換えられる可能性有。いかに活用できるかもポイントになる。</li> <li>● ビッグデータ（アナリティクス）関連の研修は、2年程前から体験型の講座も含めて人気集中。現在でも安定的なニーズが継続。</li> <li>● ビッグデータ関連の研修に関しては、分析の思考・プロセスや定量分析等について受講者が増加。また、その後のBIツールを導入したデータの可視化、ツールの活用方法等の講座も受講者が増加。</li> </ul>
	人工知能（AI）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人工知能はこれからの社会、ビジネスを考える上で欠かせない技術だが、日本にはそれを支える人材が非常に限られており、優秀な人材の育成が社会全体のために重要な急務。</li> <li>● AIに関する人材は、世界的にしれつな人材獲得競争。</li> <li>● 人工知能関連は非常にニーズがある。今後AIに関するツールも豊富に出てくれば、そのツールの活用等を学ぶ研修ニーズが増加する。</li> </ul>

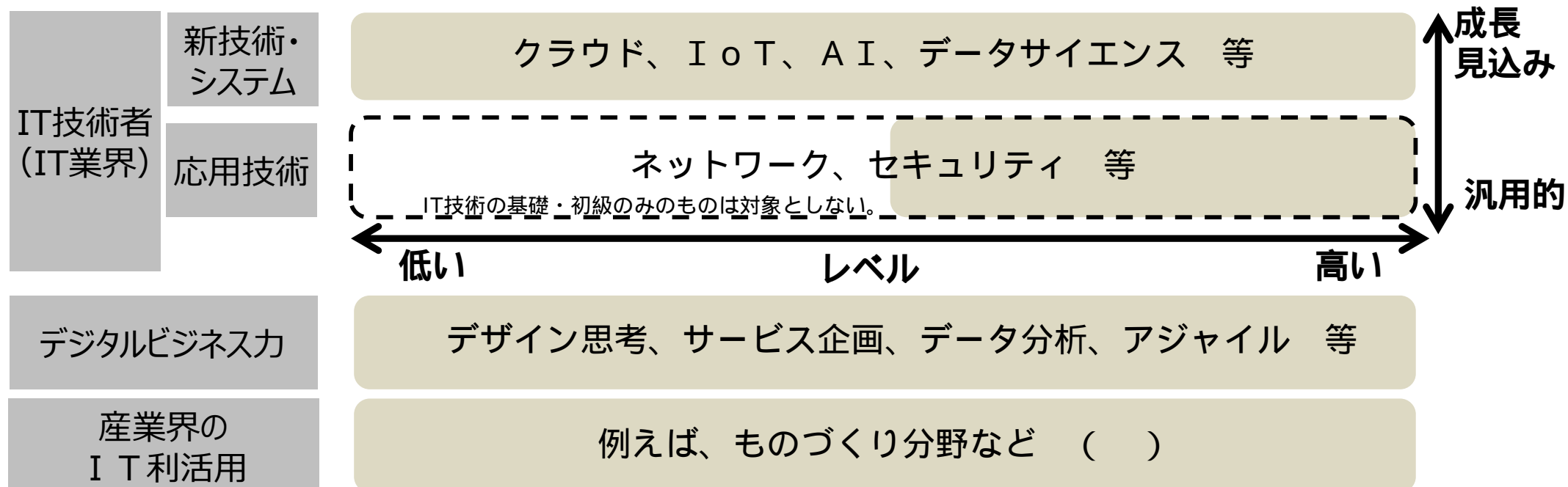
# 人材育成の具体的なニーズ

人材育成ニーズ		具体的なご意見（一例）
分野・内容・レベルに関するニーズ	情報セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>セキュリティは範囲が広い。法律、業務、プロトコル等の知識がないと対応が難しい。</li> <li>中間層にはセキュリティのリスク感覚がある人が必要。トラブルが起こったときにこのシステムは止めておくなど、リスク管理として問題を切り離して判断できるセキュリティの基礎がある人材が必要。</li> <li>セキュリティ関連の研修もニーズが高く、特に実機を用いて攻撃と防御を実際に見ながら体験できる演習型に企業が注目。</li> <li>侵入を前提とした上でどのように対応するかが、企業での課題となっており、それに対応できる人材育成ニーズが発生。また、攻撃のタイプは日々変わるため、定期的なトレーニングが必要になる。</li> </ul>
	デジタルビジネス（デザイン企画等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術だけでなくデザイン、クリエイティブのところも、デジタルテクノロジーを遂行する人材には必要。</li> <li>イノベーション人材のイメージは、狭義の専門知識だけでなく、①明確なゴールイメージ、ビジョン②妥協しない強い意志、拘り③周囲（経営層、仲間、協力会社）を動かす力（コミュニケーション能力、レポート能力等）を備えた人材。</li> <li>デジタルビジネス関連の研修の受講者は、大企業の方が多いのが現状である。その受講者としては、新規事業創造をミッションに持つ部署に所属している人材や、経営層から新規事業を立ち上げるように指示を受けた人材等が増加。</li> </ul>
	クラウドコンピューティング	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWS（Amazon Web Service）やMicrosoft Azure等に関する講座の人気が増加。</li> <li>オンプレミスとクラウド両方のハイブリッド運用ができる人材の育成のニーズが増加。</li> </ul>
	IoT	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT関連のニーズがあり、特にセンサー経由でデータを収集し、クラウド上にデータを保存して分析といった実践形式の講座に企業が注目。</li> <li>IoT・AI等に関しては概要は理解できたため、それを具体的に使うための研修が欲しいといった声も増加。</li> <li>IoTに関しては、全体像を俯瞰して対応することができる人材育成に対してニーズがある。</li> </ul>
	アジャイル	<ul style="list-style-type: none"> <li>アジャイル開発に関しては、3年程前から導入。この1年で集客が増加する等、人材育成ニーズも増加傾向。</li> <li>アジャイル開発の手法を学習する入門コースの他、実際のアジャイル手法を体験的に学習するワークショップ型の研修に対して高いニーズ。</li> </ul>

# 【検討事項1】IT分野の対象範囲について

- 今回の認定対象とする講座は、産業政策を所管する経済産業省の立場から、第4次産業革命を牽引し、将来の成長が見込まれ、雇用の維持・創出に貢献する分野・範囲とすることが重要。
- IT分野については、産業界のニーズ・需要を踏まえ、以下の分野を対象としてはどうか。

## 対象分野（案）



※ IT利活用については、どのような分野・講座を対象とするか検討が必要（検討事項5）



# 【検討事項2】講座のレベルについて

- 認定対象とする講座のレベルは、第4次産業革命を牽引するといった目指すべき人材像に鑑み、高い技術を持った人材や、新たな技術を使いこなしてビジネス創出につなげられる（＝「独り立ち」レベル相当）の人材育成を目指す講座としてはどうか。

## ITSSのレベル定義（IT技術者の場合）

	レベル定義（新スキル標準共通）	
レベル7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内外にまたがり、テクノロジーやメソドロジー、ビジネス変革をリードするレベル</li> <li>・ 市場への影響力がある先進的なサービスやプロダクトの創出をリードした経験と実績を持つ世界で通用するプレーヤー</li> </ul>	<p>(参考) データサイエンスの スキルレベル</p> <p>↑</p> <p>業界を代表するレベル</p> <p>↓</p> <p>棟梁レベル</p> <p>↓</p> <p>独り立ちレベル</p> <p>↓</p> <p>見習いレベル</p> <p>↓</p>
レベル6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内外にまたがり、テクノロジーやメソドロジー、ビジネス変革をリードするレベル</li> <li>・ 社内だけでなく市場から見ても、プロフェッショナルとして認められる経験と実績を持つ国内のハイエンドプレーヤー</li> </ul>	
レベル5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内において、テクノロジーやメソドロジー、ビジネス変革をリードするレベル</li> <li>・ 社内で認められるハイエンドプレーヤー</li> </ul>	
レベル4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一つまたは複数の専門を獲得したプロフェッショナルとして、専門スキルを駆使し、業務上の課題の発見と解決をリードするレベル</li> <li>・ プロフェッショナルとして求められる、経験の知識化とその応用（後進育成）に貢献する</li> </ul>	
レベル3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要求された作業を全て独力で遂行するレベル</li> <li>・ 専門を持つプロフェッショナルを目指し、必要となる応用的知識・技能を有する</li> </ul>	
レベル2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要求された作業について、上位者の指導の下、その一部を独力で遂行するレベル</li> <li>・ プロフェッショナルに向けて必要となる基本的知識・技能を有する</li> </ul>	
レベル1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要求された作業について、上位者の指導を受けて遂行するレベル</li> <li>・ プロフェッショナルに向けて必要となる基本的知識・技能を有する</li> </ul>	

# 【検討事項3】教育内容・教育方法（カリキュラム内容等）について

- 在職者が受講することを想定した場合に、働きながら短時間で、効率的・効果的に受講できることが重要。
- カリキュラムについては、短時間でも高密度な学習が受けられ、目標とするスキル・能力の習得を成果として確認できることが必要であるため、こうした内容を含んでいることを要件としてはどうか。

## 望ましいカリキュラムの内容（例）

### < 効率的・効果的 >

- 集合型の座学研修だけでなく、e-ラーニングなどを活用して自宅等で予習・復習を可能とするなどの工夫が盛り込まれている

### < 高密度な学習 >

- ディスカッションやグループワークなどの双方向の授業や、プレゼンテーションなど受講者側から発信する授業、実践的な授業（実習・演習や、課題解決をテーマにしたもの等）などが一定の割合で盛り込まれている（例えば50%以上）

### < 成果の確認 >

- 修了の基準を明確化し、カリキュラムの中に「成果発表」や「テスト」等を設定して、スキル・能力の習熟度を確認するプロセスが含まれている



例えば、これらカリキュラムの認定要件として加えてはどうか



## 【検討事項4】事後評価について

- 本制度では、第4次産業革命に資する人材の育成を目的とする講座を認定することから、教育機関においては、カリキュラムの内容や授業のレベル等について、一定の品質を維持し、最新の技術動向等を速やかに反映していくことが求められる。
- このため、教育機関においては、事後評価の仕組みをしっかりと構築することが必要ではないか。  
対象分野については経済産業省において必要に応じて見直しを行うが、対象分野における授業内容や教材のアップデートについては各教育機関で行うことが必要

### 事後評価の例について

#### < 受講者アンケート >

- 講座修了後に、受講者へ満足度等のアンケートを行い、その結果を公表する
- アンケートの回答や、受講者の習熟度（前頁）などを参考にして、カリキュラムの検証を行い、必要に応じて授業内容や教材、講師等の見直しを行う

#### < 受講者のフォローアップ >

- 身につけたスキル・能力について、実際にどのように活用しているか、評価などにつながったかといったフォローアップを行う（事後のアンケート）



例えば、こうした仕組み・取り組みを要件として加えてはどうか

## 【検討事項5】IT利活用分野について

- ITの利活用については各産業分野において多種多様なニーズがあるが、IT分野と同様に、第4次産業革命の下で急速な産業構造の転換に対応し、企業・産業の競争力強化に資する人材を育成することが重要。
- 単なるITの導入による経営効率化・業務効率化にとどまらず、ITを利活用することでどのような付加価値を生み出せるか、社会的要求や構造変化に対応できるか、育成したIT利活用人材によって業界全体としてどのような課題に対処し、変革を促していけるかといった観点で検討することが必要ではないか。
- また、業界として目指すべき人材像や人材育成の背景についても、明確にしておく必要があるのではないか。

### 産業界のIT利活用（例）

- 製造業・流通業等のIoT化  
（例：自動車業界におけるモデルベース開発）
- 通信・ネットワーク分野のIoT活用 など



次回以降に、具体的な検討を進める予定