

# 情報サービス・ソフトウェアにおける 産業戦略と総合信頼性

経済産業省  
商務情報政策局 情報産業課  
和泉 憲明

# 1. 「Connected Industries」の概要

# Connected Industries とは？

様々な業種、企業、人、機械、データなどがつながって



AI等によって、新たな付加価値や製品・サービスを創出、生産性を向上



高齢化、人手不足、環境・エネルギー制約などの社会課題を解決



これらを通じて、産業競争力の強化

→国民生活の向上・国民経済の健全な発展

## 政策内容

- ①データ利活用の際のルール  
(データ活用事業、情報銀行、  
データ契約ガイドラインなど)
- ②AIチップ等の研究開発
- ③リアルに強い大企業とAI等  
に強いベンチャーとの連携
- ④リアルにもITにも強い人材  
の育成
- ⑤重点分野の実証
- ⑥IT投資への税制措置

こうした「Connected Industries」の実現は、業種・業態やこれまでのIT化の取組み度合いなどによって、多種多様。  
一工場内の「つながり」にとどまるものもあれば、取引先や同業他社とつながったり、顧客や市場と直接つながっていくものも。  
既存の関係を越えてつながりが広がれば、新たな産業構造の構築に至る可能性も。

# 日本の強みはどこか

GAFA等の  
海外プラットフォームに強み

リアルデータの領域にも、  
徐々に進出

Red Ocean

Blue Ocean

フィードバック

データマネジメント

<スマホ>  
位置情報  
利用状況等

<Web>  
SNS上の情報  
検索履歴等

大規模クラウドサービス  
(大型データセンター)

パーソナルデータ

<病院等>  
個人に紐付いた  
経時的な  
健康データ  
(ディープデータ)

パーソナルデータストア、  
情報銀行 等

個人情報保護の壁を  
乗り越える必要

個人起点のデータ移転  
(データポータビリティ)

産業データ

[戦略ターゲット分野例]

<自動車>  
プローブ情報 / 3D地図  
走行データ / 制御データ

<生物資源>  
微生物等のゲノムデータ等

エッジヘビーコンピューティング  
(分散型AI、AIチップ)

分散型クラウド、超省エネ型データセンター等

応答速度や  
データ保護の要請

事業者間での「契約」を  
通じたデータ協調・流通

ルール整備

データ独占の懸念への対応 / データ取引市場の創出

# 「Connected Industries」5つの重点取組分野

## 「自動走行・モビリティサービス」

- データ協調の在り方を早急に整理
- AI開発・人材育成の強化
- 物流等も含むモビリティサービスやEV化の将来像を見据えた取組

## 「ものづくり・ロボティクス」

- データ形式等の国際標準化
- サイバーセキュリティ・人材育成等の協調領域での企業間連携の強化
- 中小企業向けのIoTツール等の基盤整備

## 「バイオ・素材」

- 協調領域におけるデータ連携の実現
- 実用化に向けたAI技術プラットフォームの構築
- 社会的受容性の確保

## 「プラント・インフラ保安」

- IoTを活用した自主保安技術の向上
- 企業間のデータ協調に向けたガイドライン等の整備
- さらなる規制制度改革の推進

## 「スマートライフ」

- ニーズの掘り起こし、サービスの具体化
- 企業間アライアンスによるデータ連携
- データの利活用に係るルール整備

**これらを支える横断的支援策を早急に整備**

# 「Connected Industries」の横断的な政策

## リアルデータの共有・利活用

- データ共有事業者の認定制度の創設、税制等による支援
- リアルデータをもつ大手・中堅企業とAIベンチャーとの連携によるAIシステム開発支援
- 実証事業を通じたモデル創出・ルール整備
- 「データ契約ガイドライン」の改訂

## データ活用に向けた基盤整備

＜研究開発、人材育成、サイバーセキュリティ＞

- 革新的なAIチップ開発の促進
- ネット×リアルのハイブリッド人材、AI人材等の育成強化
- 世界中から優秀な人材を集める枠組みの検討
- サイバーセキュリティ対策の強化

## さらなる展開

＜国際、ベンチャー、地域・中小企業＞

- 欧州、アジア等世界各国との協力強化
- 国際連携WGを通じたシステム輸出強化
- 国際標準化人材の質的・量的拡充
- 日本版ベンチャーエコシステムの実現
- 専門家育成や派遣による、地域・中小企業への支援強化

**日本の強みであるリアルデータを核に、支援を強化**

## 2. 「Connected Industries」の推進

# I o T 投資の抜本強化（コネクテッド・インダストリーズ税制の創設）

（所得税・法人税・法人住民税・事業税）

- 一定のサイバーセキュリティ対策が講じられたデータ連携・利活用により、生産性を向上させる取組について、それに必要となるシステムや、センサー・ロボット等の導入に対して、特別償却30%又は税額控除3%（賃上げを伴う場合は5%）を措置。
- 事業者は当該取組内容に関する事業計画を作成し、主務大臣が認定。認定計画に含まれる設備に対して、税制措置を適用（適用期限は、平成32年度末まで）。

## 【計画認定の要件】

### ①データ連携・利活用の内容

- ・社外データやこれまで取得したことのないデータを社内データと連携
- ・企業の競争力における重要データをグループ企業間や事業所間で連携

### ②セキュリティ面

必要なセキュリティ対策が講じられていることをセキュリティの専門家が担保

### ③生産性向上目標

投資年度から一定期間において、以下のいずれも達成見込みがあること

- ・労働生産性：年平均伸率2%以上
- ・投資利益率：年平均15%以上

## 課税の特例の内容

- 認定された事業計画に基づいて行う設備投資について、以下の措置を講じる。

対象設備	特別償却	税額控除
ソフトウェア 器具備品 機械装置	30%	3% (法人税額の15%を限度)
		5% ※ (法人税額の20%を限度)

### 【対象設備の例】

データ収集機器（センサー等）、データ分析により自動化するロボット・工作機械、データ連携・分析に必要なシステム（サーバ、AI、ソフトウェア等）、サイバーセキュリティ対策製品 等

**最低投資合計額：5,000万円**

※ 計画の認定に加え、平均給与等支給額の対前年度増加率 $\geq 3\%$ を満たした場合。

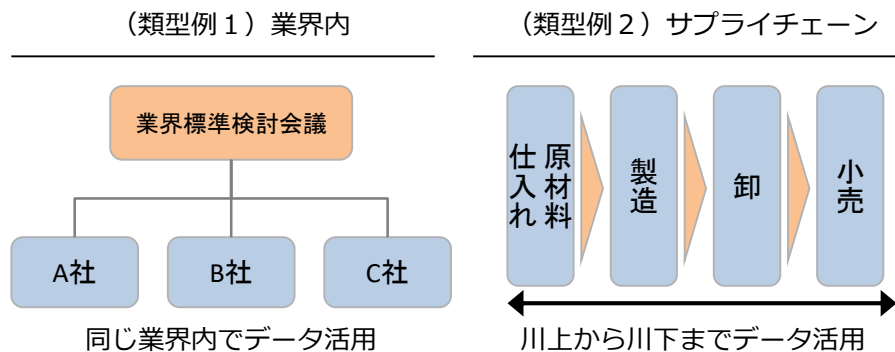


# 協調領域におけるデータ利活用

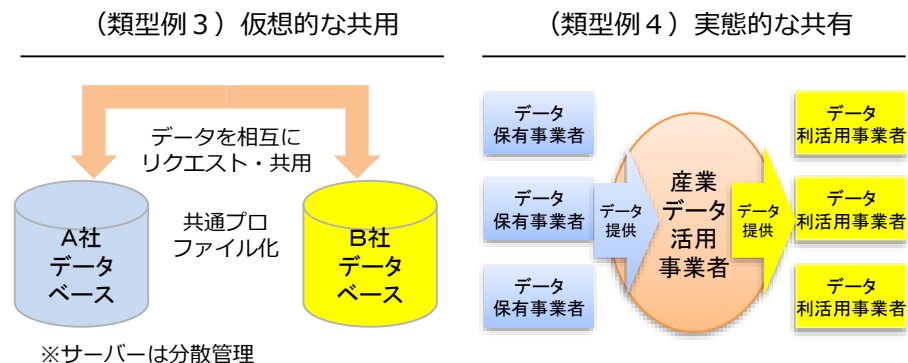
予算46.4億(29補正、30当初)

- Connected Industries重点5分野の協調領域における産業データのさらなる活用（共有・共用）のため、その基盤となるデータ標準・互換性、API連携等を検証するFS実証調査。

## 業界内のデータ標準化やAPI連携に向けた調査・研究



## データ共有・共用に向けた基盤構築・実証



- IoT等を活用した新たなビジネスモデルを創出するために、以下の分野等の個別産業分野別に①データ様式の標準化等のルール整備や②規制の見直し等の事業環境整備を行う実証事業。

### 産業保安分野

- プラントや製油所等において、①点検データ等を活用した配管の腐食予測モデルの実証、②リアルタイムの運転データを活用した事故予兆システムの実証、③保安情報を共有するプラットフォームの構築等に向けた実証

### 社会インフラ分野

- 水道事業において、各施設で異なる運転データ等について、標準的なデータ様式を整理し、データを活用した自治体間での水資源の融通、遠隔監視・制御によるオペレーション、施設メンテナンス等に関する実証

### スマートホーム分野

- 買物支援や家電の遠隔操作など、居住者のニーズに合わせた快適な暮らしを実現するため、複数の電化製品から得られる利用データ・Web情報・サービス情報等を事業者間で連携・解析する実証

### 航空機分野

- パイロットが手動で対応している悪天候時の飛行計画等について、AI技術を活用し、リアルタイムに運航データを解析し、安全かつ最適なルートを示す等のパイロット支援システムの実証

### サービス分野

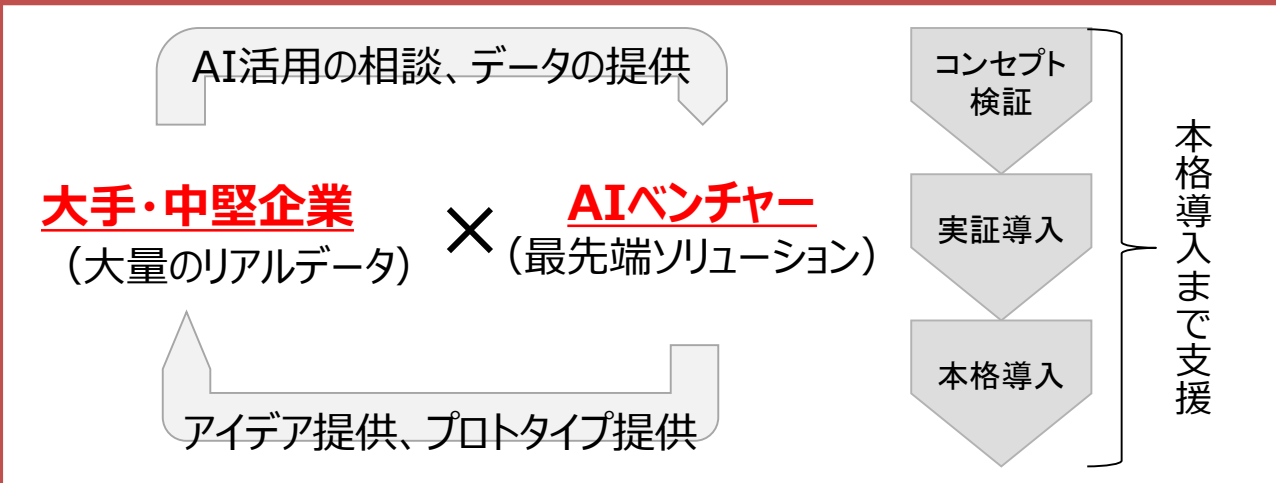
- 様々な地域・事業者が共有できていない訪日外国人旅行者の属性情報・行動履歴等を蓄積・利活用する仕組みを構築することで、地域・事業者間の連携を促進し、データを活用した利便性の高い新たなサービス創出につながる実証

### 流通分野

- 国内消費財サプライチェーンの効率化を図るために、電子タグ(RFID)を用いて個品単位で消費財をIoT化し、電子タグから取得される情報をサプライチェーンで共有できる情報共有システムの構築等にかかる実証

- データ流通量が爆発的に増大する中、リアルデータをもつ大手・中堅企業とAIベンチャーによるAIシステム開発が国際的な競争力のカギ。AIシステム共同開発・本格導入までの事業費を補助。

## AIシステム開発支援



## 【大企業との連携例】

- ・物流企業×AIベンチャー  
画像認識を用いた自動ピッキング
- ・空調メーカー×AIベンチャー  
センサーによる異常検知や故障予兆
- ・小売販売店×AIベンチャー  
画像認識を用いた導線改善
- ・飲食店×AIベンチャー  
自動で調理するロボット

## ○支援条件のイメージ

- ・ AIベンチャーと大手・中堅企業が組んで応募すること。※平成30年3月にマッチングイベントも実施予定。
    - ✓ AIベンチャー: 機械学習等の先端的なAI技術を活用(ソフト、ハード問わず)、技術審査委員会を通過。
    - ✓ 大手・中堅企業: 製造、化学、エネルギー、物流、飲食、農業、様々な分野を想定。リアルデータが十分に蓄積されていること。
  - ・ 加点要素として、以下を検討中。
    - ✓ エッジヘビー、ブロックチェーン等などの分散型の先端技術を取り入れた取組。
    - ✓ ディープラーニング協会の資格取得等により専門的な技術を有している者どうしの取組。
- ⇒上記の要件を有するAIベンチャーと大手・中堅企業によるリアルデータを連携したAIシステム共同開発・本格導入までの事業費を補助。

○想定スケジュール:平成30年3月に執行団体が決定→来春に交付予定。

# 中小企業向けのIT導入支援施策について

## ● IT導入補助金サービス等生産性向上IT導入支援事業費 予算500.0億（29補正）

中小企業等の生産性向上を実現するため、バックオフィス業務等の効率化や新たな顧客獲得等の付加価値向上（売上向上）に資するITの導入支援を行う。中小企業・小規模事業者によるIT投資を加速化させ、我が国全体の生産性向上を実現を目指す。

## ● ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業 予算1,000.0億(29補正)

中小企業・小規模事業者が、認定支援機関と連携して、生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行うための設備投資等を支援。また、設備投資等とあわせて専門家に依頼する費用も支援。

	IT導入補助金サービス等生産性向上IT導入支援事業費	ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業
平成29年度補正予算案額	500億円	1000億円
対象者	ITツールを導入して生産性向上に取り組む中小企業等	認定支援機関の全面バックアップを得た事業を行う中小企業・小規模事業者
補助額	補助額：15万円～50万円、補助率：1/2	1. 企業間データ活用型 （補助上限額：1,000万円/者、補助率2/3） 2. 一般型（補助上限額：1,000万円、補助率1/2） 3. 小規模型 （補助上限額：500万円、補助率：小規模事業者2/3、その他1/2）
要件(検討中)	①日本国内で実施される事業であること。 ② 事務局が採択したIT導入支援事業者のITツール（ソフトウェア、サービス等）を導入する事業される事業であること。	・「中小サービス事業者の生産性向上のためのガイドライン」で示された方法で行う革新的なサービスの創出・サービス提供プロセスの改善であり、3～5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。 ・「中小ものづくり高度化法」に基づく特定ものづくり基盤技術を活用した革新的な試作品開発・生産プロセスの改善であり、3～5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。

# 第四次産業革命スキル習得講座認定制度

- I T・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けキャリアアップを図る、**専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定。**

## ■ 講座の要件

- ✓ 育成する職業、能力・スキル、訓練の内容を公表
- ✓ 必要な実務知識、技術、技能を公表
- ✓ 実習、実技、演習又は発表などが含まれる実践的な講座がカリキュラムの半分以上
- ✓ 審査、試験等により訓練の成果を評価
- ✓ 社会人が受けやすい工夫（e-ラーニング等）
- ✓ 事後評価の仕組みを構築 等

## ■ 実施機関の要件

- ✓ 継続的・安定的に遂行できること（講座の実績・財務状況等）
- ✓ 組織体制や設備、講師等を有すること
- ✓ 欠格要件等に該当しないこと 等

## ■ 支援の内容

- ✓ 認定された講座のうち、厚生労働省が定める一定の要件を満たすものは、「専門実践教育訓練給付」の対象となり、**最大7割支援（上限56万円×3年＝上限168万円）**の対象となる。

## ■ 対象分野・目標

(1) IT (IT業界)	新技術・システム	① クラウド、I o T、 A I、データサイエンス 等	開発手法 デザイン思考、アジャイル開発等の新たな開発手法との組み合わせを含む	(目標) ITSS レベル4 相当 を目指す
	高度技術			
(2) 産業界の I T利活用		自動車分野（モデルベース開発）		

### **3. イノベーション推進としての研究開発**

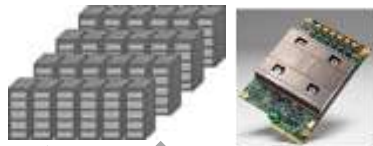
# 今後の情報社会におけるトレンド（エッジコンピューティング）

## Connected Industries (コネクテッド・インダストリーズ)

データをネットワークに繋げて高度に活用。新たなサービス、付加価値ある製品を創出し、日本の勝ち筋とする戦略。日本は元々エッジ側の産業が強く、良質なデータを保有しているため、親和性が高い。

### 現状

データセンター（クラウド）集中型  
AIを用いて情報処理



クラウドがデータを吸上げて処理する

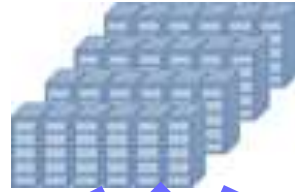
デバイス層（エッジ）



データ伝送量（大）  
リアルタイム処理困難

### 2025年

Connected Industriesを支える基盤技術の実現



クラウドへは必要最低限の情報伝送

エッジでAIを用いた情報処理



クラウド・エッジで処理を分散  
リアルタイム性を実現

### エッジコンピューティング

クラウドにデータを伝送し、ハイスpekクなクラウド環境での情報処理を行ってきたが、データ量が膨大になるに従い、タイムロス、消費電力の増加が課題。

エッジ側で高度な情報処理を実現し、クラウドへの情報伝送を削減することで、高速かつ高効率な情報処理を実現する。

エッジ側で情報処理を行うため  
小型かつ高度なデバイスや、  
コンピューティング技術が必要



# 高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業

平成30年度予算案額 **100.0億円（新規）**

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- IoT社会の到来で急増した情報を活用するためには、革新的なセンサ技術などで効率的に情報を活用するだけでなく、ネットワークの末端（エッジ）側で中心的な情報処理を行うエッジコンピューティング等、従来のサーバー（クラウド）集約型から情報処理の分散化を実現することが不可欠です。
- 半導体の開発指標たるムーアの法則の終焉が叫ばれ、既存技術の延長は限界を迎えつつあります。他方、エッジ側でAI処理を実現するため、小型かつ省エネルギーながら高度な処理能力をもった専用チップと、それを用いたコンピューティング技術が必要です。また、クラウド側でも増加が著しいデータの処理電力を劇的に低減するため、従来の延長線上にない新しい技術の実現が求められます。
- 本事業は、エッジ側で超低消費電力AIコンピューティングや、新原理により高速化と低消費電力化を両立する次世代コンピューティング等、ソフトだけではなくハードと一体化した技術開発を実施。ポストムーア時代における我が国のベンチャーを含む情報産業の競争力強化、再興を目的とします。

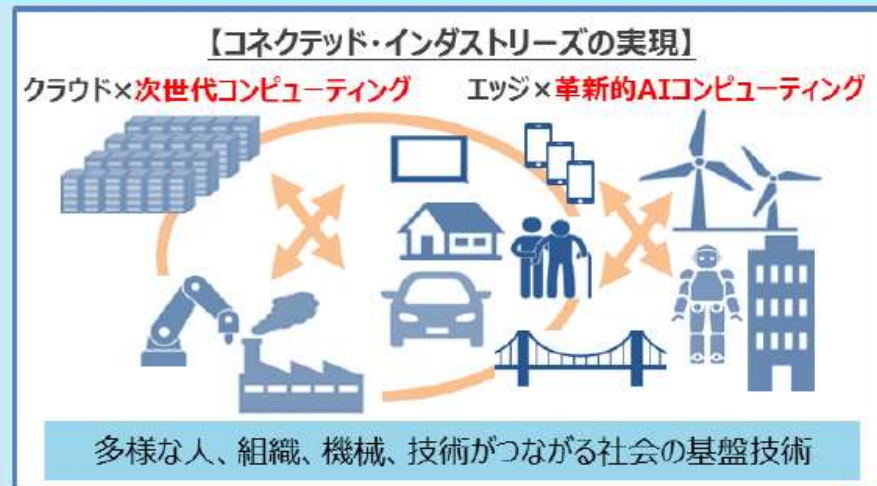
### 成果目標

- 平成30年度から最長で平成39年度までの10年間の事業であり、IoT社会をエッジからクラウドまで高度化する基盤技術を確立、省電力化を実現します。（平成49年度において約4,900万t/年のCO2削減を目指します。）

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ



### 革新的AIエッジコンピューティング技術の開発

- エッジ側では電力等の制限が厳しく、革新的AIチップを用いたエッジAIコンピューティングの省エネ化に関する開発を実施。
- エッジAIコンピューティングの開発では、良質なデータを用いた用途毎の擦り合わせが重要。ソフトとハードを一体化する技術開発等を実施。

### 次世代コンピューティング技術の開発

- 中期的には高速化と省エネ化を実現するコンピューティング技術開発を実施する。
- 長期的には、現状を打破する破壊的イノベーションの創造に向けた新原理コンピューティングの技術の開発等を実施する。

### 高度なIoT社会を実現する横断的技術開発

- 大量のデータの効率的かつ高度な利活用を実現する情報の収集、蓄積、解析、セキュリティ等に関する横断的技術開発を実施する。

# **4. デジタルトランスフォーメーション (DX) の推進**

**～ ソフトウェア産業戦略の立案にむけて ～**



# デジタルトランスフォーメーション (DX)

- 企業は、既存のビジネスから脱却して、新しいデジタル技術を活用することによって、新たな価値を生み出していくことが求められている。

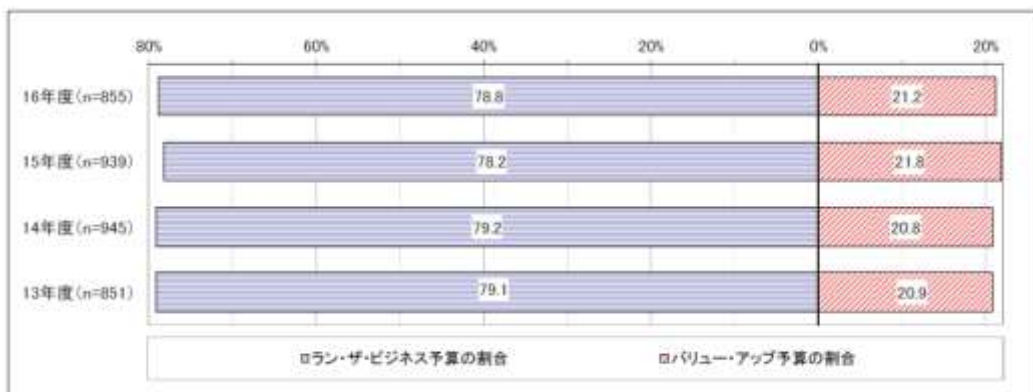
## デジタルトランスフォーメーションに関する考え方

- ✓ The digital transformation can be understood as the changes that **the digital technology causes or influences in all aspects of human life.** (Erik Stolterman Umea University, Sweden)
- ✓ 企業が外部エコシステム（顧客、市場）の破壊的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第3のプラットフォームを利用して、**新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して**、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、**競争上の優位性を確立**すること (IDC)
- ※ DXにおける「デジタル」の定義として、「**複数の技術革新が、つながり（コネクティビティ）の向上という意味で統合されていくこと**」がよく引用されている。(J. Loucks, et al., Digital Vortex, DBT Center Press, 2016 [根来 龍之（監訳）, 対デジタル・ディスrupter戦略, 日本経済新聞出版社, 2017年])

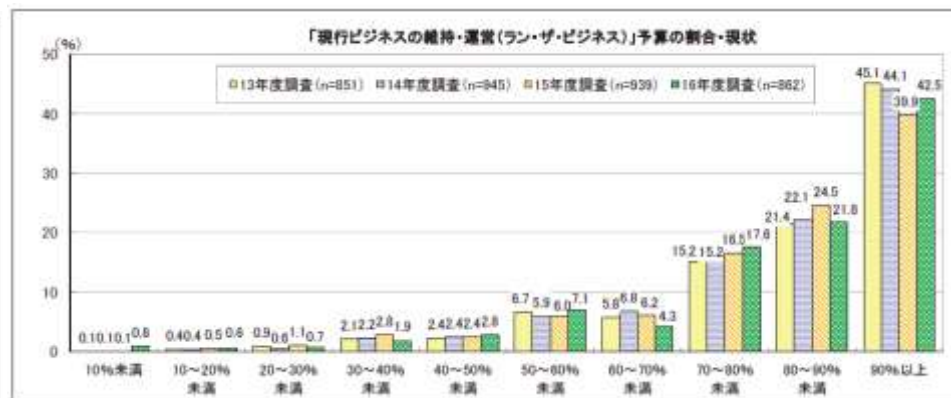
# DXを進める上での課題

- IT関連費用の80%は現行システムの維持管理（ラン・ザ・ビジネス）に使われている。
- 短期的観点でのシステム改修を繰り返した結果、長期的に保守・運用費が高騰する「技術的負債」となっており、これを返済することができず、戦略的なIT投資に資金・人材を振り向けられていない（DX推進の足かせ）。

ラン・ザ・ビジネスとバリューアップのIT予算比は80:20



ラン・ザ・ビジネス予算90%以上の企業が約40%で大多数



(出典) 企業IT動向調査報告書 2017 (ユーザー企業のIT投資・活用の最新動向 (2016年度調査))

## 技術的負債の返済に成功した企業は一部に留まる。

### 日本航空の刷新事例

- ✓ 再生計画実施を機に、800億円をかけて、50年経過した旅客系システムの刷新に、ようやく着手。(2017年11月新システムリリース)
  - ✓ 5年間の工程の末、旅客業務を大幅に効率化し、競争力を高める見込み。
- 事業再生フェーズになってはじめて実現

# 参考 | 技術的負債 (Technical debt)

- **技術的負債 (Technical debt)** とは、短期的な観点でシステムを開発し、結果として、長期的に保守費や運用費が高騰している状態のことを指す。本来不必要だった運用保守費を支払い続けることを、一種の負債ととらえている。

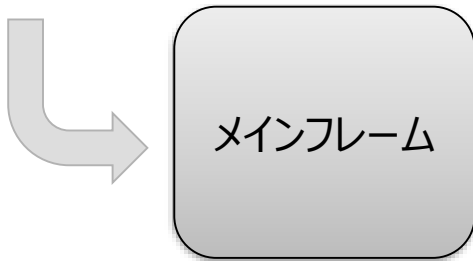
情報システムの  
変遷



技術的負債の  
類型

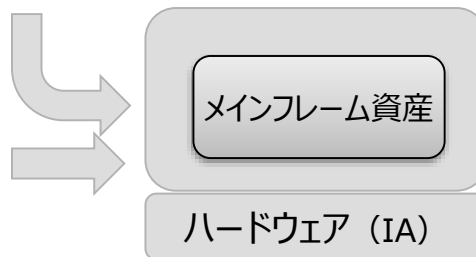
## タイプ1 | メインフレーム温存

メインフレームがそのまま残っている場合で、アプリの拡張やデータの抽出が高コストになっている状態。銀行などにみられる。



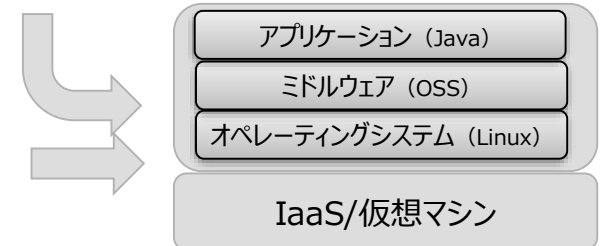
## タイプ2 | 中途半端なオープン化

メインフレームをオープン化したものの、アプリがCOBOLのまま残存し、表形式データがテキストファイル形式で管理されていたり、Java等で再構築しても機能不足していたりする状態。



## タイプ3 | オンプレの単純なクラウド化

オンプレのシステムをそのままクラウド環境に移行したため、クラウドの利点を最大限活用できていない。クラウド化を行っている日本企業の約9割がこの状態。



**技術的負債が解消されないシステムを保有しているため、IT関連費用の80%は現行システムの維持管理に使われている。このため、ユーザー企業によるビジネス競争領域への投資は十分でない。**

# 戦略立案に関する論点の整理

- **クラウド化の加速** ⇒ 想定以上に加速している ← **大口顧客のオンプレ資産**
  - 大手ベンダーほど有力なユーザ企業をかかえており、**大規模なオンプレ資産**を有している。
  - ベンチャー等は、ユーザ企業の現行システム資産とは無関係なので、**クラウド上での先進技術利用を提案**できる。
- **IT人材の不足** ⇒ 待遇改善・投資が加速しない ← **現行システム保守に特化したSE**
  - 大規模システムは、**大なり小なり、経年劣化が技術的負債**となって表出化しており、**維持管理要員が高年齢化**。
  - 大手IT企業が困っているのは、**旧技術・旧資産を扱える「若手技術者」**であり、**魅力が無い**と思われる分野の人材。
- **受託型開発への依存** ⇒ **技術的負債が解消しない** ← **現行の収益モデルが継続**
  - 企業論理として、中長期的な投資よりも、**目前の売り上げ維持（むしろ、売り上げ増）**に注力する。
  - 投資効果も重要性も理解した上で、**大規模化・複雑化・経年劣化した現行システムを止められないジレンマ**。



大規模・複雑な  
情報システム資産



移行を阻害する技術的負債



クラウドネイティブな環境下での  
競争力のあるシステム開発

# 5.情報サービス産業分野における 品質課題 ～ 投影のみ～

# 6. 構造化コンテンツと品質・信頼性

～ 投影のみ ～

おわりに

# ITエンジニアの働き方が大きく変わる可能性（分岐点）

- クラウド型のデータセンターが提供するサービスは、使いやすく機能が充実しており、サーバーの調達から利用可能になるまでの期間がボタンひとつで完了させてしまうほどである。
  - － セキュリティ対策も豊富で、クラウド拠点内での構内配線により、エコシステムが構築されつつある。
- クラウド型データセンターの進出により、システム導入のスタイルが大きく変革する可能性。
  - ① オンプレミスを前提としたシステム導入のマーケットは限りなく縮小する恐れ。
  - ② クラウドサービスにより、契約の完了からシステムの稼働までの期間が短縮され、ビジネスが変わる。
  - ③ セキュリティやAIといった機能が、クラウドにより簡単に使えるようになる。
- 機器がネットワークでつながることによって、組込み分野にも大きな変革が起こる可能性。
  - ① 組込みソフトもネットワークを介して常時アップデートが可能になるようなシステム（それを提供するビジネスモデル）に変わる。
  - ② その際、AI等を利用した高機能なソフトウェアが求められる。
  - ③ 組込み分野としては、専用チップを生かしたソフトウェア開発において、協調領域となる標準化を進めるとともに、競争領域での高付加価値化が勝ち筋になるのではないか。
- 今後は、長時間での品質を作り込む作業から、総合信頼性確保の観点から、標準化されたプラットフォーム上などでの短時間開発へシフトするのではないかと。