

IoT時代に対応したデータ経営2.0 の促進のための論点について (討議用資料)

平成27年2月
経済産業省
商務情報政策局

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

- (1) 製造・販売への影響
- (2) モビリティへの影響
- (3) ヘルスケアへの影響
- (4) エネルギーへの影響
- (5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

- (1) ビジネスモデルの見直しの必要性
- (2) IT人材の確保
- (3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築
- (4) イノベーションを支える制度整備
- (5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備
- (6) セキュリティの強化

○IoTでつながる機器の台数は急増し、2020年には250億台までのぼると推計され、巨大なインパクトを受けることが予想される。

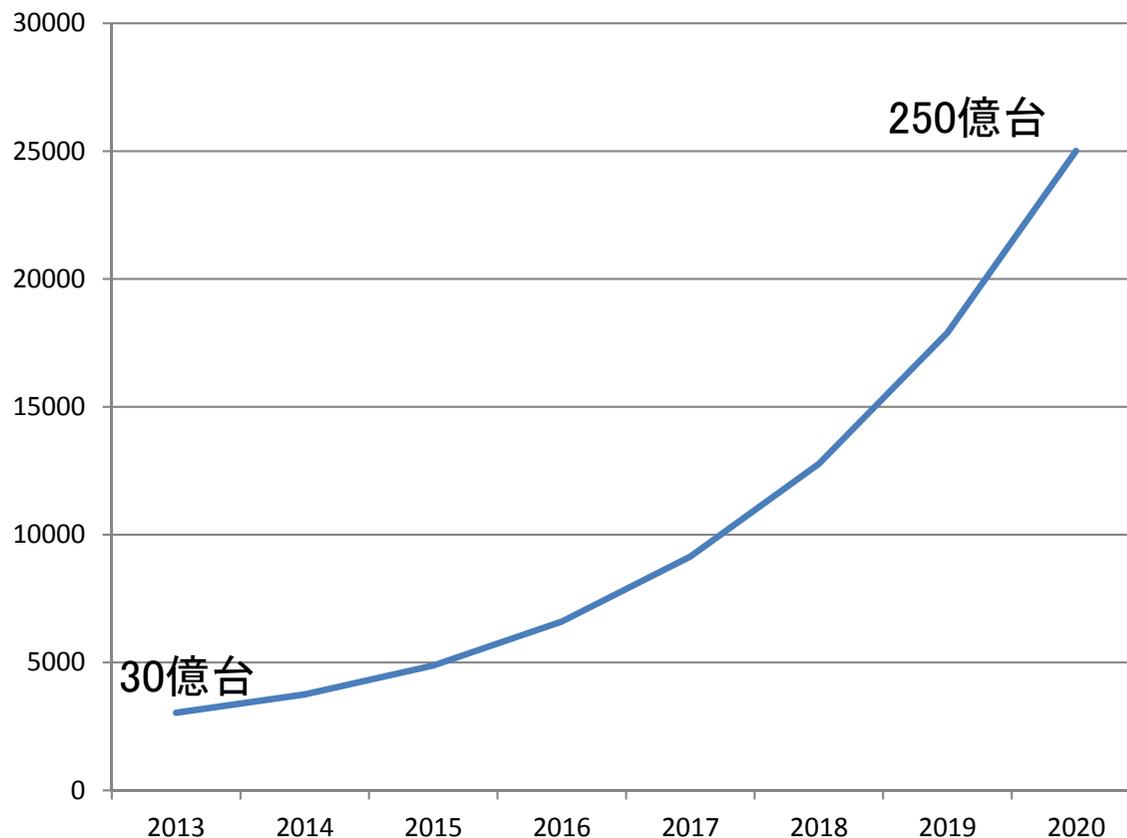
○このように、これまでインターネットに接続されていなかった自動車や家電、電力メーター、産業機器やインフラ等がつながることで、新たな製品やサービスの創出が期待されている。

IoTによってインターネットにつながる機器



＜IoTでつながる機器の稼働台数推移＞

(百万台)



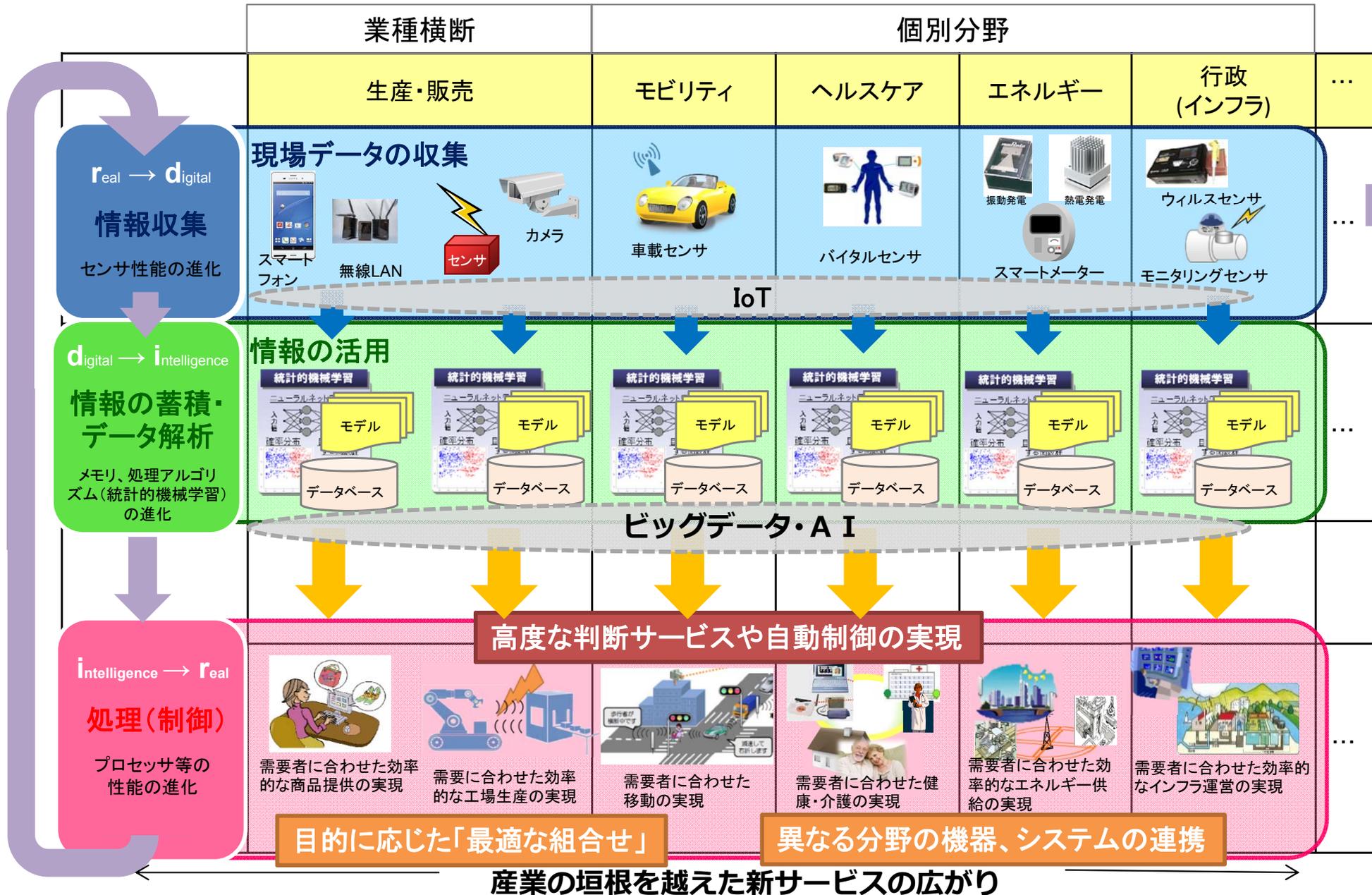
出典：Gartner “Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014” 20 October 2014 ガートナーのリサーチを元に経済産業省作成

IoTが主要産業に及ぼす影響

○IoTが様々な分野で急速に浸透し、新たなビジネスモデルやプレイヤーが登場するなど、ビジネスの前提を大きく変えつつある中で、それぞれの産業への影響と対応策を検討することが急務。

インダストリー4.0に代表される新たなビジネスサイクル

他分野へ横展開

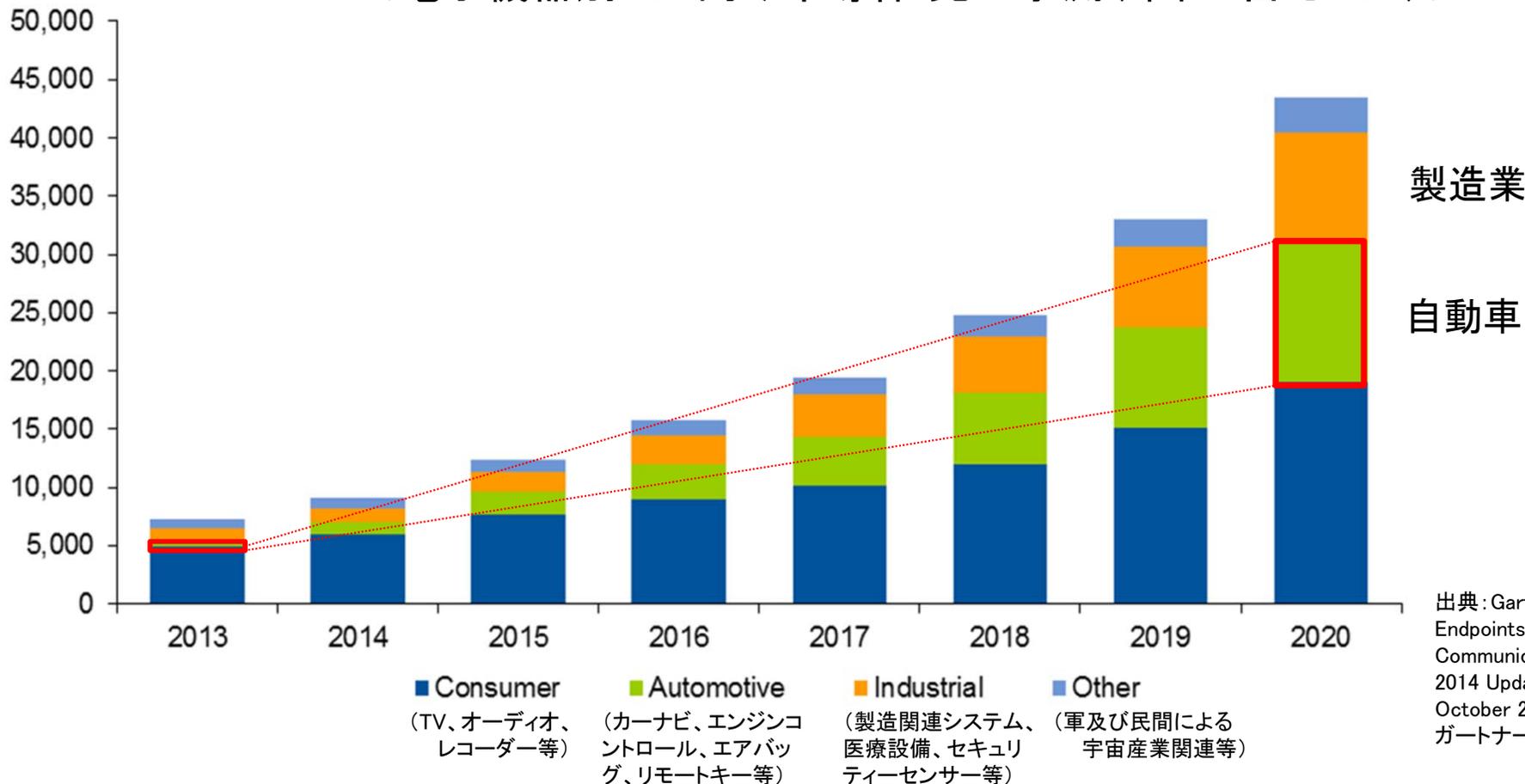


IoTの各産業への影響の広がり

- 現時点で影響が限定的な自動車や製造について今後、IoTの影響が広がる可能性。2020年には、IoTは2013年の約9倍まで浸透する見込み。
- こうして蓄積されたデータを用いて新たなビジネスモデルを構築した者が、各分野でビジネスの主導権を握っていく可能性があり、データが付加価値の源泉に。
- 特に自動車は、IoTが急速に進展すると予想される。自動車や交通システム面での大きな変化のみならず、リスクを走行データによって正確に把握することによる保険システムの変化など、IoTの浸透によるこれまでのビジネスモデルの変化が見込まれる。

Millions of Dollars

＜電子機器別 IoT向け半導体 売上予測(単位:百万ドル)＞



出典: Gartner "Forecast Analysis: IoT Endpoints - Sensing, Processing and Communications Semiconductors, Worldwide, 2014 Update" Dean Freeman et al, 22 October 2014
 ガートナーのリサーチを元に経済産業省作成

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

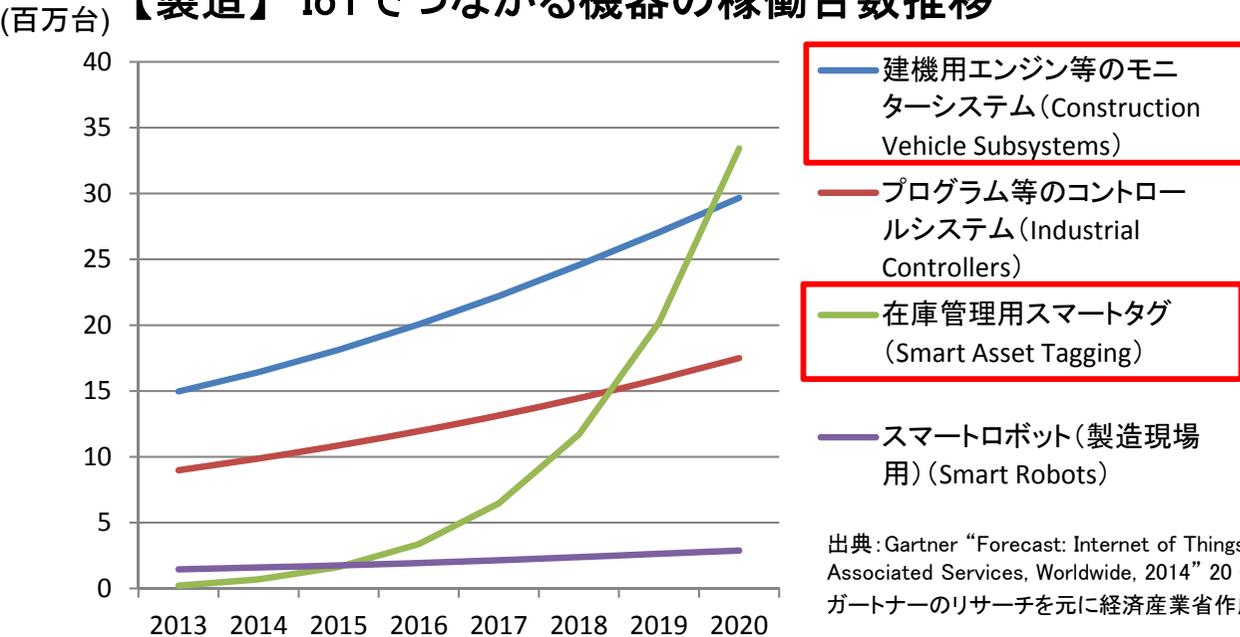
(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

製造・販売への影響(新たなデータの集積)

【製造】IoTでつながる機器の稼働台数推移

※特に伸びが大きい機器について 囲み

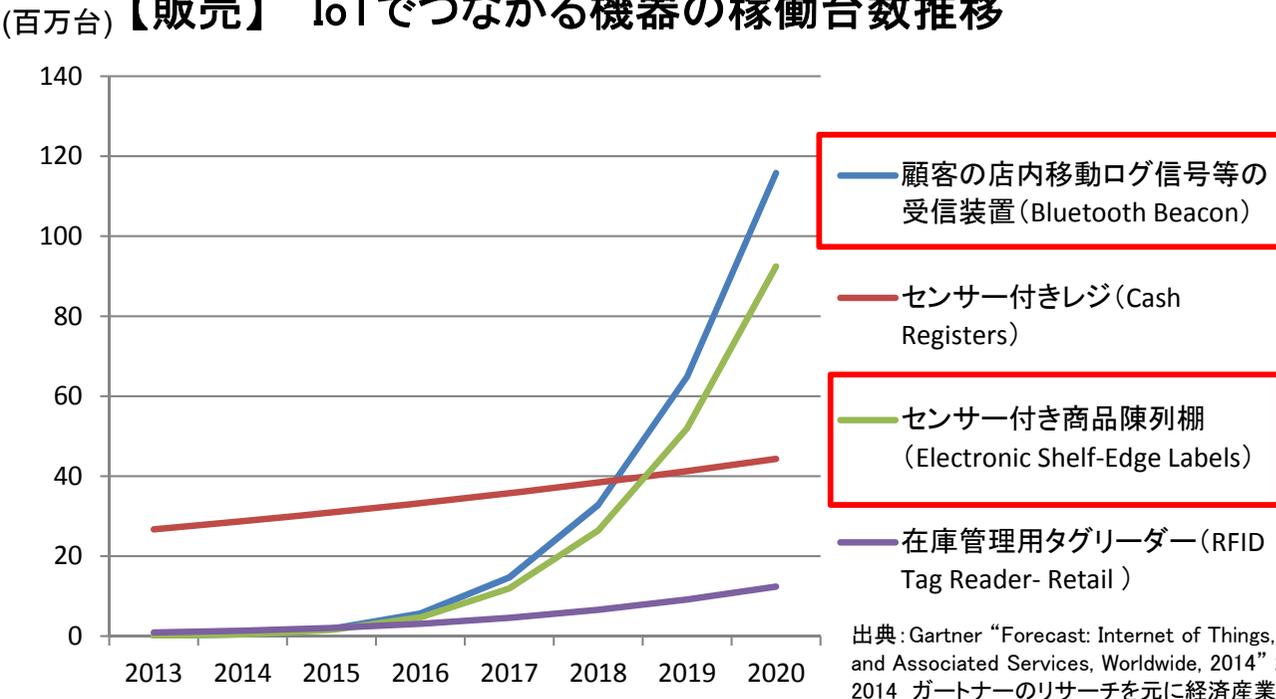


集積されるデータが拡大

- ・顧客情報
- ・ツイート情報
- ・販売、欠品、売れ残り情報
- ・製品の設計データ
- ・生産設備の稼働状況 ...等

ビッグデータ・AI
新たなビジネスモデルへ転換

【販売】IoTでつながる機器の稼働台数推移



【新たな付加価値を獲得する可能性があるビジネスモデル例】

- 製造・流通・販売等の垣根を越えてサービスを提供する新たなビジネスモデルを創出する事業者(ダークストア等)
- 製造・販売など特定の専門分野で築いたプラットフォームを横展開し、医療やエネルギーなど異分野に参入する事業者
- これまで時間を要していたオーダーメイド販売を、需要分析から消費者に提案する形で提供する事業者

【将来予想】～**需要を予測し、開発・生産。顧客好みの商品を推薦。**～

①生産の主流が、「規格品」から 「テーラーメイド品」へ変化

個人向けテーラーメイドが主流となり、個別の顧客ニーズに対応していない規格品の大量生産方式では、稼ぐことが難しくなる。

②設計のリードタイムゼロ

顧客情報(過去の購買履歴、購入商品の利用状況等)から、顧客が商品を必要とするタイミングを予測し、顧客からの発注前に顧客の欲する商品をテーラーメイドで設計。顧客情報から顧客自身も意識していなかった好みを発見し、それに合った思いもよらない商品・サービスの提供も可能に。

③在庫ゼロ

②の設計情報と顧客の購入予測時期に合わせた生産スケジュールを部品メーカー・最終製品メーカーが共有し、部品を供給、製品を生産し、予測通りの顧客の発注に応じて出荷。

【現状と課題】

【生産段階】

○工場の業務効率化は一定程度行われているものの、

- ①人手に依存した生産ラインであるため、自律的組替えが困難
- ②生産工程間の連携が不十分である
- ③工場・企業を越えてサプライチェーン全体で最適化できていない

といった課題があるため、顧客ニーズに応じた柔軟な生産の迅速化に対応できていない。

【流通段階】

○POS情報による個社毎の管理は進んでいる一方、メーカー・卸売も含めた情報共有に欠け、単品のリアルタイム在庫管理が不十分であり、物流も含めた効率化は途上。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

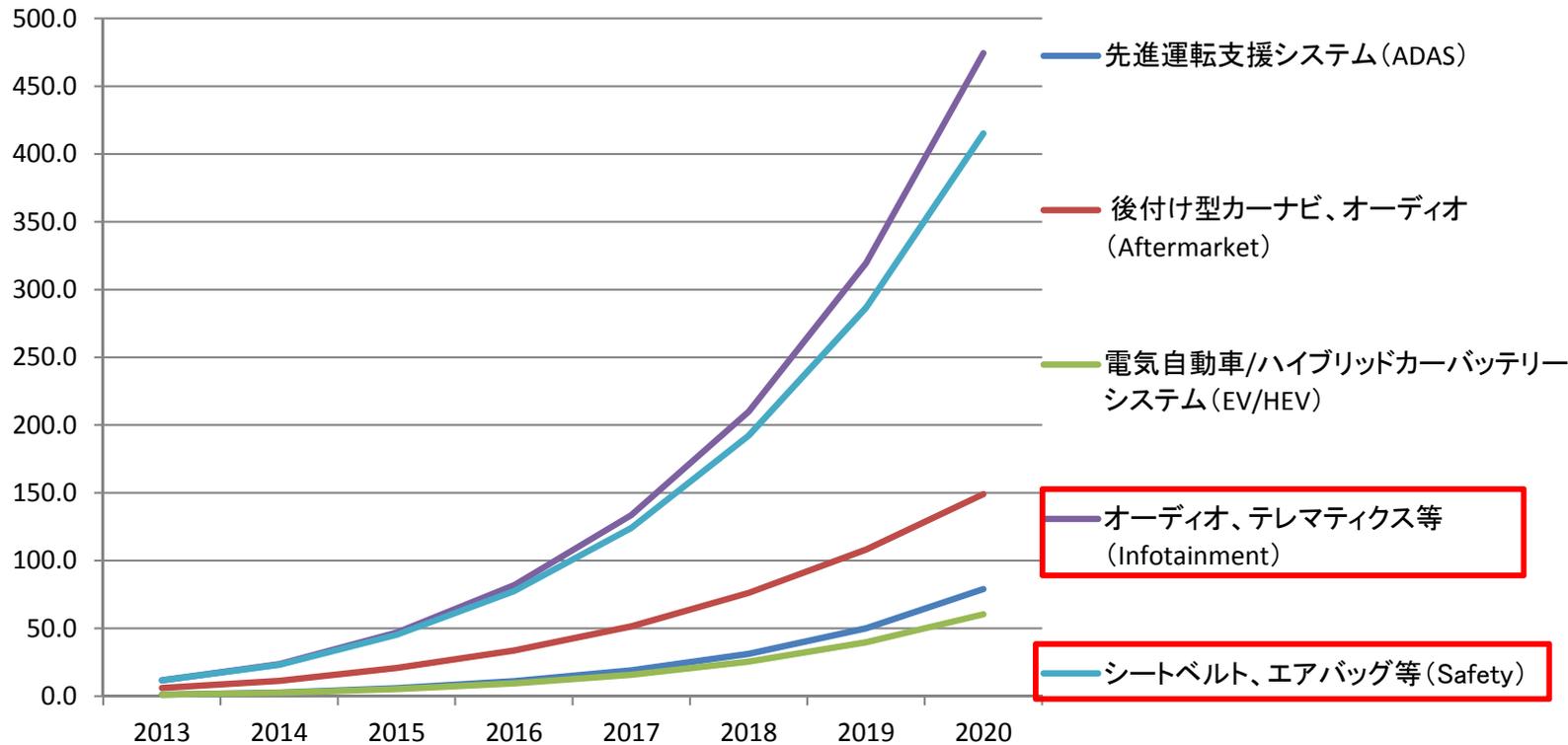
(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

モビリティへの影響(新たなデータの集積)

(百万台)【モビリティ】IoTでつながる機器の稼働台数推移

※特に伸びが大きい機器について 囲み



出典: Gartner "Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014" 20 October 2014 ガートナーのリサーチを元に経済産業省作成

集積されるデータが拡大

- ・車の走行履歴
- ・車の制御情報(ブレーキ、スピードなど)
- ・車両位置、標識、白線のデータ等
- ・過去の事故の場所・発生原因データ
- ・...等

ビッグデータ・AI
新たなビジネスモデルへ転換



【新たな付加価値を獲得する可能性がある ビジネスモデル例】

- 自動車の走行データを集めて安全・快適な自動走行を実現する事業者
- これらデータを活用して保険の最適化や新たな広告等を行う事業者
- 販売ではなく個人に応じたシェアサービス等を提供する事業者

【将来予想】～安全かつ快適に目的地まで案内してくれる自動走行が可能に～

①「操作性能」に加え「安全性や快適性」が自動車の価値に

「安全・快適な移動」の提供には、運行データの収集・分析・活用が重要に。
将来的には、車中で娯楽を楽しんだり、勉強や仕事ができるようになる可能性も。

②その他

交通事故の減少（交通事故の9割は人為的ミス）。
渋滞の緩和（国内での渋滞による損失を貨幣換算すると年間約12兆円との指摘も）。
CO2排出量の減少（運輸部門では自動車からの排出量が9割近い）。

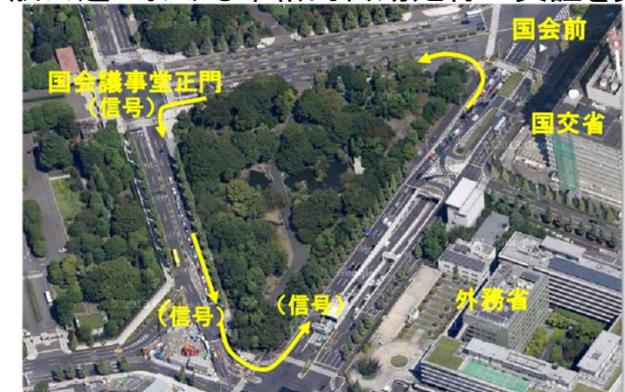
<自動走行の分類と市場化期待時期>

分類	概要	市場化期待時期
レベル1: 単独型	加速・操舵・制動のいずれかの操作を自動車が行う状態	実用化済み
レベル2: システムの複合化	加速・操舵・制動のうち複数の操作を一度に自動車が行う状態	2010年代半ば
レベル3: システムの高度化	加速・操舵・制動を全て自動車が行う状態（緊急時対応:ドライバー）	2020年代前半
レベル4: 完全自動走行	加速・操舵・制動を全て自動車（ドライバー以外）が行う状態	2020年代後半以降に 試用時期を想定

（内閣官房IT総合戦略本部「官民ITS構想・ロードマップ」より経産省作成）

<自動走行の公道実証（平成25年11月）>

安倍総理等参加の下、関係省庁が連携し、我が国初となる一般公道における本格的自動走行の実証を実施。



【現状と課題】

- 衝突被害軽減ブレーキ（レベル1）等については、既に普及が始まっているが、より高度な自動走行システムを実現するためには、検知・判断・操作に係る技術や性能評価手法の開発等を、競争領域と協調領域を切り分けながら進める必要がある。
 - さらに、高度な自動走行システムの市場化に当たっては、技術開発のみならず、そのニーズやビジネスモデルを検討した上で、社会受容面・制度面（事故時の責任分担のあり方等）での環境整備の必要性について議論すべき。
- ※自動走行システムのテスト走行については、常に運転制御できる状態を確保していれば、公道で実施することが可能。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

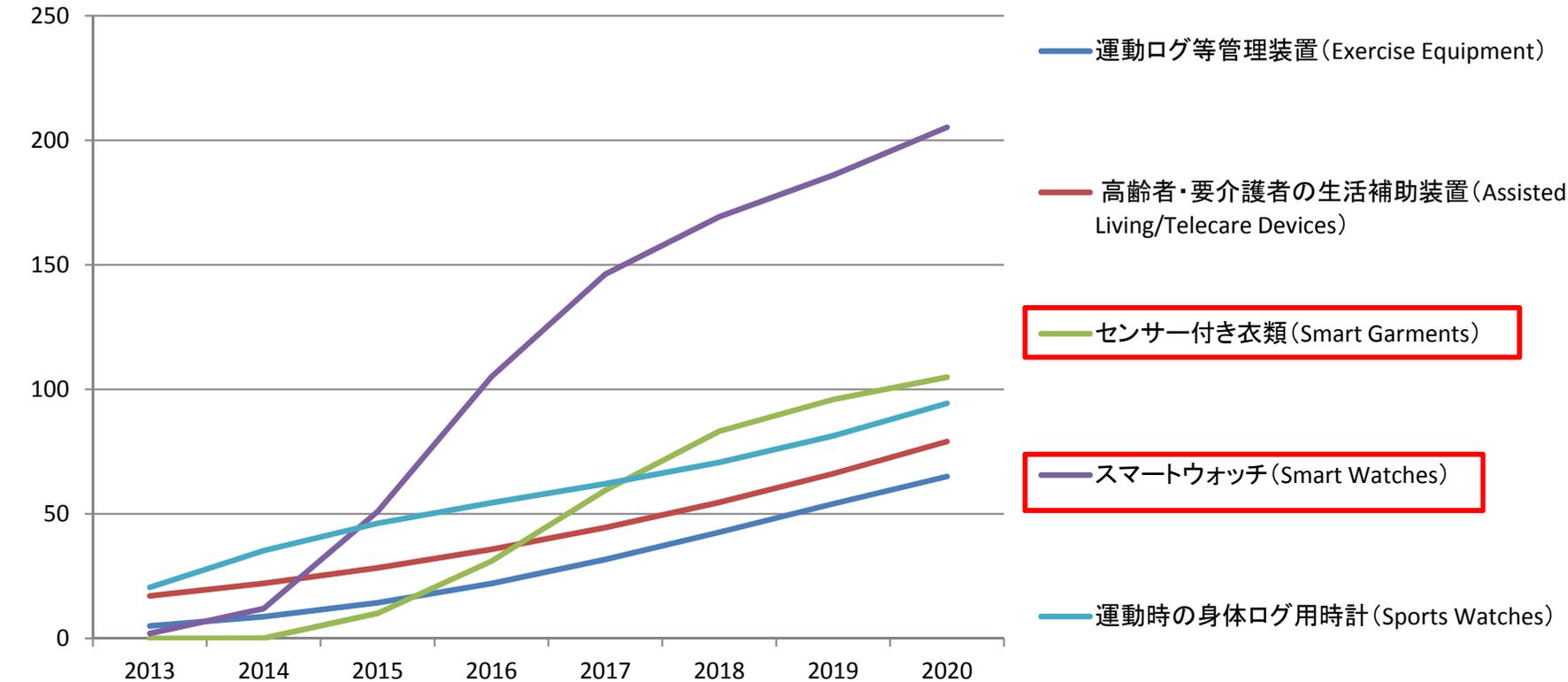
(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

【ヘルスケア】IoTでつながる機器の稼働台数推移 ※特に伸びが大きい機器について 囲み

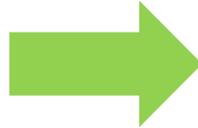


出典: Gartner "Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014" 20 October 2014
 ガートナーのリサーチを元に経済産業省作成

集積されるデータが拡大

- リアルタイムの生体情報
- 遺伝子情報(ヒトゲノム)
- 過去の診断結果(電子カルテ)
- 生活習慣データ
- 医療・生命科学関連文献・・・等

ビッグデータ・AI
 新たなビジネスモデルへ転換



【新たな付加価値を獲得する可能性がある ビジネスモデル例】

- ウェアラブル端末等によりデータを集積し、予防医療サービスやその他のサービス(食事やエクササイズなど)を展開する事業者
- 個人の様々な医療データを複合的に集積して分析する事業者
- これらのデータを最大限活用して、患者ごとに個別化された医療を提供する事業者

【将来予想】～**予防・疾病の早期発見**や、**個別化医療・先制医療**が可能に。～

①医療の更なる**高度化・効率化**へ

遺伝子情報、リアルタイムの生体情報等を把握することにより、個別化医療・先制医療を実現。また、医療機器をICTで繋ぐことにより、医療提供環境の高度化を実現。

②健康な状態からデータを活用して、**生活習慣病を予防**

健康なときからリアルタイムの生体情報等をモニターすることにより、病気の兆候を早期発見・予防し、生活習慣病等を克服。

③医療・健康関連データの蓄積・活用により**社会コスト(医療費等)を適正化**

医療(レセプト・健診データ等)と健康データを統合的に集約し活用する基盤を整備することにより、医療・介護現場、研究の最前線、産業界の活動を最適化し、医療費等の社会コストを適正化。

ITを活用した健康指導サービス

- ・スマートフォンのアプリを活用し、食事記録を行いながら、管理栄養士やトレーナーなどのアドバイスを受けられる、生活指導サービスプログラムを提供。



新ビジネスの例

ウェアラブルデバイス

- ・生体情報をモニターし、個人に対して深化した、生活習慣の見直し等の健康関連サービスを提供。



【現状と課題】

- レセプトデータの標準化、収集・活用は進んでいるが、処方・検査データ、診療データ、手術・治療データ等については、デジタル化とその統合的な利用のための基盤が未整備。
- また、既存の健康・医療情報に加え、リアルタイムの生体情報、遺伝子情報等の新たなビッグデータもIoTによって集積されつつあるが、医療従事者、機器メーカー等それぞれのビジネス戦略の中でデータの収集方法も活用の仕方も異なり、様々なサービスに対応した価値創造が重要。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

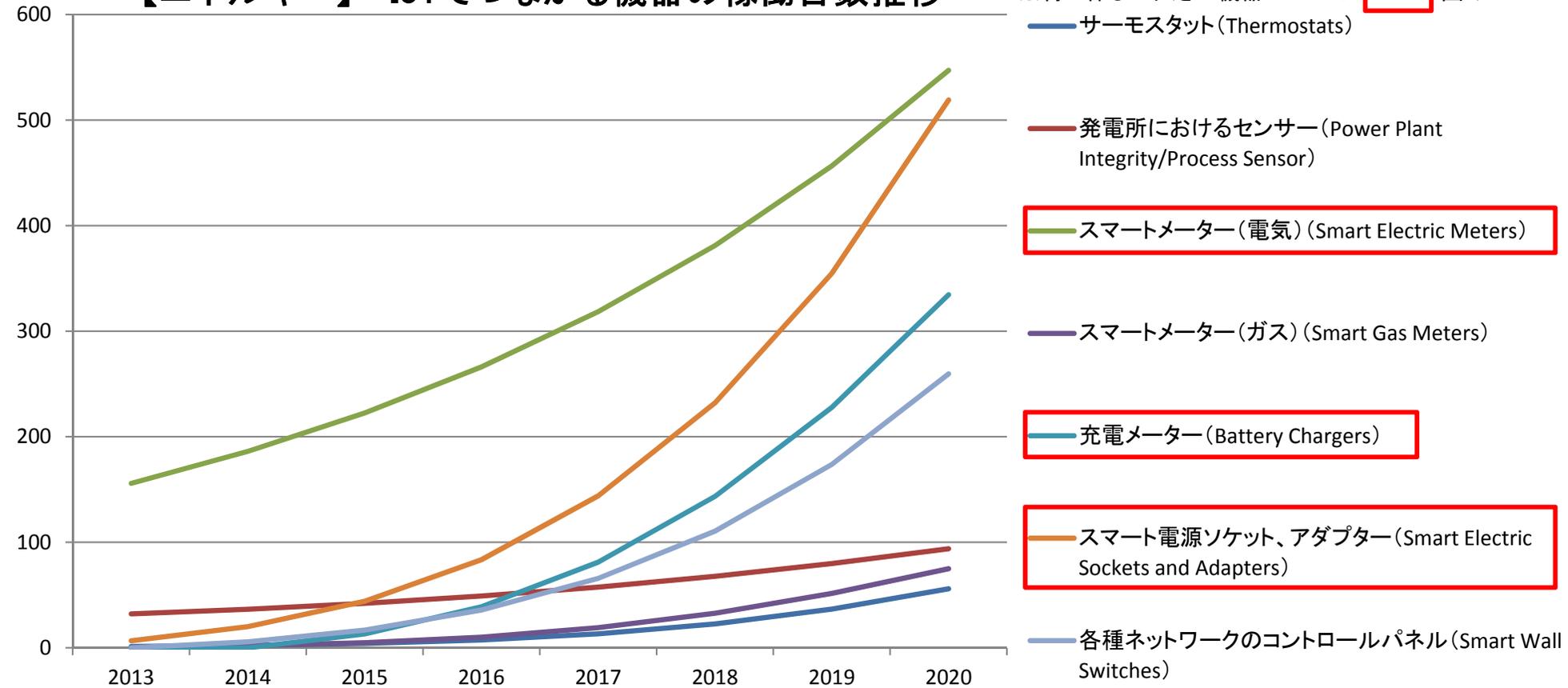
(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

【エネルギー】 IoTでつながる機器の稼働台数推移



出典：Gartner “Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014” 20 October 2014 ガートナーのリサーチを元に経済産業省作成

集積されるデータが拡大

- ・家電の利用状況
- ・工場や家庭の電力使用状況
- ・燃料電池、太陽光の発電状況
- ・蓄電池の蓄電状況

ビッグデータ・AI
新たなビジネスモデルへ転換

【新たな付加価値を獲得する可能性がある ビジネスモデル例】

- スマートメーター等のデータを集積し、機器の最適な自動制御等により効率的なエネルギーマネジメントを行う事業者
- 機器の使用状況等のデータを集積して新たな生活支援サービスを生み出す事業者

【将来予想】～リアルタイムの需給に応じたエネルギー管理が可能に。～

①安価で安定的にエネルギーが供給

需要家のニーズ(経済合理性、環境合理性、社会合理性)に応じたエネルギーが供給。また、蓄電池等を活用することで、余剰するエネルギーの融通が円滑化。

②どこでも自由にエネルギーにアクセス

非接触充電やエネルギーハーベスティング(例:振動、熱など)等を通じて、様々な場所で自由にエネルギーを利用。

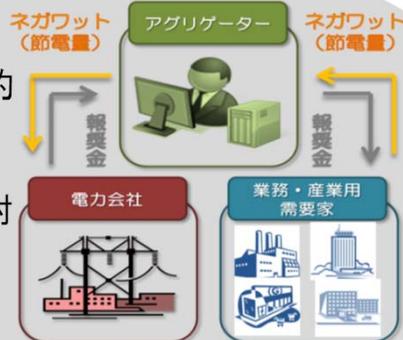
③よりパーソナライズされたサービスが提供

人の行動に伴うエネルギーの利用に関する情報も踏まえて、よりパーソナライズされたサービスが提供。

新ビジネスの例

ネガワット取引

- 電力会社等と需要家の契約に基づき、ピーク時間帯等に節電
- 電力会社等から需要家に対し報酬を支払い



屋内環境コンシェルジュ

- 電力データを分析することで、保守・修理サービスや更なる省エネ機器を提供。
- 創・蓄・省エネ機器導入の有効性やリフォームの必要性を診断し、最適なソリューションを提案。



【現状と課題】

- 今後、スマートメーターの大規模導入により、我が国においては環境の整備が急速に進展。
- 一方、①通信仕様等の国際標準化、②デマンドレスポンスの普及に向けた環境整備、③データ利活用ビジネス推進のための「データサプライチェーン」の具現化 等を通じ、こうした変革をリードすることが重要。

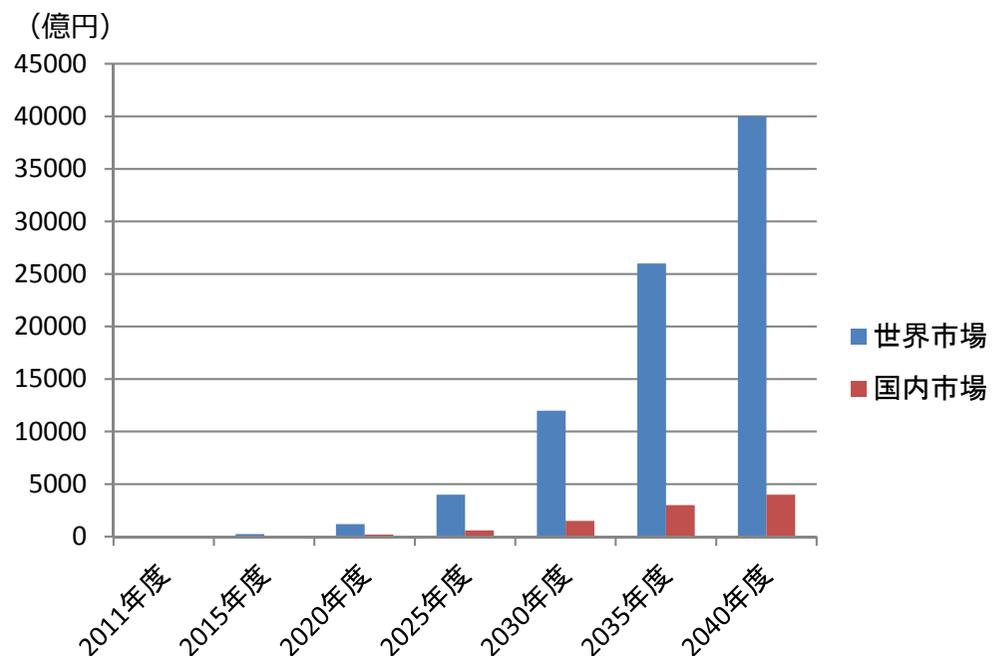
(参考)国内の普及状況

○ITを駆使して家庭内の電力利用状況の見える化等を行うHEMSの国内市場規模は、2011年度は約20億円程度に留まっているが、省エネルギー社会の実現のため、今後、国内外問わず、市場が急激に拡大するとの予測もある。
○また、ECHONET Lite(HEMSを中心とした家庭内機器の通信規格)については、平成26年12月現在で100機種に対応。特に、エネルギーマネジメント効果の大きい重点8機器から市場投入が開始。

<HEMS 世界・国内市場推移予測/シェア>

<ECHONET Lite対応重点8機器の普及状況>

重点機器	普及状況
スマートメーター	平成26年度は約366万台を導入予定。平成36年度までに全世帯(約5,000万)へ導入予定。
蓄電池	平成25年度補正「定置用リチウムイオン蓄電池導入支援事業費補助金」へ申請のあった機器の約70%が対応。
太陽光パネル	一部大手メーカーでは、平成26年度上期から全機種に対応。
燃料電池	平成27年3月を目処に都市ガス用機種の数以上が対応。
ガス・石油給湯器	平成27年3月を目処に都市ガス用暖房機能付給湯器の数以上が対応。
エアコン	平成26年4月時点の発売機器の3~4割が対応。順次、拡大予定。
照明	平成27年以降、市場投入予定。(ある大手企業では、既に約30機種をラインナップ)
EV用充電器	平成27年以降、市場投入予定。



出典:(株)日本エコノミックセンター「2013スマートメーター市場の実態と将来展望」

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

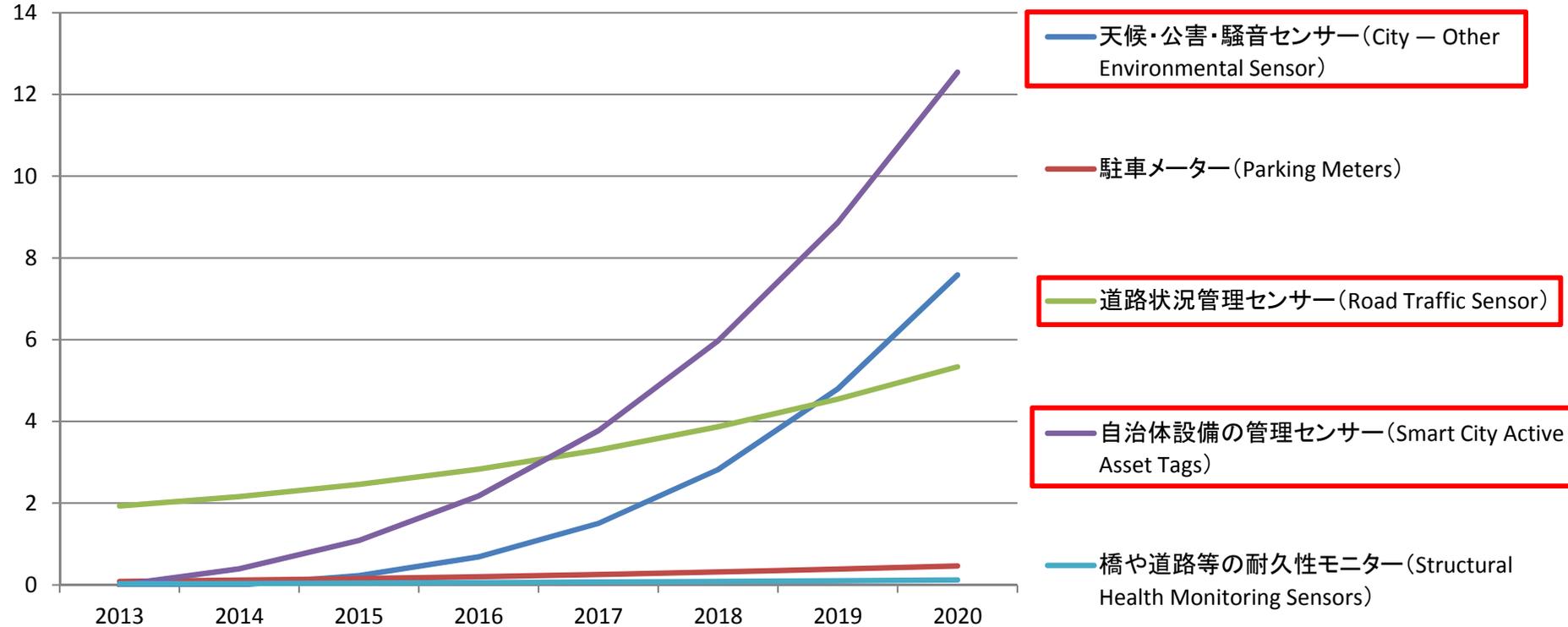
(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

(百万台) 【政府部門】IoTでつながる機器の稼働台数推移



出典: Gartner "Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014" 20 October 2014 ガートナーのリーサーチを元に経済産業省作成

集積されるデータが拡大

(インフラに設置したセンサーから
様々なデータを取得)

- ・自然・気象のモニタリングデータ
- ・設備の老朽化データ
- ・防犯カメラ映像データ
- ・人の行動データ

ビッグデータ・AI
新たなビジネスモデルへ転換



【新たな付加価値を獲得する可能性がある
モデル例】

- インフラのセンサーから集積されるデータを集積して効率的に防災やインフラのメンテナンスを行う行政部門
- 様々なデータからリアルタイムで経済状況等を把握する行政部門

【将来予想】～低コストで効果的に、インフラの保守管理、犯罪・事故・災害を抑えることが可能に。～

①国内の重要・老朽化インフラの補修等の効率化

センサー、ロボット、非破壊検査技術等の活用により点検・補修等を高効率化が可能に。

②犯罪ゼロの社会

過去の犯罪データ等の高度な分析により、犯罪の事前防止が可能に。

③災害の予知・防止

天候、地盤、過去の自然災害などあらゆるデータを高度に分析することで、地震、津波、土砂崩れ等を予知。必要な防災設備を効率的に設置。

【現状と課題】

- 今後、インフラにセンサー等を設置する際には、各インフラを管理する公営企業の業務を標準化するとともに、共同で同一規格のセンサー等を設置し、データを共有化するなどの調整が必要。
- また、監視カメラ映像等の分析から、犯罪を未然に防ぐためには個人のプライバシー問題との兼ね合いが重要となる。
- 政府部門でのデータ分析結果は、人命にも関わる重要な施策に活用されるため、より精度の高い分析を実施する必要がある。そのために、政府部門におけるビッグデータ分析人材の確保・育成や、統計データをビッグデータで代替する等の研究・検証することも課題。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

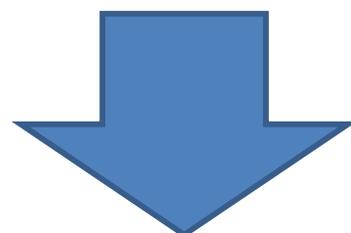
(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

分野	従来の産業構造の変化
製造・販売	・製販、流通一体的サービスを提供するビジネスモデルの増加
モビリティ	・自動車の所有から共有・使用へ ・単なる移動手段から大きな情報端末へ
ヘルスケア	・医療サービスと健康サービスの一体的な提供が主流に
エネルギー	・エネルギーマネジメントのみならず総合的な生活支援サービスに



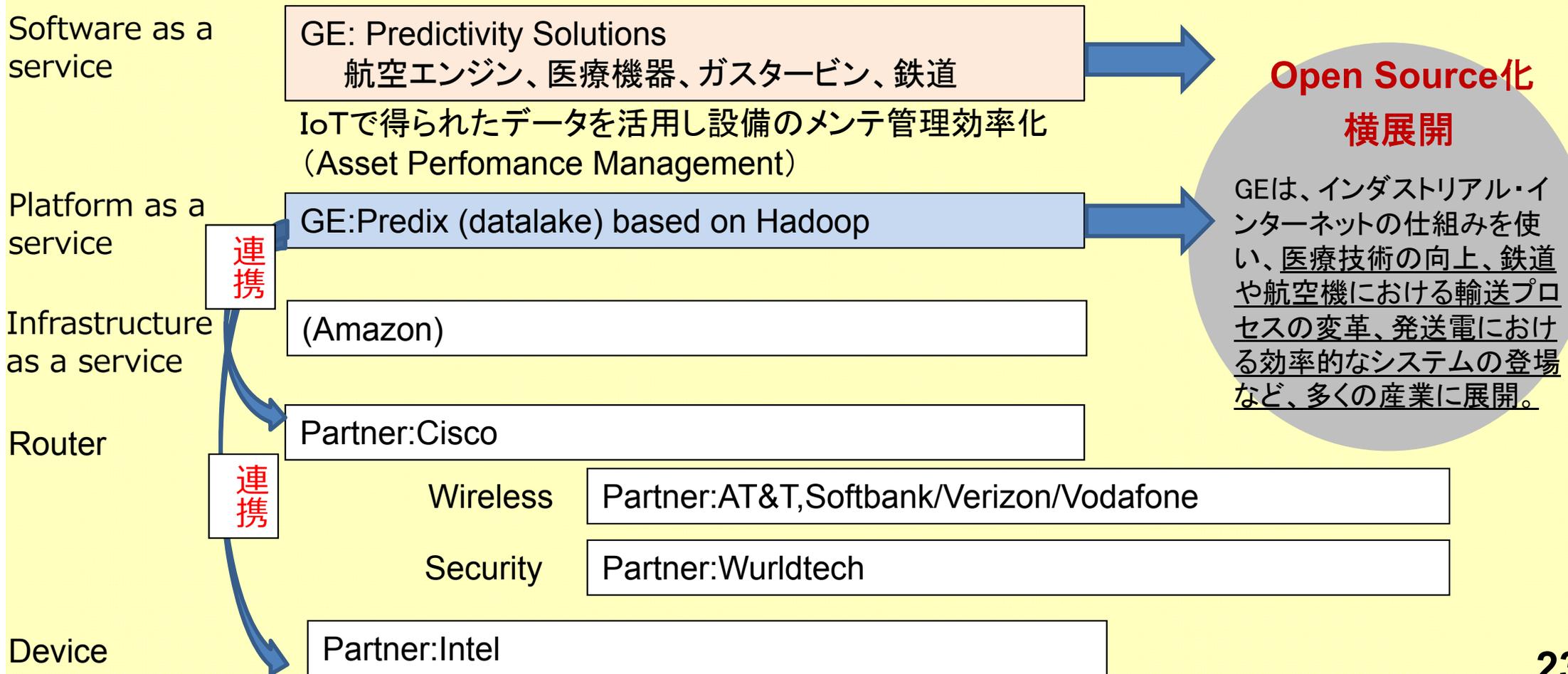
今後は、IoTから得られたデータを高度に分析することにより、従来の産業の垣根を越えた新たなサービスが創出される。その際には、異業種連携や、大企業とベンチャー企業との連携が必要となるが、我が国企業は「自前主義」を得意としており、こうした産業構造の変化への対応が遅れる可能性もある。

企業は各種連携等、ビジネス環境の変化に対応した経営転換をするべきではないか。

まとめ(1)企業のビジネスモデルの見直しの必要性

- ビックデータ、IoT、AIによって、あらゆる分野でビジネスモデルが大きく変わっていく。
- 付加価値の源泉となるデータを押さえ新たなビジネスモデルを構築した者が、各分野でのビジネスの主導権を握り、そのプラットフォームを活用して、他分野にも横展開し新たな付加価値を獲得。
- 各社の既存のビジネスモデルを、横展開も見据えながら、白地で見直し、企業の経営自体を大きく変えていくことが必要。

【IoT・プラットフォームのビジネスモデルの例(GEのindustrial internet)】



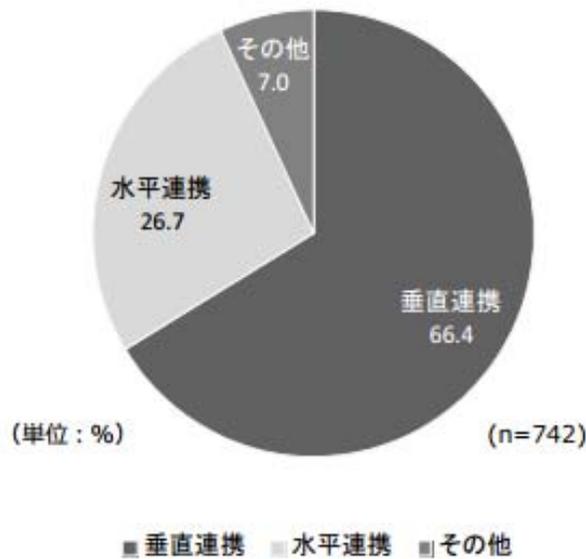
まとめ(2) 組織の壁を越えた企業間連携の必要性

○GEの例に見られるよう、IoT時代においては、企業・事業部門の組織の壁を越え、複数のレイヤーに跨がる融合的なアプローチが鍵を握る。そのため、各事業部門における既存ビジネスの延長線上のアプローチの打破、様々な企業間連携、積極的なM&Aによる外部ベンチャーの取込みといったダイナミックかつスピーディーな企業行動をどう発現していくかが課題。

○また、活発な連携を進めるための前提として、我が国企業の自前主義を打破することも重要。

○このためには、経営転換の促進、新たなエコシステムの構築、人材の高度化、柔軟な制度整備が重要。

<我が国企業の事業における外部連携比率>



→我が国企業の多くは垂直統合型自前主義。過度な自前主義は高コスト化などデメリットも。

<企業連携の事例>



目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

- (1) 製造・販売への影響
- (2) モビリティへの影響
- (3) ヘルスケアへの影響
- (4) エネルギーへの影響
- (5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

- (2) IT人材の確保
- (3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築
- (4) イノベーションを支える制度整備
- (5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備
- (6) セキュリティの強化

①積極的な情報発信が投資家に評価される仕組み

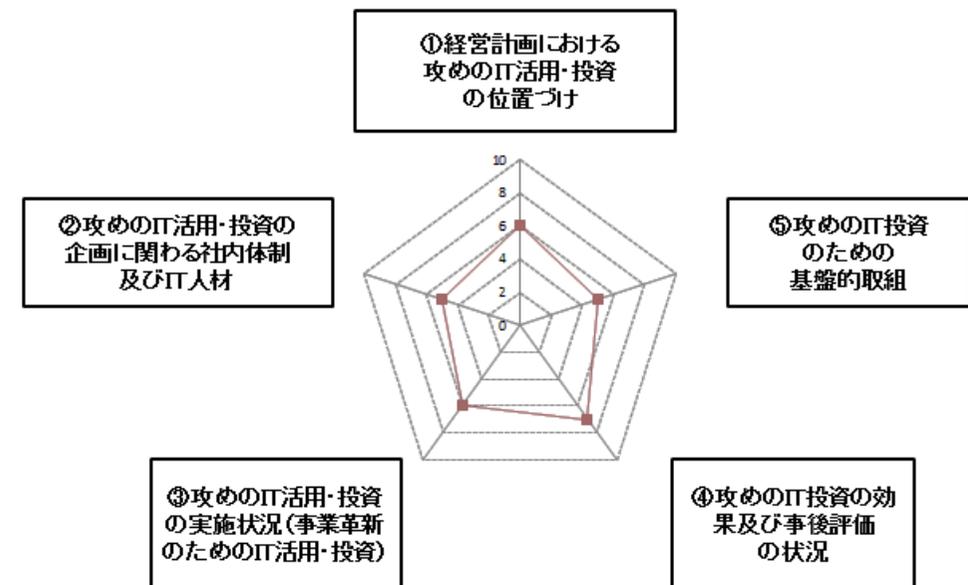
我が国企業の競争力や収益力の強化のためには、企業におけるITの活用目的を「守り」から「攻め」へ転換することが重要。

データの活用を含め積極的にITを活用して経営に取り組む企業が、国内外の投資家や株式市場等から適切な評価を得られる環境の構築に向けてどのような施策が考えられるか。

【取組例】「攻めのIT経営銘柄」

- 経済産業省では、平成26年度に東京証券取引所と合同で「攻めのIT経営銘柄」を創設。
- 平成26年度は企業の「攻めのIT経営」について評価する指標を策定。
- 本年5月に「攻めのIT経営銘柄」を公表予定。
(アンケートベースでの調査により選定)

＜銘柄評価項目＞

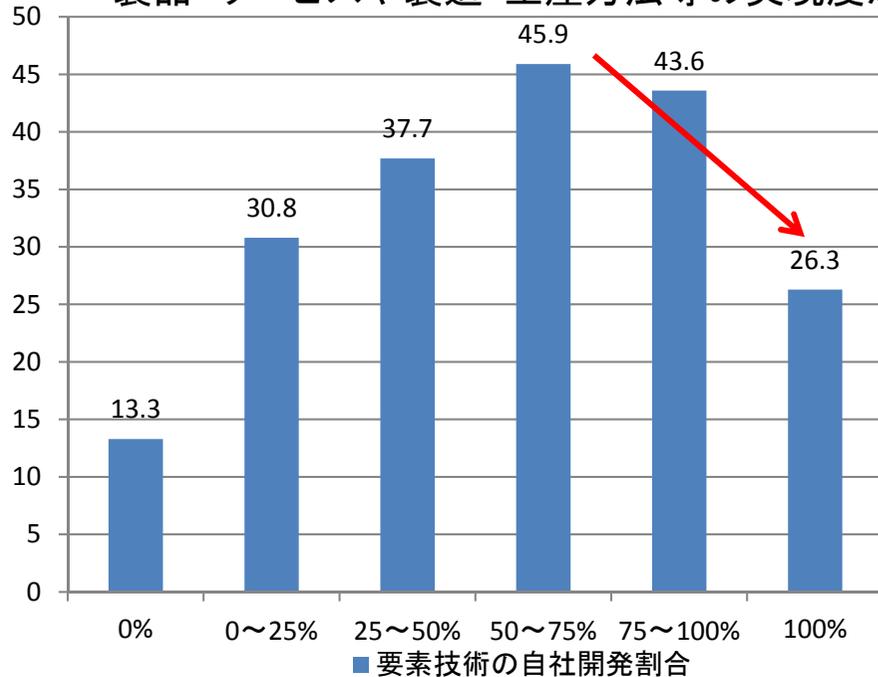


②業種横断的な企業間連携の促進

自前主義から脱却した企業間連携を促進するためには、産業横断的な連携の場の形成、例えばデータ連携に係る標準契約のひな型、独禁法上の不透明性の解消、連携促進のインセンティブ等、どのような施策が考えられるか。

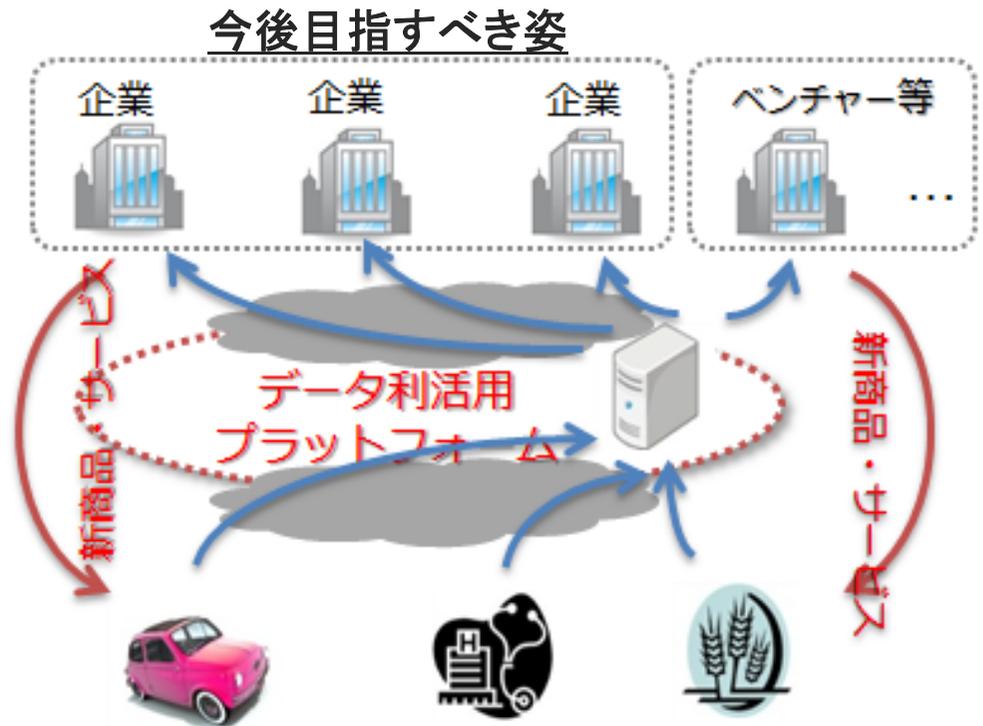
<自前主義の限界>

実現度 自社開発割合が高まりすぎると、技術的な新規性を持つ新製品・サービスや製造・生産方法等の実現度が下がる。



出典:『民間企業の研究開発に関する調査研究』科学技術・学術政策研究所より経済産業省作成

<組織の壁を超えた連携のイメージ図>



出典:『データ駆動型イノベーション創出戦略協議会中間取りまとめ』経済産業省

<組織の壁を超えた連携によるデータ利活用の際の課題例>

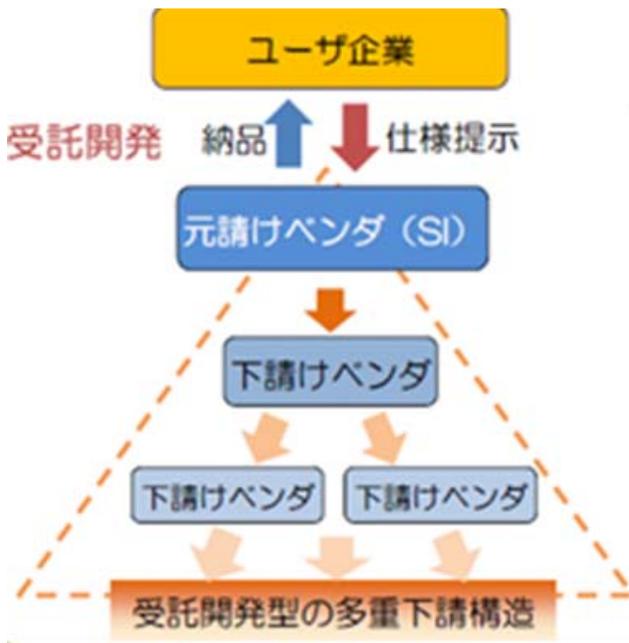
- データを提供する相手が見つからない。
- どこに、どのようなデータがあるのかわからない。
- 他者のデータを利活用することの便益・リスク、それらを管理する方法がわからない。
- 契約、値決め、フォーマットなど、取引に必要な手続きが標準化されておらず、円滑な仲介が困難

出典:『データ駆動型イノベーション創出戦略協議会中間取りまとめ』経済産業省

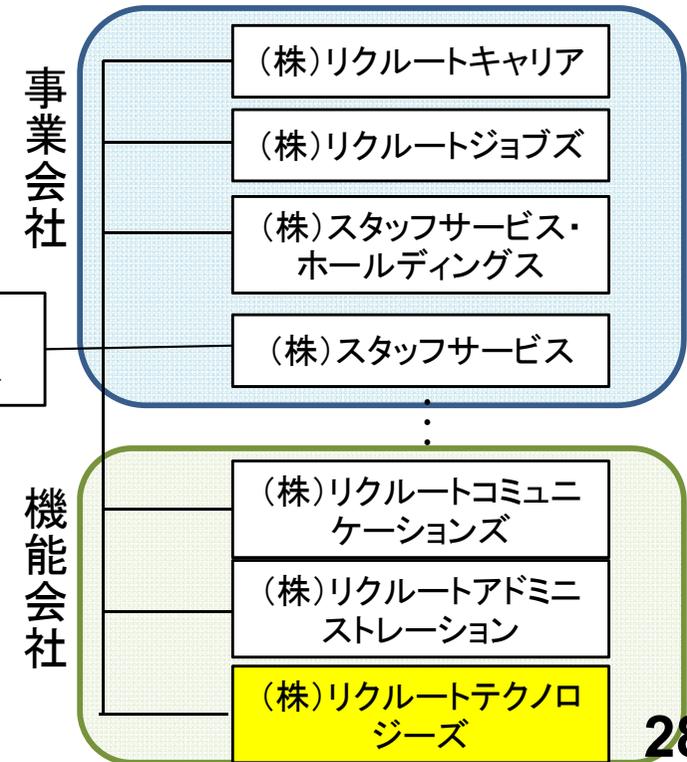
③成長エンジンとなる企業のデータ利活用に係る体制の見直し

ユーザ企業のIT経営やデータ利活用促進のため、IT子会社やITベンダーへ外注している業務の内製化(IT業務の下請発注体制の見直し)や横断的組織など組織の見直しなどどのような施策が考えられるか。

＜多重下請け構造の概念図＞ ＜日米のIT技術者の分布状況＞ ＜データ利活用のための組織体制強化の事例＞



- ・リクルートは2012年に(株)リクルートテクノロジーを設立し、ビッグデータの専門部隊によるビジネス部門の事業支援を本格化。グループ各社に対して競争優位性の高いIT・ネットマーケティング基盤の開拓、ビジネス実装の支援を行うことにより、リクルートグループの競争優位の構築を目指す。
- ・コンサル型や、技術型といった専門性を有するデータサイエンティストが事業部門のマーケット精通者と一体となって取り組むことで各種事業分野で実績を上げている。



出典：米国労働省 労働統計局統計資料、NASCOMM、アジア情報化レポート、IPA IT人材白書2010 等

→ユーザ企業のIT経営を促進するためには、多重下請構造の中で能力を発揮していないIT人材の流動化を進め、ユーザ企業が必要とするIT人材を獲得できる環境を整備するべきではないか。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

- (1) 製造・販売への影響
- (2) モビリティへの影響
- (3) ヘルスケアへの影響
- (4) エネルギーへの影響
- (5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

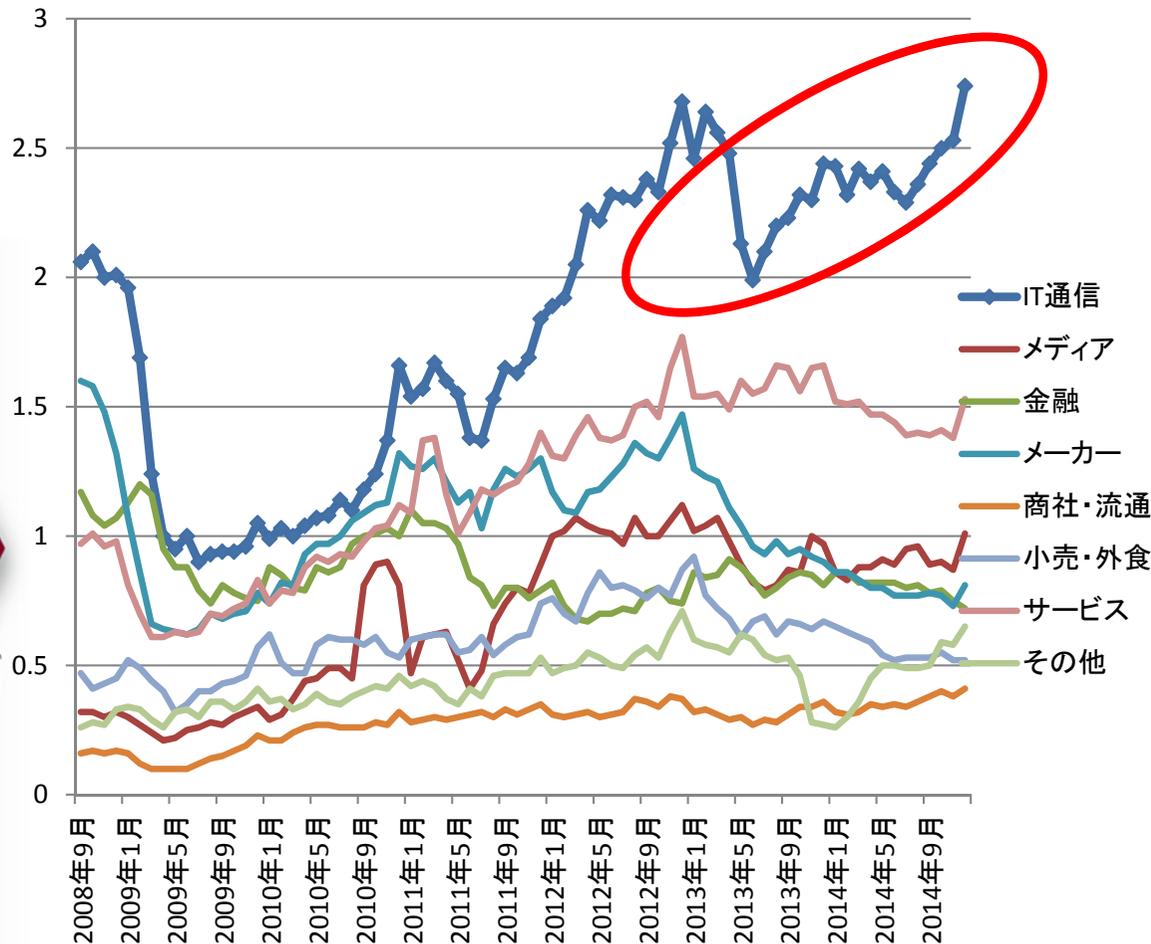
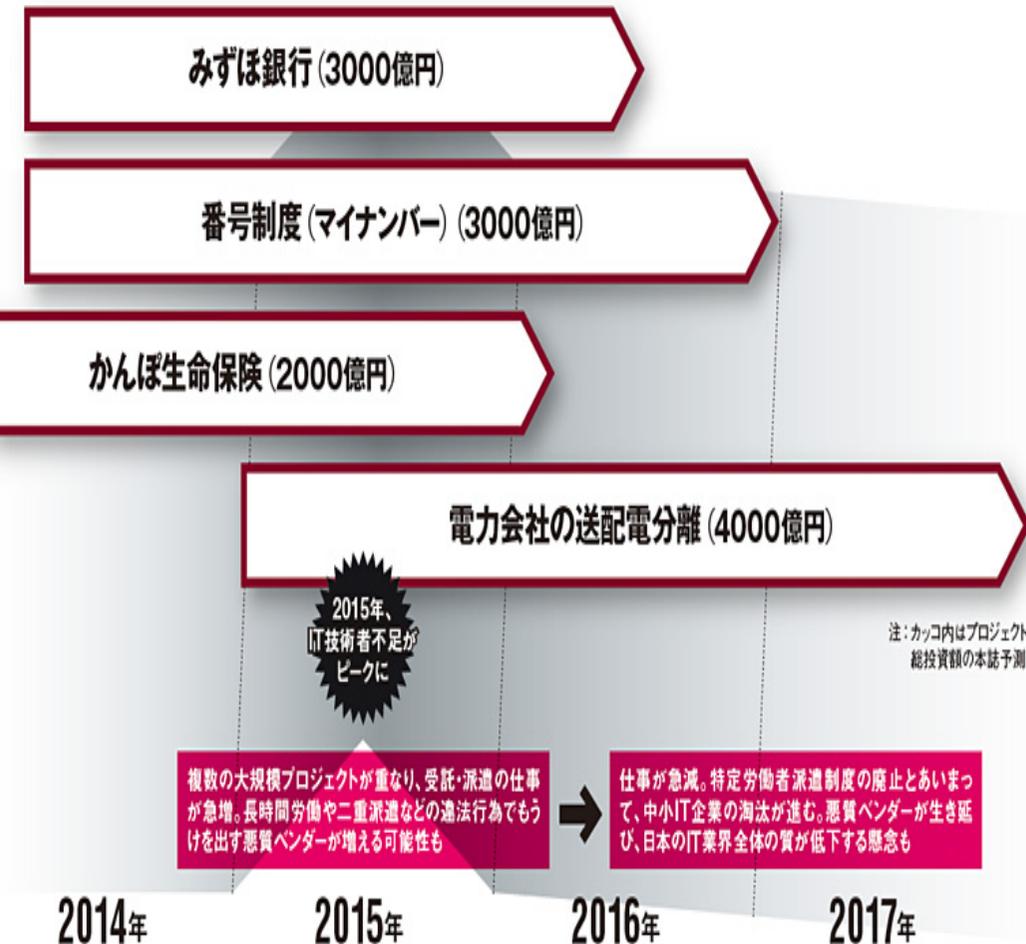
- (1) ビジネスモデルの見直しの必要性
- (2) IT人材の確保
- (3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築
- (4) イノベーションを支える制度整備
- (5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備
- (6) セキュリティの強化

①IT人材の量的確保

業界では、大規模なシステム開発案件（主にレガシー型システム）が集中する2015年及びそれ以降における、IT技術者の不足が指摘されている。（いわゆる2015年問題）足元の転職求人倍率も「IT通信」業界は3倍に迫るほど高まっており、外国人の活用も含め、どのような施策が考えられるか。

<2014～2017年における金融・公共系大規模プロジェクト>

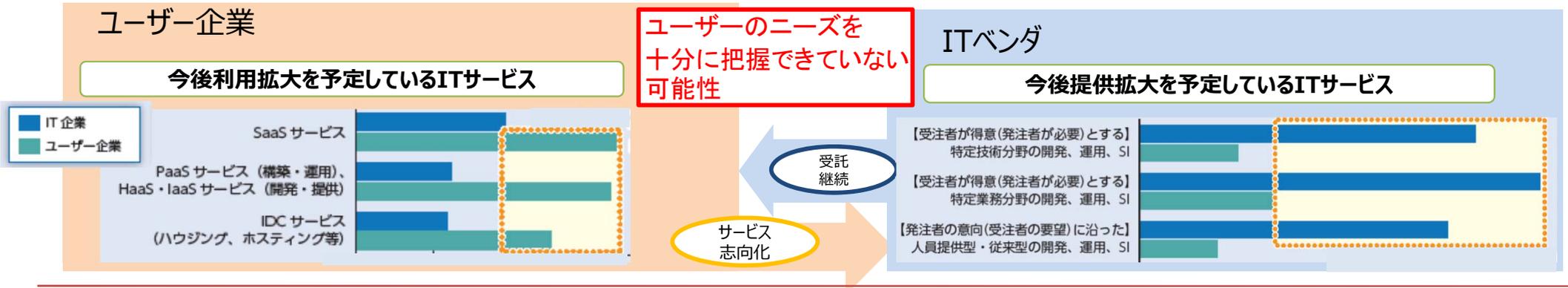
<業種別の転職求人倍率>



②IT人材の質的確保

ITベンダがユーザー企業のニーズを十分に把握できていない可能性。
また、IT人材に求められる業務スキルも従来必要だったスキルから変化。
ユーザー企業のニーズに対応する優良なIT製品やサービスを創出・供給するためには、
IT人材の「量」の確保と併せて、人材の「質」の転換が必要ではないか。

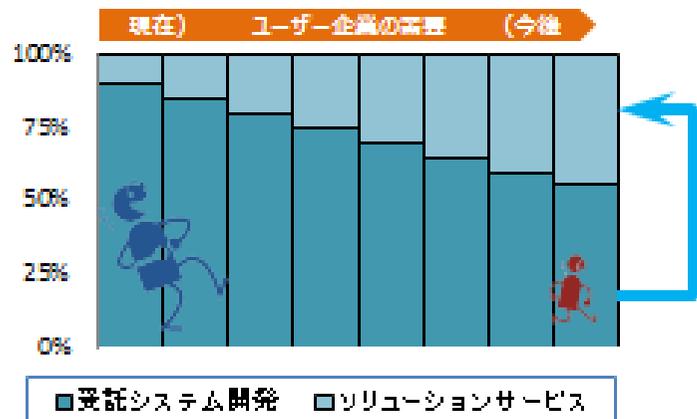
■ユーザー企業とITベンダでの志向ギャップ



■受託開発からソリューションサービスへの転換

ソリューションサービスの需要拡大に応じて人材シフト必要

Keyword : クラウド、UI/UXサービス 業種、業務ソリューション、パッケージ、技術特化



人材シフトが必要

既存人材のスキル転換ができずサービスを提供する人材が不足

単なるシフト (人材量の移動) ではなく、旧来スキルとは異なる新たなスキルが得られる育成環境が必要だができていない。



目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

- (1) 製造・販売への影響
- (2) モビリティへの影響
- (3) ヘルスケアへの影響
- (4) エネルギーへの影響
- (5) 政府部門への影響

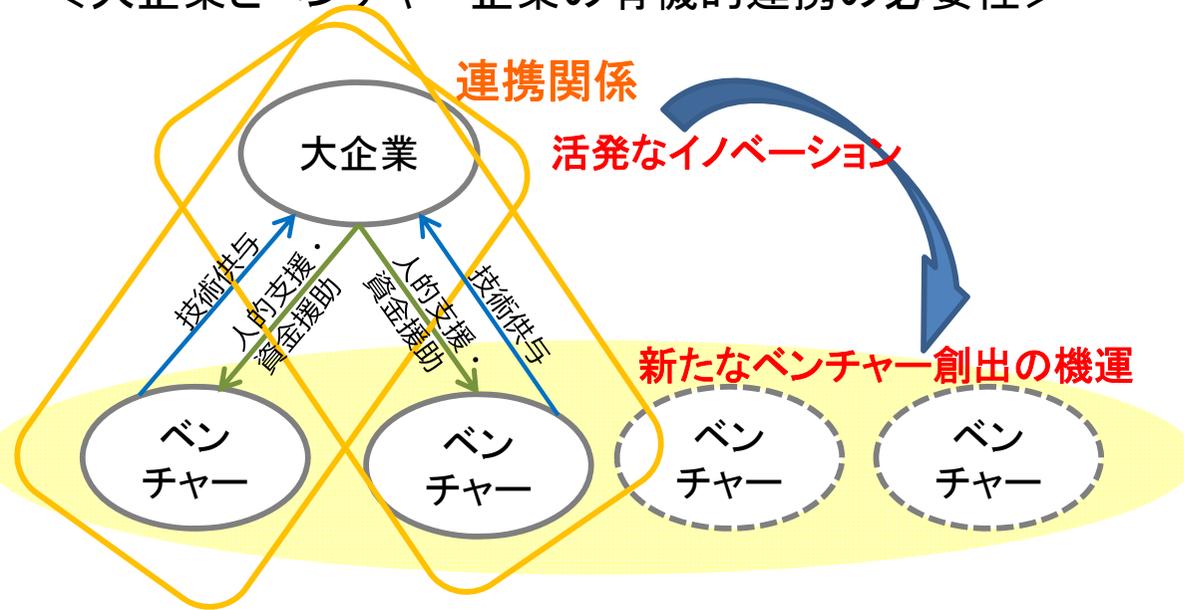
2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

- (1) ビジネスモデルの見直しの必要性
- (2) IT人材の確保
- (3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築
- (4) イノベーションを支える制度整備
- (5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備
- (6) セキュリティの強化

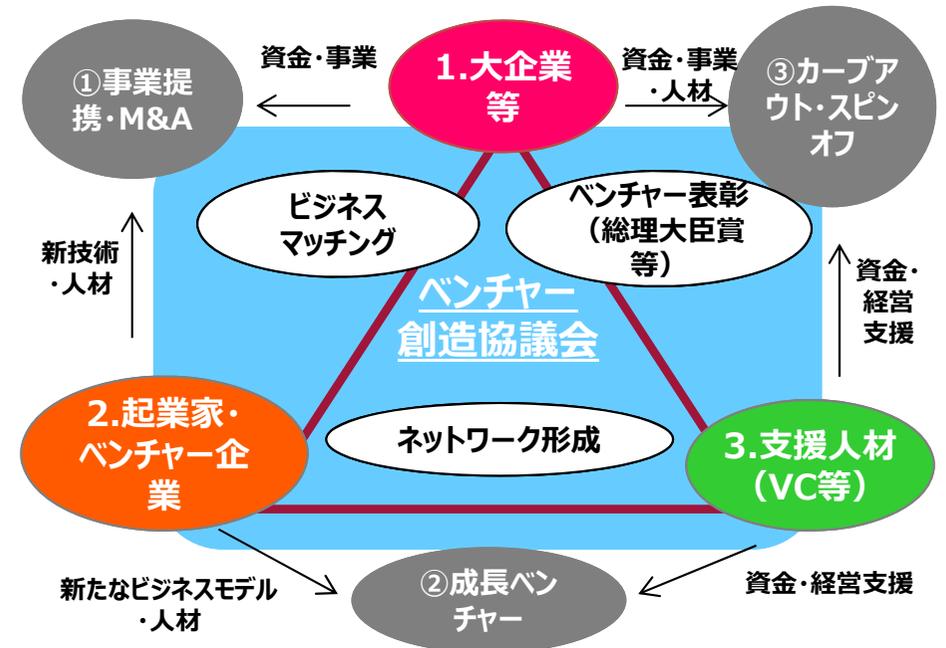
①ベンチャーと大企業の連携の必要性

大企業はベンチャーとの連携により、更なるイノベーションを加速するべきではないか。また、大企業からの支援により、ベンチャーが育成される環境が必要ではないか。

＜大企業とベンチャー企業の有機的連携の必要性＞



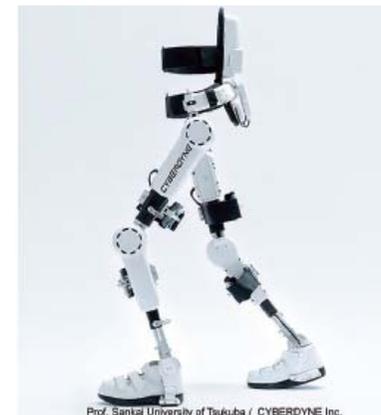
＜(参考)ベンチャー創造協議会の概要＞



＜ベンチャーと大企業の連携の事例＞

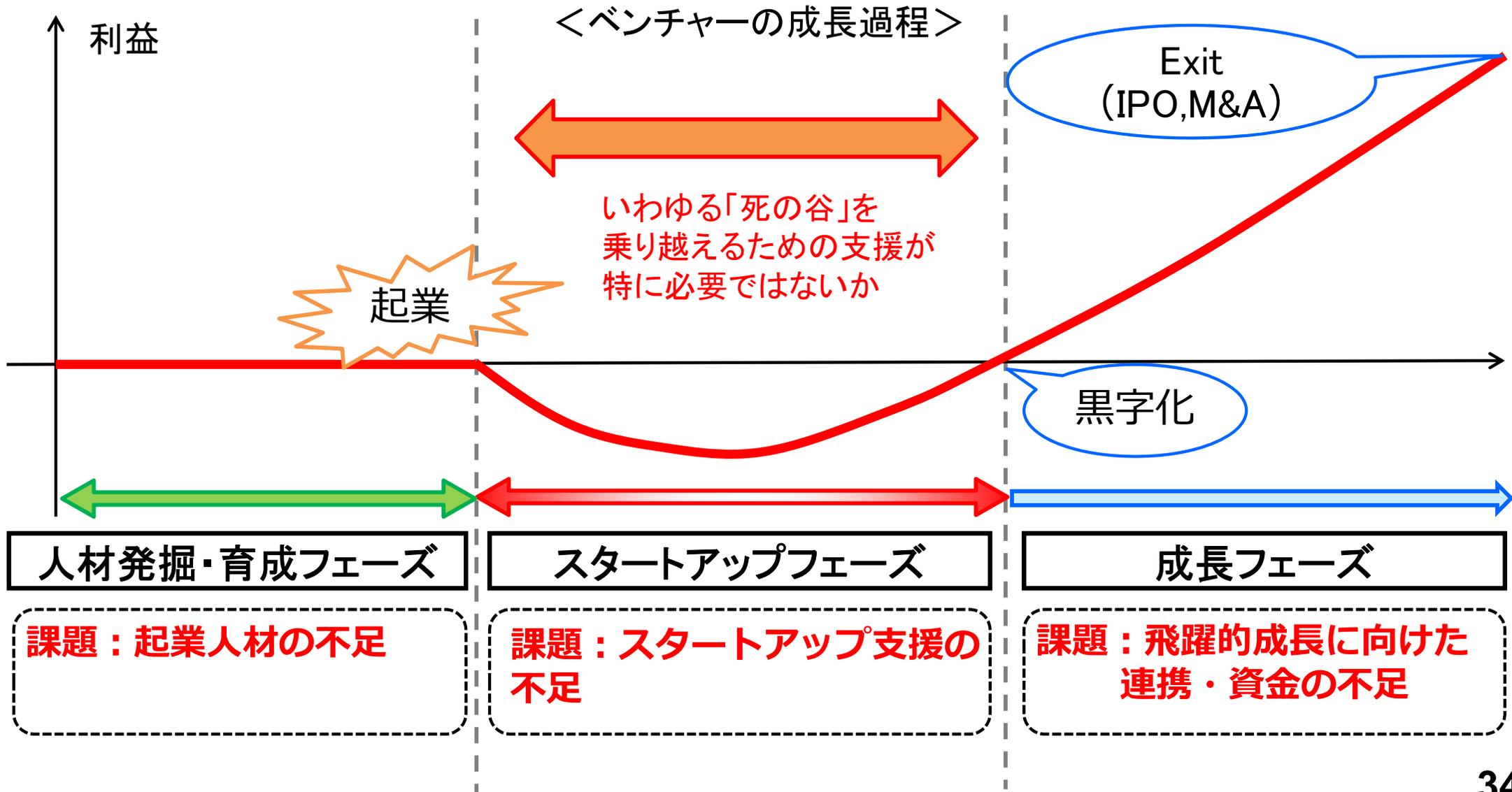
大和ハウス工業は、2007年に医療・福祉等支援のロボットスーツ「HAL」を開発するCYBERDYNE株式会社と業務提携を締結。大和ハウス工業社は、CYBERDYNE社に約40億円の出資を行うとともに、国内独占的取引代理店として、同社が手がけた医療・介護施設等への「HAL」の販売を実施。CYBERDYNE社のロボット事業と大和ハウス工業社の経営資源の融合を図ってきた。

出典：日本ベンチャー大賞資料(経済産業大臣賞(ベンチャー企業・大企業連携賞))



②ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

ITによるイノベーションを牽引する、才能ある個人にフォーカスした支援など、どのような施策が考えられるか。



- 天才的なIT人材を発掘、育成する取組として、2000年より(独)情報処理推進機構において「未踏IT人材発掘・育成事業」を継続的に実施。
- 個人の能力に着目**し、「突出した人材」を発掘・育成することを目的とする事業
- 2000年の事業開始以降、**約1600名のIT人材を発掘・育成**



未踏IT人材発掘・育成事業 においては、
優れた能力と実績を持つプロジェクトマネージャー(PM)のもとで、
いままでに見たこともない「未踏的な」アイデア・技術をもつ
「突出した人材」を、発掘・育成

IPA 独立行政法人情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

- 25歳未満の個人が対象
- 産学界で活躍する人物をプロジェクトマネージャー(PM)に任命
- PMにより突出した能力を有する個人を発掘・育成
- PMの指導の下9ヶ月間の独創的なソフトウェア開発への挑戦を通じ人材を育成

2014年度未踏PM



竹内 郁雄 氏
早稲田大学教授
東京大学名誉教授



夏野 剛 氏
慶應義塾大学
大学院客員教授



石黒 浩 氏
大阪大学
大学院 教授



藤井 彰人 氏
KDDI株式会社
クラウドサービス企画開発部長

他

1. 成果

- **未踏卒業生約1600名のうち、約160名が会社設立・事業化。**
- 「未踏卒業生」が高度人材のブランドとして確立し、国内外のトップ企業で採用されるなど、高度人材の活用・流動化に一定の寄与。

<未踏卒業生の活躍事例>

高精度なパーソナルニュース キュレーションサービスの開発

- ・「Gunosy」としてサービス提供



2012年度採択
福島 良典 氏



プログラム言語(Ruby)の開発

- ・日本提案により国際標準化
- ・世界で数十万人が使用



2000年度採択
まつもとゆきひろ 氏

装着型メカニカルスーツの開発

- ・TV、CM等でも多数採用
- ・テーマパークでも導入



2013年度採択
白久 レイエス樹氏



2. 課題

- シリコンバレーのように、起業家の卵に、先輩起業成功者がつながるネットワーク形成にまで至っていなかった。
- 「人材育成」に続く事業化に向けたサポートを受けることのできる環境の整備が必要でないか。

- 
- 民間において、起業経験者がネットワークを形成する動きが存在。
 - こうした動きを、国としても加速するとともに、IPA未踏事業と民間ネットワークで連携し、ベンチャーの成長に向け切れ目のない支援を行っていくことが重要でないか。

③民間におけるスタートアップ支援との連携

民間でスタートアップ支援に取り組む事業者との連携する取組が必要ではないか。

スタートアップ支援の例



Open Network Lab

- ・高い技術力や有望なビジネスプランを有する会社または未登記のチームを公募・選抜。
- ・活動費としての資金提供、オフィススペースなどの設備提供、国内外のエンジニアや起業家、投資家等によるメンタリング。
- ・プログラムを修了後、国内外のベンチャーキャピタリストや起業家からの、資金調達の機会(Demo Day)を提供。



WiL WORLD INNOVATION LAB

- ・大企業からのカーブアウトなども支援。
- ・投資だけに留まらず、経営経験者をベンチャーに送り込む。
- ・日本のベンチャー経営者候補や学生にシリコンバレーオフィスでの研修や教育機会を提供。
- ・米国ベンチャーと大企業との連携。



ハードウェア開発をトータルでサポートする総合型のモノづくり施設。

- ・DMM.make AKIBA Studio
ハードウェア開発に必要な最新の機材を完備
- ・DMM.make AKIBA Base
シェアオフィスやイベントスペースなどビジネスの拠点
- ・DMM.make AKIBA Hub
ハードウェア開発のトータルコンサルティングを行なう

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

- (1) 製造・販売への影響
- (2) モビリティへの影響
- (3) ヘルスケアへの影響
- (4) エネルギーへの影響
- (5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

- (1) ビジネスモデルの見直しの必要性
- (2) IT人材の確保
- (3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築
- (4) イノベーションを支える制度整備
- (5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備
- (6) セキュリティの強化

①IoTに対応したデータをめぐる制度整備

IoTにおける流通・データを巡る権利関係の整理や知的財産権上の位置づけ等どのような施策が必要か。また、組織の壁を越えたデータ利活用の促進には、標準契約ひな形等のデータを共有する際のガイドラインなどどのような制度整備が必要か。

(例) 自動車の各 부품のセンサーから得られるデータを活用するサービス

データについて想定される権利者:

- ・自動車・センサーの所有者
- ・自動車(完成品)メーカー
- ・自動車部品メーカー
- ・車載器制御OSメーカー
- ・クラウドサービス事業者



(例) データ共有の際の制度整備の必要性

- ・渡したデータは法的に保護されるのだろうか？
- ・契約終了時に適切に処分されるのだろうか？
- ・渡したデータを使用したことにより損害が発生した場合、賠償責任が生じるのだろうか？

データ共有・取引の事例が少なく、データ利用権やデータ保護等についての法的根拠も明確でないことから、企業間でどのような契約を締結すればよいのかわからず、データを共有することに躊躇。

契約ひな形等を作成し、取引に係るルールを明確化することで、データ共有を促進。

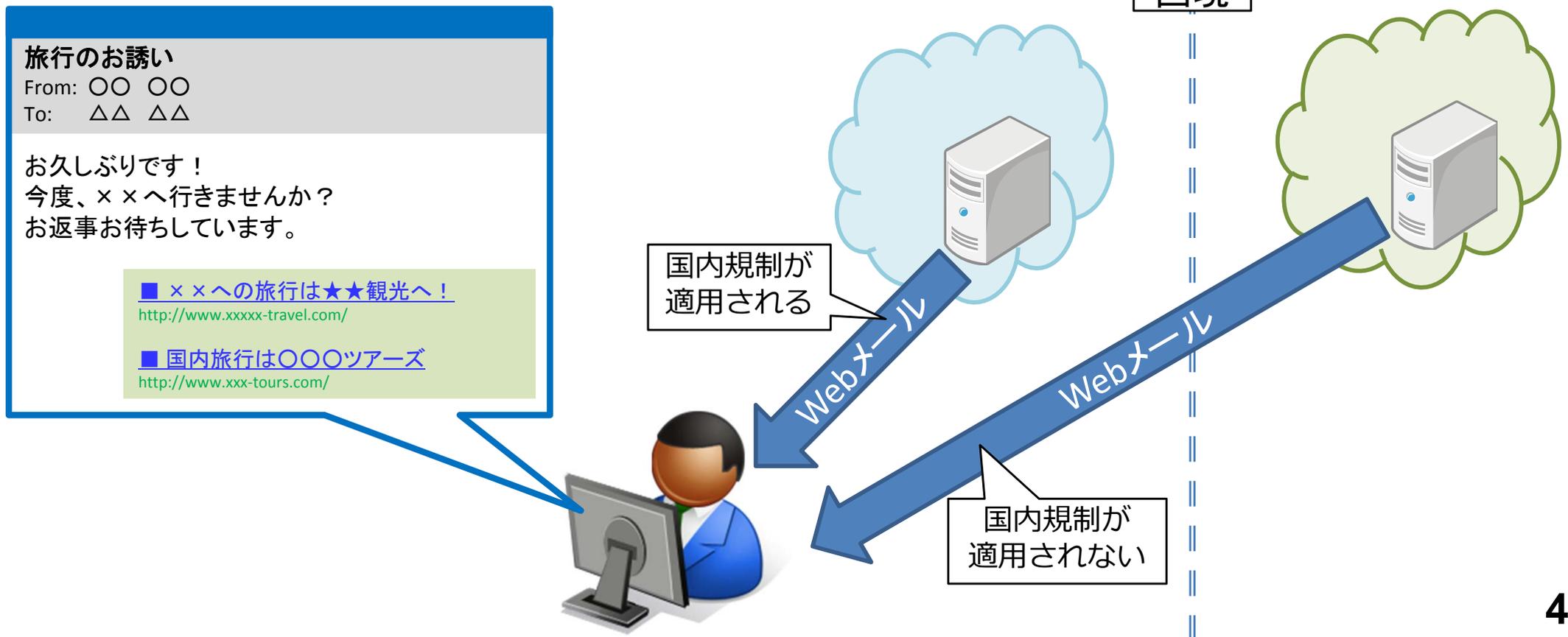
〇〇データに関する使用許諾契約書

- (1) 利用範囲
利用可能データ、利用者、ネットワーク上での利用、利用期間 等
- (2) 禁止行為
データの改ざん 等
- (3) 責任の範囲
データに間違いや誤りがあった場合やデータを使用したことにより生じた損害に対する責任 等
- (4) 値決め
双方合意した算定基準を明確化
- (5) 契約終了後の対応
契約終了後のデータの処分方法 等

②越境サービスに対する抜本的課題

越境を前提としたデジタルビジネスについて、法律の域外適用、データプラットフォームによるデータ独占に係る競争法の在り方、クラウドの安全管理等についてどう考えるか。

(例) 受信メールの解析結果に応じた広告を表示するWebメールサービスについて、国内事業者には通信の秘密に関する規制が適用され、海外にサーバー等の設備を有し日本向けにサービスを提供する海外事業者には当該規制は適用されない。



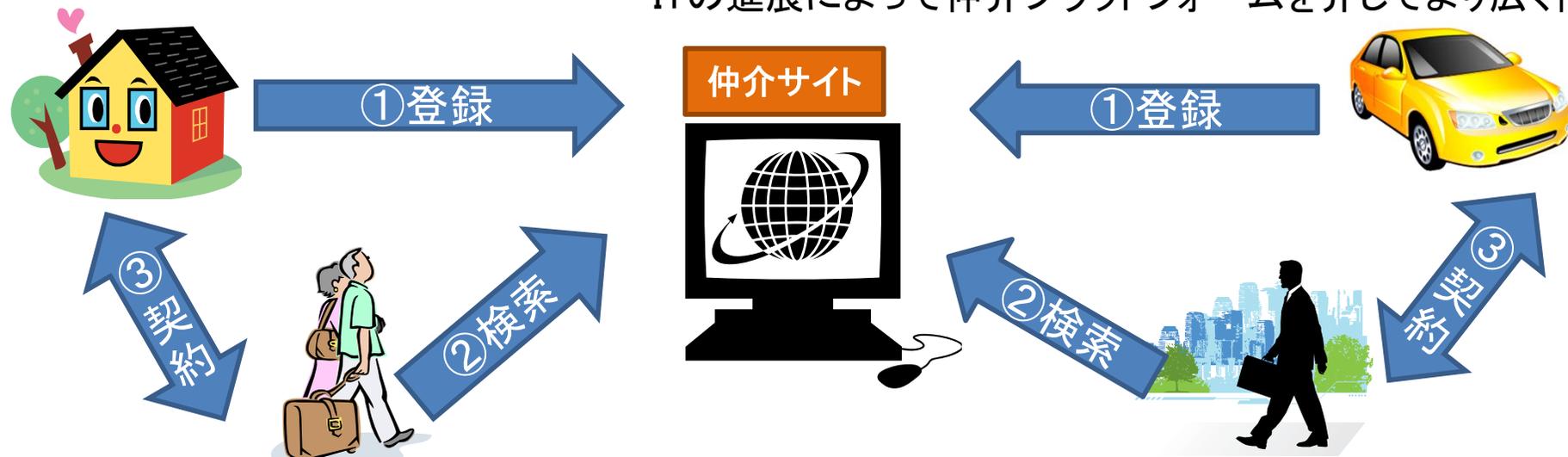
③新たなサービスに対する既存法との関係整理

IoTの進展により、様々なデータの集積・分析が可能となることで新たなサービスが創出されている。一方で、企業がこのような新サービス提供するに際し、現行の法制度を見直していく必要があるのではないか。

＜各分野において法規制を見直す必要の可能性がある例＞

製造・販売	独禁法(製造から物流までのデータの共有の取扱い)、航空法(ドローン)、電波法 など
モビリティ	製造物責任法(責任の所在)、道路交通法(自動走行)、道路運送車両法(車検)、自動車損保法(損賠責任) など
ヘルスケア	医師法・保健師助産師看護師法(診断補助行為)、薬事法(ビッグデータ分析による試験データ) など
エネルギー	エネルギー関連法令(ビッグデータ分析による新サービス) など
政府	保安規制、審査関連法令 など

＜従来、有償・無償問わず行われてきた財の個人間貸し借りが、ITの進展によって仲介プラットフォームを介してより広く行われる例＞



目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

①国策としての研究開発の強化

革新的なビジネスモデルの創出を牽引する基盤となる研究開発力の強化を実現するためには、国としてIT技術の研究開発について方針を打ち出すことが必要ではないか。



○Big Data R&D Initiative

- ・6つの政府機関(NSF、NIH、DOD、DARPA等)が、R&Dプロジェクトを開始。
- ・連邦省庁から拠出される資金は総額2億ドル以上。



○Horizon2020

EUの研究計画であるFP7の後継として2014年からスタート。2010年に発表された「Europe2020」のイノベーションユニオンを推進する位置づけ。Horizon2020では「情報通信技術」を産業競争力確保の重点技術として位置づけるなど重点投資。



○第3次科学技術基本計画

韓国が2013年に策定した第3次科学技術基本計画「国家戦略技術の開発」の中で「IT融合新産業の創出」が5大推進分野の1つとして掲げられている。

5大推進分野	重点国家戦略技術(例)
IT融合新産業の創出	・次世代の有無線通信ネットワーク技術(5Gなど) ・先端素材技術、エコ自動車技術など10技術
未来成長力の拡充	・太陽エネルギー技術、宇宙発射体技術など12技術
クリーンで便利な生活環境の構築	・汚染物質制御及び処理技術(水質・大気など) ・高効率エネルギー建築物技術など4技術
健康・長寿時代の実現	・個別対応型新薬技術、疾病診断バイオチップ技術など6技術
懸念なき安全社会の構築	・社会的災害の予測・対応技術(原子力安全・環境事故など) ・食品安全性評価技術など6技術

②IoT等に係る新たなイノベーション拠点の確立

IoTに関して、世界から優秀な人材が集まるイノベーション拠点が重要となるのではないか。

＜技術的課題の例＞

場面に合わせて柔軟に対応する 人工知能

- ✓ 場面や人の行動を理解・予測し、適切に行動する賢い知能
- ✓ ロボット同士が高度に連携するための知識・経験共有基盤技術 等

環境の変化に影響されない 視覚・聴覚等(センシング)

- ✓ 屋外で高速かつ精密に距離を計測するセンサや光沢物等の難識別物を認識するカメラシステム
- ✓ 環境変化を学習し、柔軟に対応する視覚・聴覚・力触覚システム 等

自律的に多様な作業を実現する スマートアクチュエーション

- ✓ ティーチングの省力化を実現するロボット動作の自動計画技術
- ✓ 重いものの持ち上げと精密な動作の両方を実現し、かつ軽量な人工筋肉等の革新的アクチュエータと制御技術 等

各種の手法・技術等の共通基盤

＜技術開発に関する海外政府の取組＞

【ヒューマン・ブレイン・プロジェクト】

- EUは、人間の脳の構造解析と工学的応用（人工知能）に関わる技術開発プログラム（10年間で約12億ユーロ、80を超える研究機関が参加）を立ち上げ（2013年）。



Human Brain Project

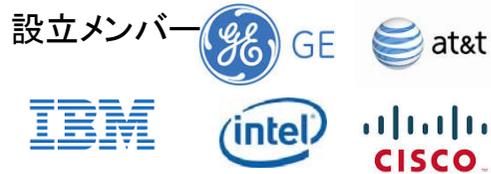
- その他、アメリカ政府はビッグデータ利活用に向けて2億ドル以上の研究開発投資を実施するなど、各国政府は研究開発拠点を強化しているところ。

③国際的なビジネス展開に必要な標準化の推進

プラットフォーム獲得も視野に入れた、IoTにおけるコネクティビティの確保、セキュリティ・ポリシーやデータフォーマットの整備等の標準化を、例えば業種横断的に、推進することが重要ではないか。

<米国>

Industrial Internet Consortium



各種作業部会を設置し、ベストプラクティスや標準化動向等について情報共有。また、インターネットと産業システムの標準化策定に影響を与えること等が活動の目的。

各レイヤーでデファクトスタンダードを取った企業が集結。

<EU>

欧州委員会

2010年3月、デジタル単一市場の創設を目指した「欧州デジタルアジェンダ」を公表。7つの優先課題の1つに、「相互運用性と標準化」を明記。

ドイツ

2011年1月、開発・製造・流通プロセスをIoTにより全体最適する「Industrie 4.0」戦略を採択。BoschやSiemens、ABBのほか、多数の企業が参加。2014年8月、独性府は本取組を強力に推進することにも言及した「デジタル・アジェンダ2014-17」を閣議決定。

「Industrie 4.0 German Standardization Roadmap」案を2013年11月を公表。製造現場、工場全体、データ連携等のIndustrie 4.0関連技術の動向について示されている。



<国際標準化の動き>

ISO/IEC JTC1

2014年11月に情報技術に関わる国際標準化を担うISO/IEC JTC 1において、ビッグデータおよびIoTの標準化を議論するWGの設置が決定され*、当該分野における用語定義やリファレンス・アーキテクチャ等の規格を開発していく予定。日本も積極的に国際会議等に参加し、国際標準化を推進していく必要がある。

*ビッグデータに関するWGは、現在投票中の新作業項目が承認されることを条件に設置される。

IEC (International Electrotechnical Commission)

Factory of FutureやSmart Manufacturingに関する標準化の議論が既に開始。

目次

1. 急速に浸透するIoTの各産業への影響

(1) 製造・販売への影響

(2) モビリティへの影響

(3) ヘルスケアへの影響

(4) エネルギーへの影響

(5) 政府部門への影響

2. 各産業への影響を踏まえた今後の取組の方向性

(1) ビジネスモデルの見直しの必要性

(2) IT人材の確保

(3) ベンチャーを活かす新たなエコシステムの構築

(4) イノベーションを支える制度整備

(5) イノベーションを牽引する技術基盤の整備

(6) セキュリティの強化

①各分野でのセキュリティ・ポリシーの策定

IoTによるネットワーク化がもたらすセキュリティ・リスクの拡大に対処するため、我が国においても体制強化を図ってきたところ、IoT分野において民間企業によるセキュリティの取組をさらにどう進めていくか。

<諸外国におけるセキュリティ政策体制の強化>

アメリカ

国家戦略

- 2008年 「包括的国家サイバー戦略」<ブッシュ政権>
- 2009年 ホワイトハウス内に「サイバーセキュリティ調整官」を新設<オバマ政権>
- 2010年 「国家サイバー攻撃対応計画」
(関係機関) 国土安全保障省(DHS)
- 2013年2月 サイバー攻撃情報の官民共有に関する大統領令に署名
- 2013年6月 米中首脳会談で米側が中国のサイバー攻撃を厳しく批判
- 2014年2月 CybersecurityFramework策定
(関係機関) 国土安全保障省(DHS)

国防総省(DOD)

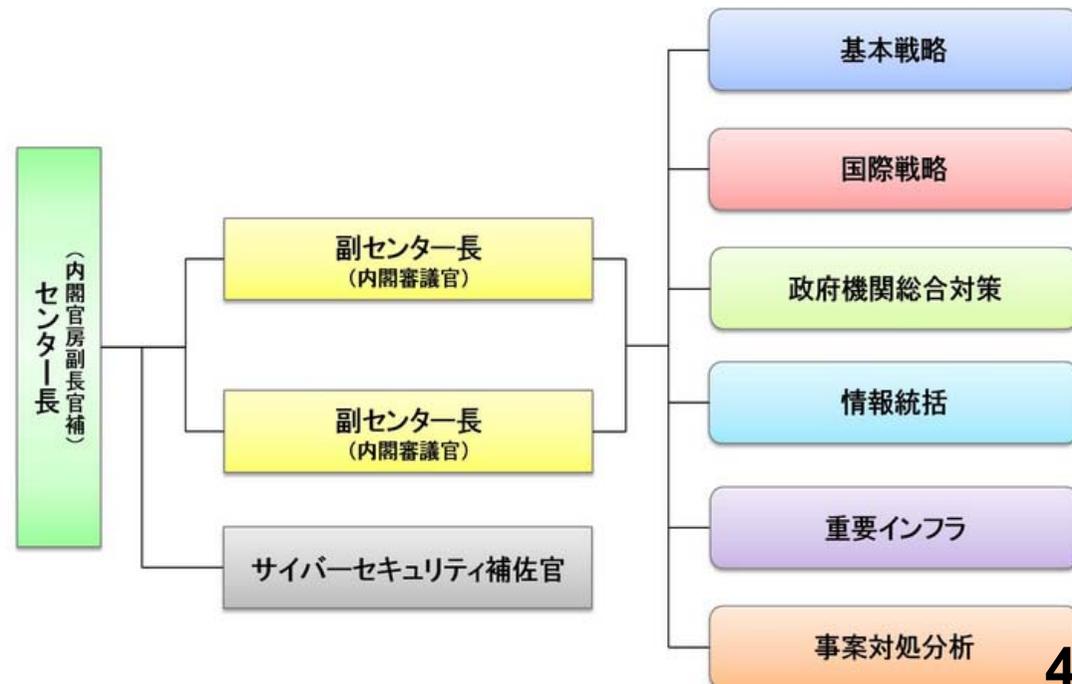
- 2013年 サイバー司令部の人員増強
900人→4900人

セキュリティ予算

- 国土安全保障省(DHS)
2012年度 4.59億ドル
↓
2013年度 7.69億ドル(約715億円) 約7割増

<NISC(内閣サイバーセキュリティセンター)>

ITの急速な発展と普及により、ITの重要性が増す反面、ITの障害は経済活動へ大きな打撃となる。また近年、官公庁や企業からの情報流出が発生しており、サイバーセキュリティの確保が、喫緊の課題。我が国では、こうした状況を受け、2015年1月、内閣に「サイバーセキュリティ戦略本部」が設置され、同時に、内閣官房に「内閣サイバーセキュリティセンター(NISC※)」が設置された。

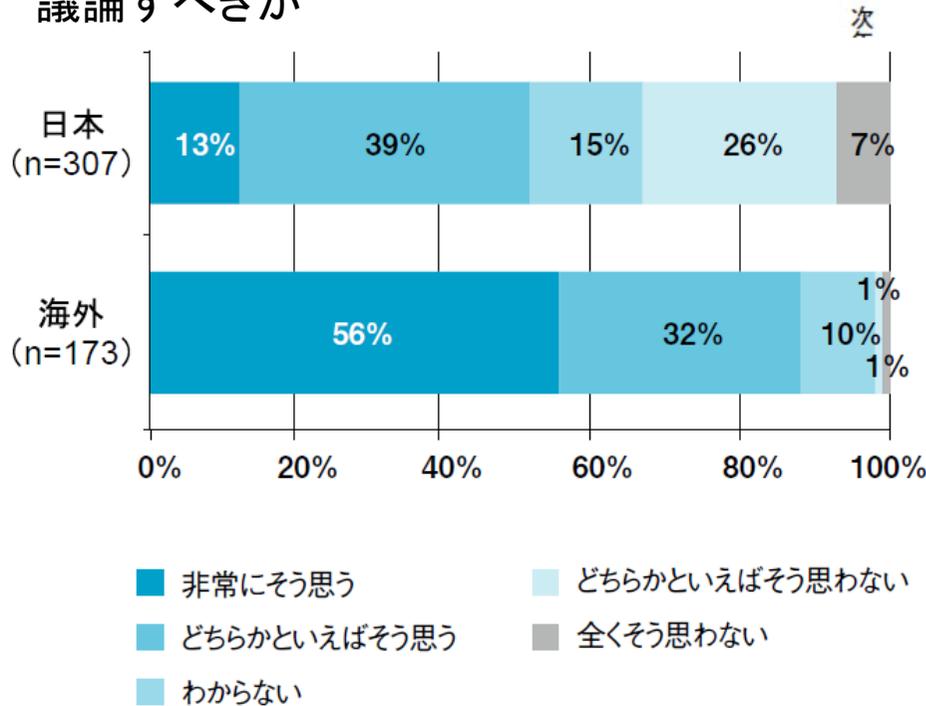


②経営におけるセキュリティの優先順位の向上

我が国企業では、経営レベルでのセキュリティに対する認識は海外と比較して低く、2020年東京オリンピックに向けて、民間企業におけるセキュリティを根幹に据えた経営を促進させる方策が必要ではないか。

日本の経営陣のセキュリティに対する認識は海外と異なる

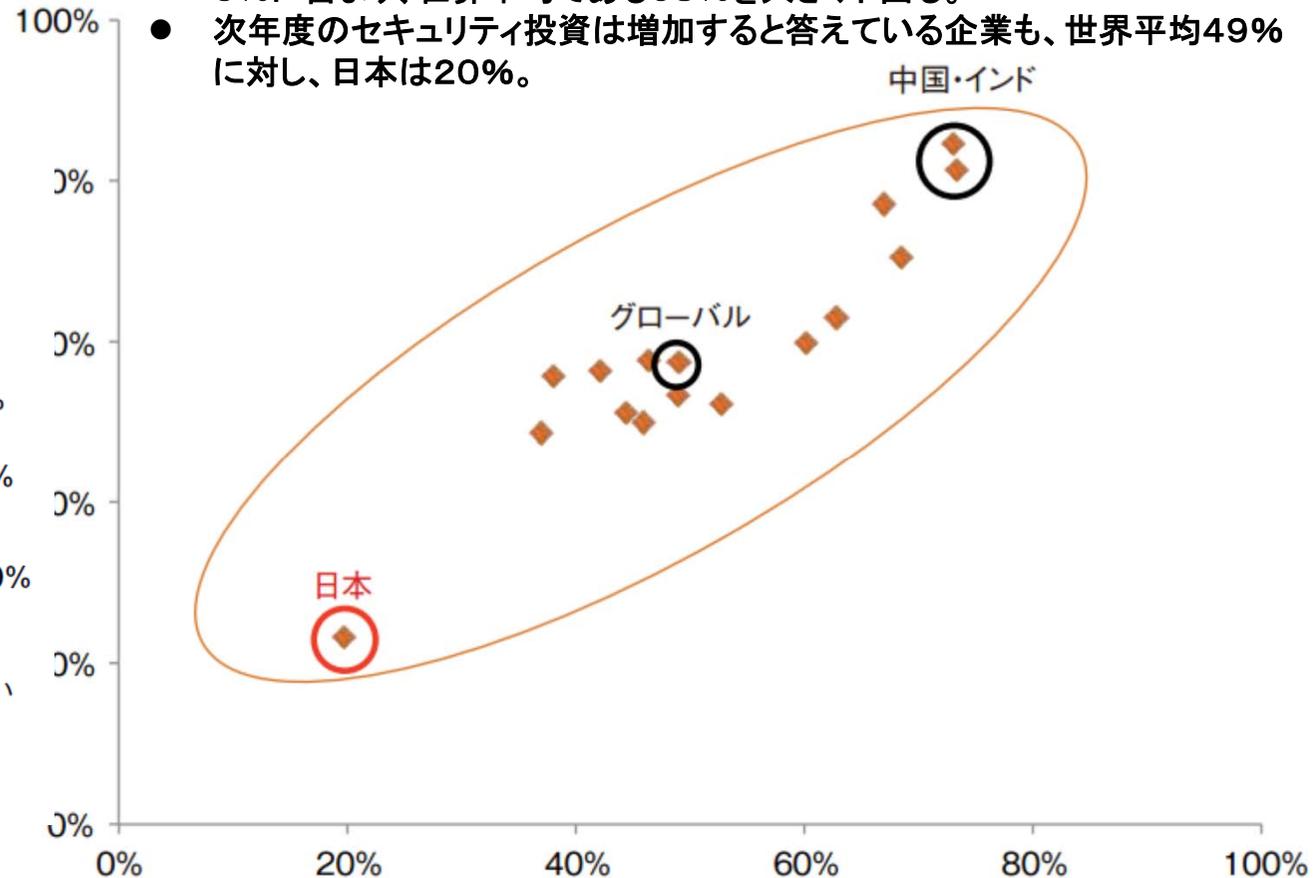
Q:サイバー攻撃の予防は取締役レベルで議論すべきか



出典:KPMG, セキュリティサーベイ2013

日本企業はセキュリティ投資の評価が十分行われていない

- セキュリティ投資の効果測定について、日本企業の効果測定実施率は23%に留まり、世界平均である58%を大きく下回る。
- 次年度のセキュリティ投資は増加すると答えている企業も、世界平均49%に対し、日本は20%。

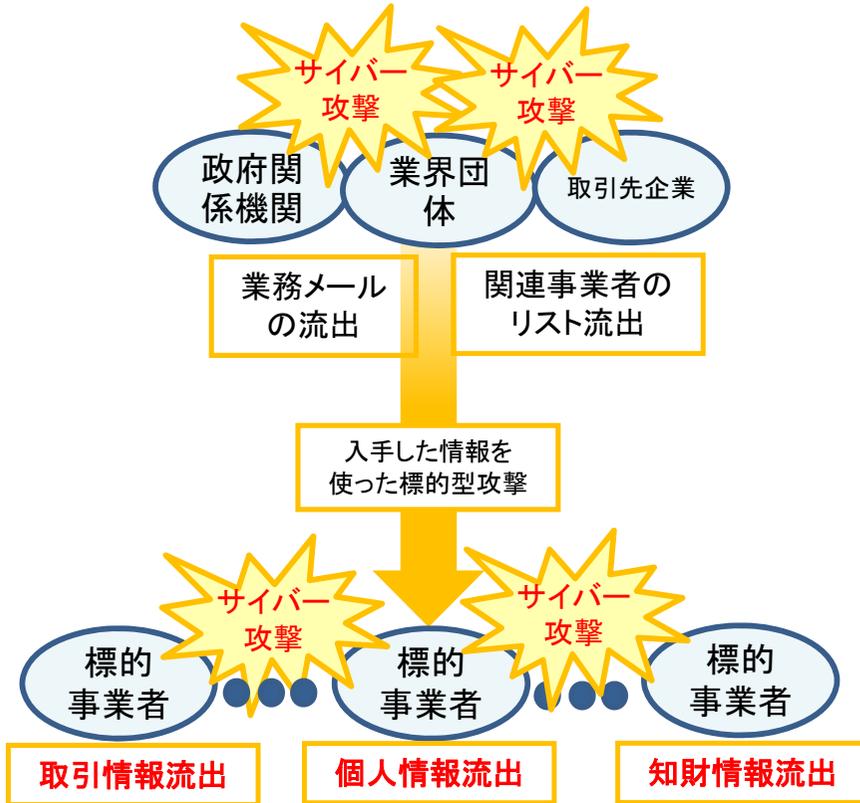


出典:Pwc,2014Global State Information Security Survey より経済産業省作成

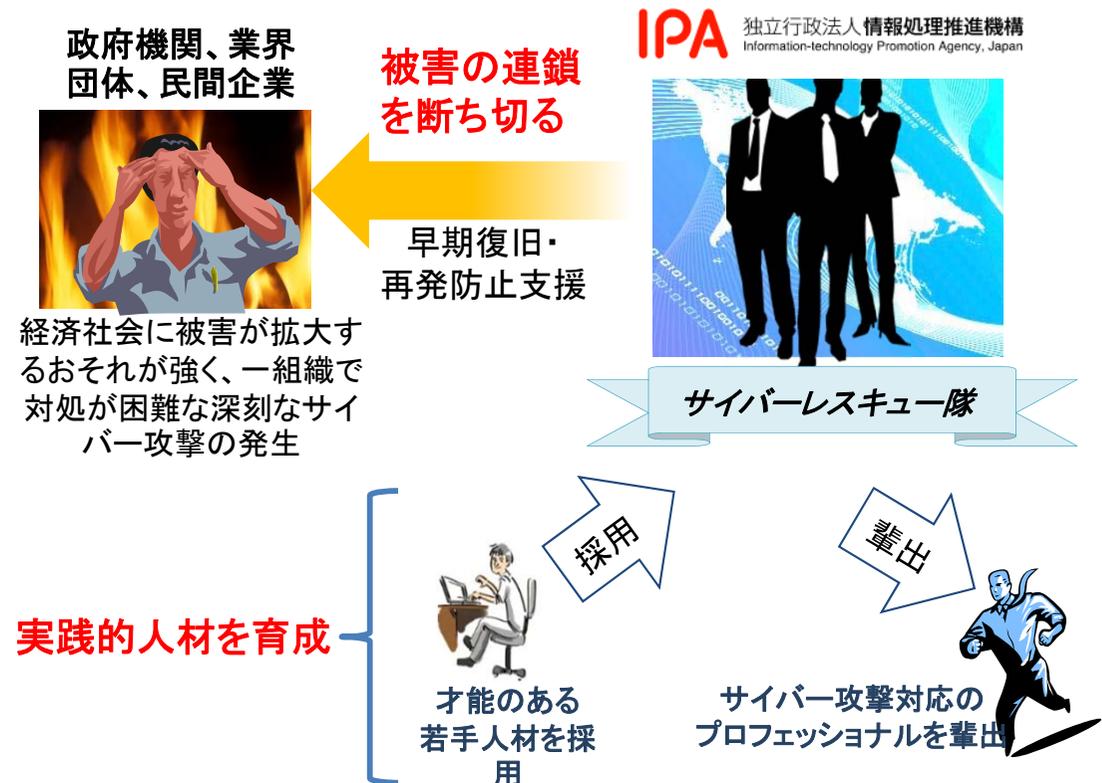
③緊急時の企業へのサポート体制の強化

民間企業による対策を補完するため、国として企業へのサポート体制をどのように強化していくべきか。

< 標的型サイバー攻撃の連鎖 >



< サイバーレスキュー隊の活動 >



- 2013年2月、オバマ大統領が「重要インフラのサイバーセキュリティの改善に関する大統領令」を公表。これに基づき、米国商務省・国立標準技術研究所(NIST)が、2014年2月12日、「重要インフラのサイバーセキュリティ強化のためのフレームワーク」を策定。
- 企業のサイバーリスクに関する理解や経営層とベンダーのコミュニケーション、及びサイバーリスクの管理を向上するための枠組みであり、ガイドラインや標準の活用を提示。
- 企業におけるサイバーフレームワークの導入を促すため、サイバー保険などの活用によるインセンティブ策の候補をホワイトハウスが提案し、現在、米国国土安全保障省(Department of Homeland and Security)などが検討中。

フレームワーク構成

ホワイトハウス提案インセンティブ策

コア (Core)	セキュリティ対策の時系列(「特定(Identify)」、「防御(Protect)」、「検知(Detect)」、「対応(Respond)」、「復旧(Recover)」)に沿って、 <u>適用可能なガイドラインや標準を提示</u> 。	○ サイバーセキュリティ保険。
プロファイル (Profile)	「コア」の分類に応じて、 <u>各企業が作成すべき、企業のビジネス要件、リスク許容度、割当可能なリソース等の対策を講じる前提条件の列挙</u> 。サイバーセキュリティ対策の現状と目指す目標を整理する際に使用。	○ 企業のフレームワーク採用を連邦重要インフラ補助金の条件とする。
ティア(Tiers)	<u>サイバーリスクの管理段階の分類</u> 。Tier1(部分的)から、Tier2(リスク情報の活用)、Tier3(繰り返し適用可能)、Tier4(適応)まで、全体的な組織としてのリスク管理実務へ統合される程度を示す。	○ フレームワーク採用企業に対し、政府が提供する技術的アドバイスを優先する。
		○ フレームワーク採用企業について、賠償限度等を軽減。
		○ フレームワーク採用企業に対し、規制による負担を軽減。
		○ フレームワーク採用企業について、社会一般の認知向上。
		○ 規制産業においてフレームワーク採用企業のセキュリティ投資について公定価格を引き上げ。
		○ フレームワーク採用企業が商業的に対応できていないセキュリティ分野について政府が研究開発を促進。