


▢ Bib20-0402-1 ITロードマップ2018年版【2018年3月NRI】

■ 【2018年5月30日】

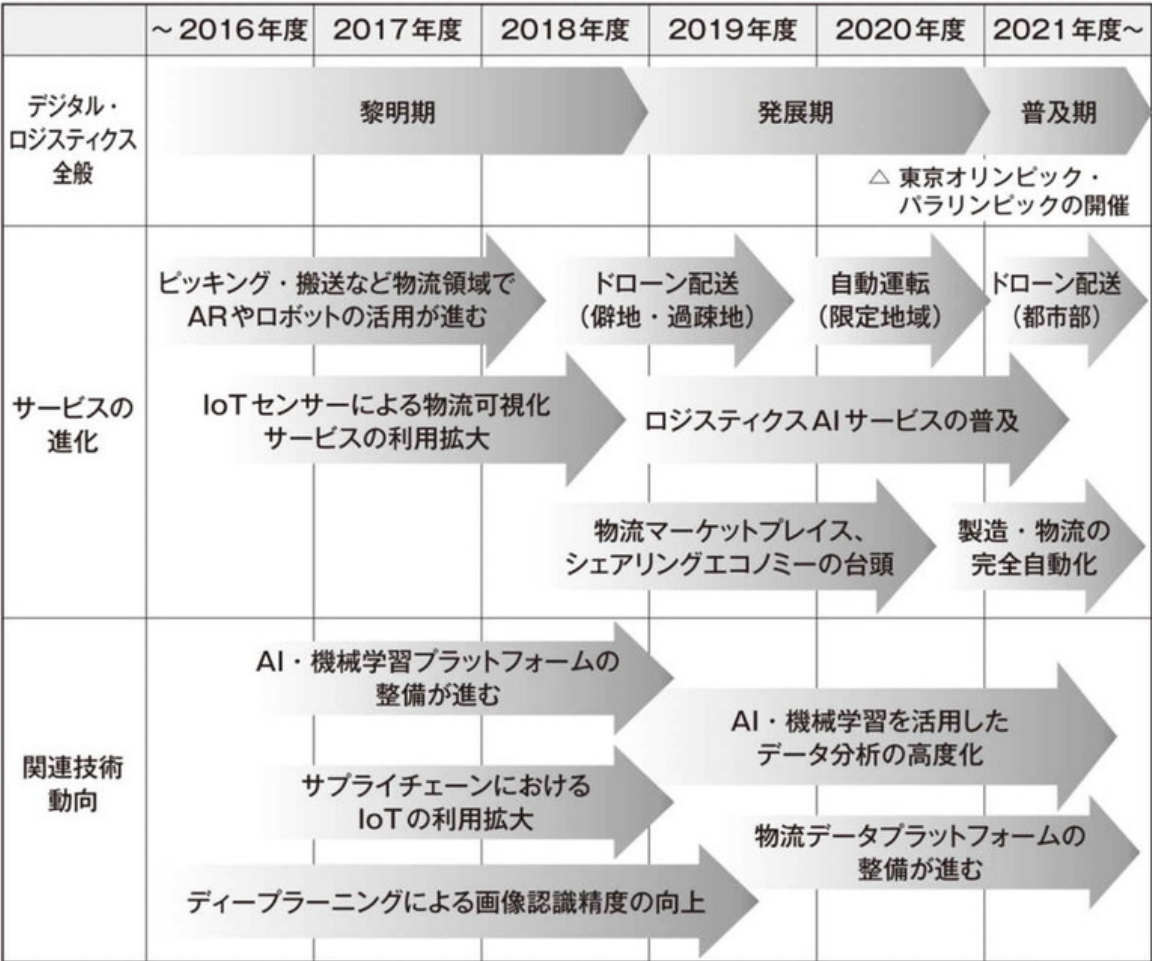
▢ 第1章 ITロードマップとは

▢ 1.1 ITロードマップとは

▢  図表1-1-1 デジタル・ロジスティクスのロードマップ

■

図表1-1-1 デジタル・ロジスティクスのロードマップ



(出所) 野村総合研究所

▢ 1.2 「ITロードマップ2017年版」の要約

▢ ①2017年のIT動向の総括

- 仮想通貨元年となったFinTech
- ランサムウェアやフィッシング、ビジネスメール詐欺の脅威

▢ ②2021年に向けた情報通信技術

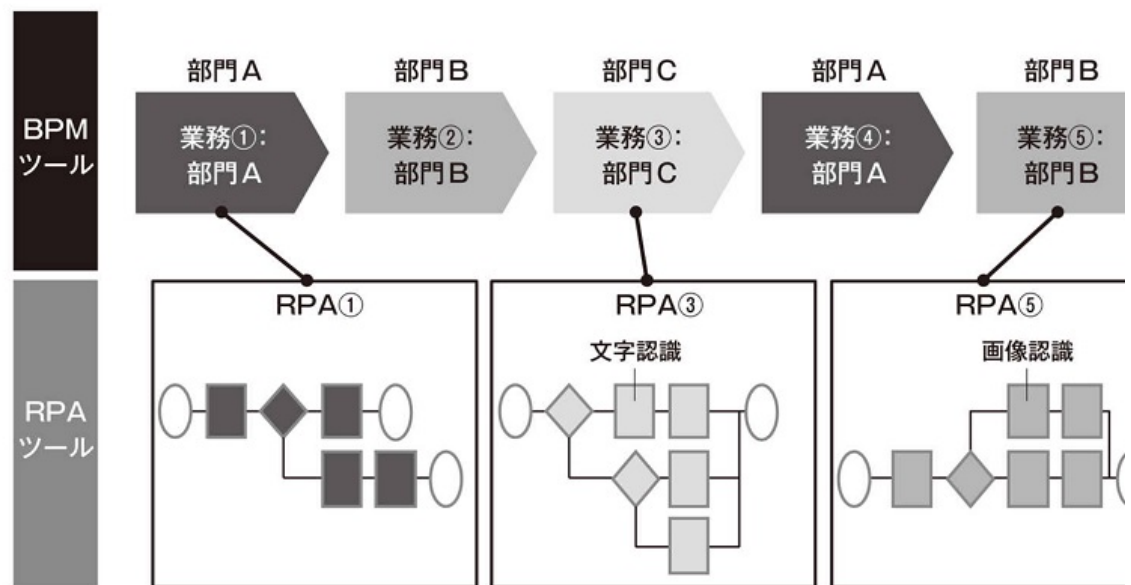
- 人工知能(AI)-ディープラーニングによる人工知能の進化
- チャットボット-顧客との新たな接点
- VR(仮想現実)・AR(拡張現実)-デバイスの進化、プラットフォームの共通化で市場が拡大
- ペイメント2.0-決済体験の進化によるキャッシュレス社会の実現
- APIエコノミー2.0-APIエコノミーのビジネスモデルの進化
- FinTech-国内FinTechはキャズムを超えられるか
- デジタルマネーマネジメント-従来の金融サービスを変革する新たなキーワード
- デジタル・ロジスティクス-デジタルテクノロジーによるロジスティクス変革の始まり
- プログラマティック・マーケティング-マーケティング活動全体の最適化と自動実行

▢ 1.3 今後5年の重要技術トレンド

- ①ユビキタスAI時代の到来
- ②音声インタフェースの普及
 - 企業はVUIへの準備が必要
 - YUI(Voice User Interface)
- ③ホワイトカラー業務の自動化の進展
 - RPAからIPAへ
 - 図表1-3-4 RPAとコグニティブ技術、BPMとの連携イメージ

図表1-3-4 RPAとコグニティブ（認知）技術、BPMとの連携イメージ

BPMツールはRPAの各作業を起動すると共に、部門を越えた業務連携を実施
文字認識や画像認識を含む業務プロセスもRPAによって自動化される

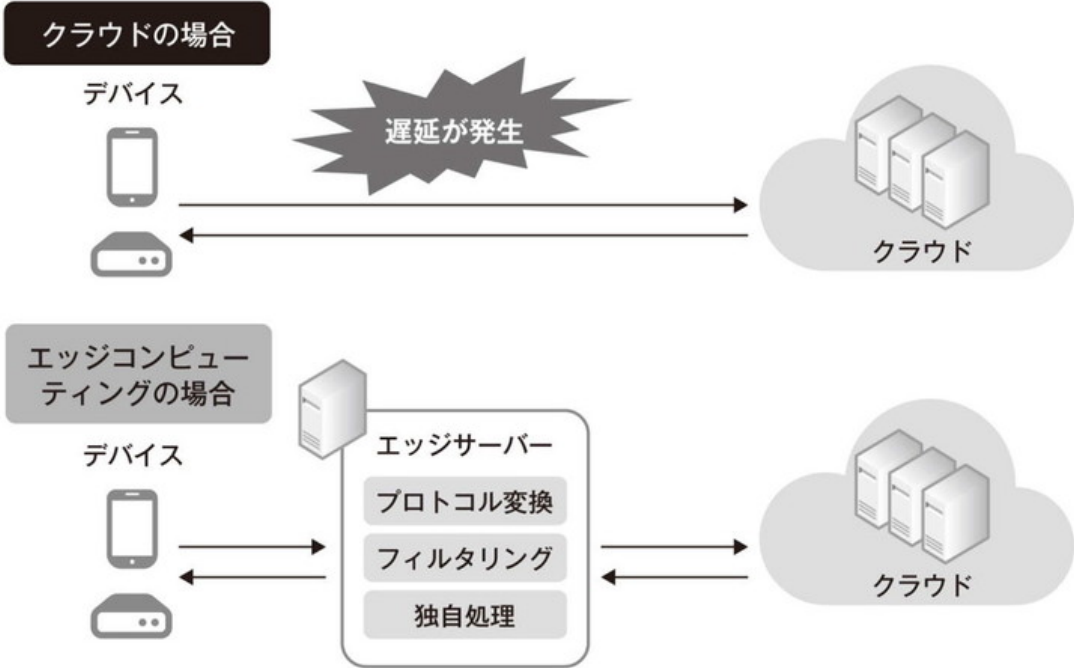


(出所) 野村総合研究所

- RPA(ロボティック・プロセス・オートメーション)
 - 人が端末で行うクリック、コピー、ペーストなどの定型作業をソフトウェアに設定
 - 事務スタッフやホワイトカラーの作業を代替してくれる仕組み
- IPA(インテリジェント・プロセス・オートメーション)←RPA
 - 画像認識や文字認識、自然言語処理などのコグニティブ（認知）技術や、BPM(ビジネス・プロセス・マネジメント)技術が取り込まれる
 - 非定型業務、より高度なビジネスプロセスの自動化も実現可能になる
 - 業務の効率化、コスト削減が期待できる
- チャットボット
 - 日常会話をインターフェースとしたプログラム
 - 今後は何らかの事務処理を代行する「処理代行チャットボット」が増加する
 - チャットボットからRPAに指示を出して、各種処理を自動化
- ④エッジコンピューティングの台頭
 - コンピュータネットワーク内のユーザに近い場所（エッジ）で、データの蓄積や演算処理といったコンピュータ処理を実行する
- 図表1-3-5 クラウドコンピューティングとエッジコンピューティングの違い

図表 1-3-5 クラウドコンピューティングとエッジコンピューティングの違い

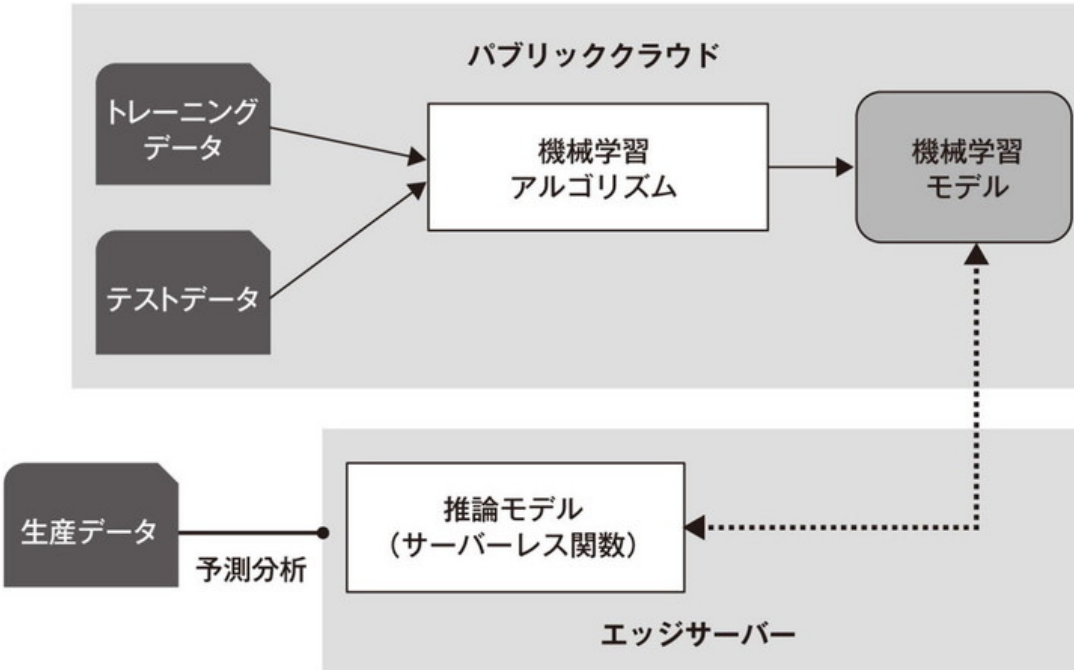
データのプロトコル変換やフィルタリングなどの処理を行うサーバーをクラウドよりもデバイスに近づけることで、クラウドで発生する遅延を抑制



(出所) 野村総合研究所

- エッジコンピューティングの活用シーン
- 図表1-3-6 エッジコンピューティングにおける機械学習アルゴリズムの利用イメージ

図表 1-3-6 エッジコンピューティングにおける機械学習アルゴリズムの利用イメージ



(出所) 野村総合研究所

⑤ データサイエンスの民主化

- プログラミング不要で使えるデータサイエンスツールの登場
 - 数学・統計の専門知識や高度なプログラミングスキルがないビジネスユーザや業務コンサルタントが、データサイエンス業務を可能にするツールが登場している⇒「データサイエンスの民主化」

- 図表1-3-8 データサイエンスツールのトレンドの変化
 -

図表1-3-8 データサイエンスツールのトレンドの変化

	ビッグデータブーム以前	ビッグデータブーム以後	第3次AIブーム以後
トレンド	プロプライエタリ（独自）	コモディティ化	民主化
分析アルゴリズムの提供主体	商用ベンダー	オープンソース	オープンソース／商用ベンダー
主要ベンダー	SAS、SPSS、IBM、オラクルなど	グーグル、フェイスブック、ツイッターなど	左記のほか DataRobot、Alteryx、Exploratory など
主要ユーザー	統計の専門家	データサイエンティスト	ビジネスユーザー、コンサルタント
利用方法	プログラミング／UI	プログラミング	UI／自動化

（出所）野村総合研究所

- DataRobot
- Alteryx
- Exploratory

第2章 5年後の重要技術

2.1 人工知能

- Word2Vecによる単語の分散表現
- エンコーダー・デコーダモデルによる文の処理
- 課題が多い文章の処理

① 事例

- グーグルのニューラル機械翻訳
- Salesforce Einstein

② 関連技術紹介

マルチモデル・マルチタスク処理

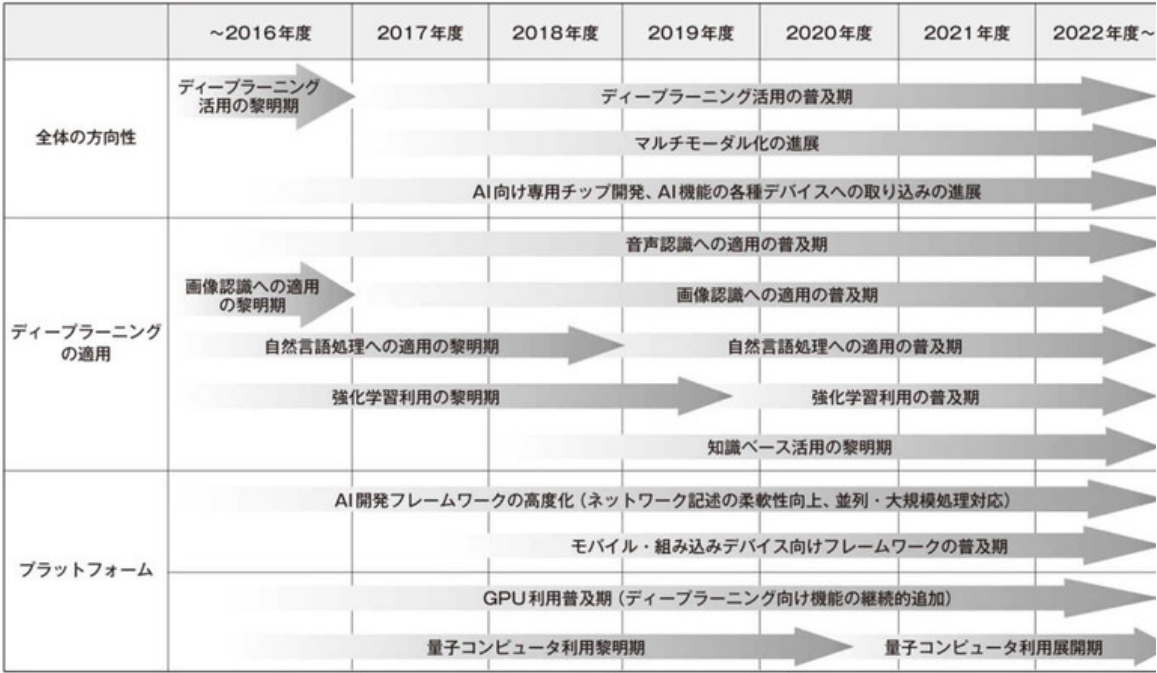
「MultiModel」（2017年Google）

- 音声、画像、言語といったモダリティのタスクを1つのニューラルネットワークアーキテクチャで同時に学習することが可能
- 人間は、五感を介して情報を収集し、考え、必要な認識処理や行動を適宜実行する。これらのタスクは独立しているのではなく、全ての情報を統合的に処理することにより全体を理解し、必要に応じて適切な行動をとる
- ディープラーニングも複数のモダリティを適宜活用することにより性能を向上させていくと予想される
- 強化学習

③ ITロードマップ

- 図表2-1-6 AI関連技術のロードマップ

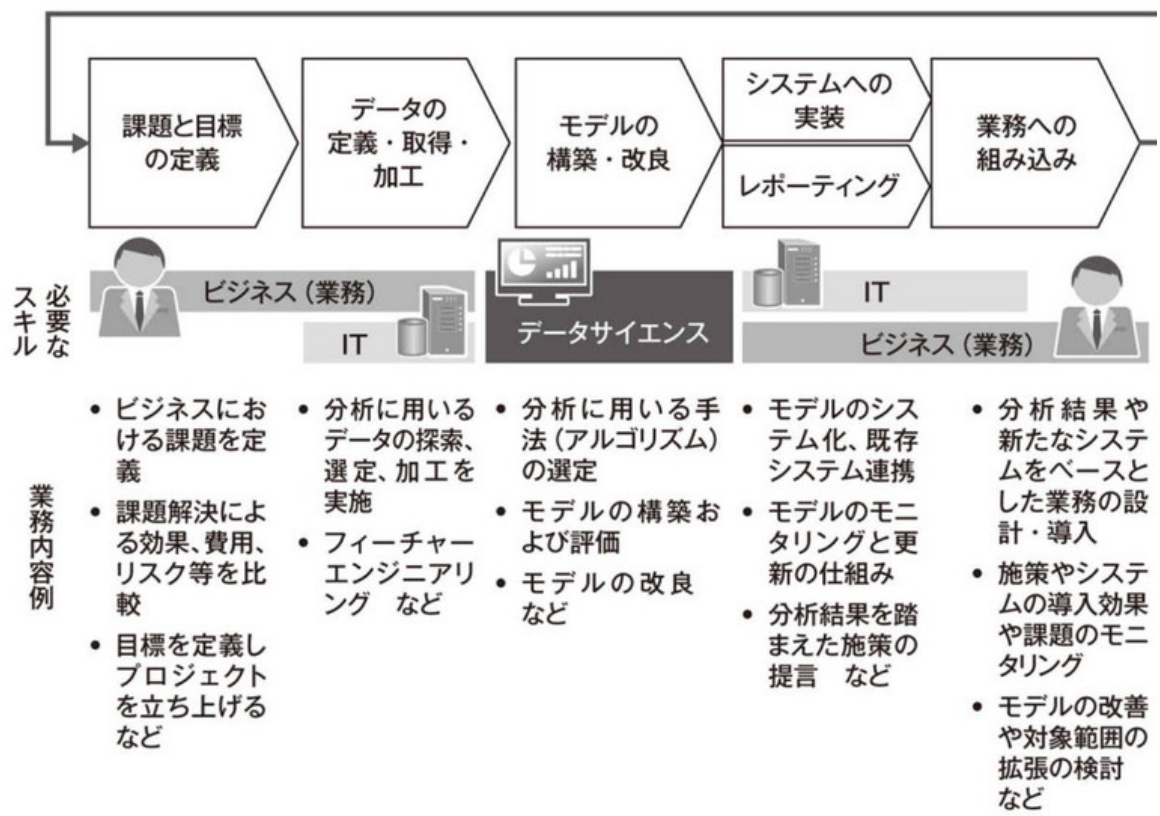
図表2-1-6 AI関連技術のロードマップ



（出所）野村総合研究所

- ～2018年度：ディープラーニングによる自然言語処理の黎明期
 - 2018～2020年度：マルチモーダル化の進展
 - 2021年度以降：AI技術の普及期
 - 自然言語処理技術の進展
- ☐ ④日本におけるAI活用に向けた課題
- 第1の人材は、最新の論文を随時チェックし、他社に先んじて先端技術を習得し、自社製品・サービスに取り込むことのできる技術者
 - 第2の人材は、多様なAI技術の特性を理解してそれらをビジネスに適用できる人材
- ☐ 【コラム】データサイエンティスト・プラットフォーム
- 一部のデータ分析業務を自動化し、データサイエンティストの業務を効率化することができる「データサイエンティスト・プラットフォーム」に注目が集まり始めている
- ☐ 🚩 図表1 一般的なデータ分析の業務の流れ

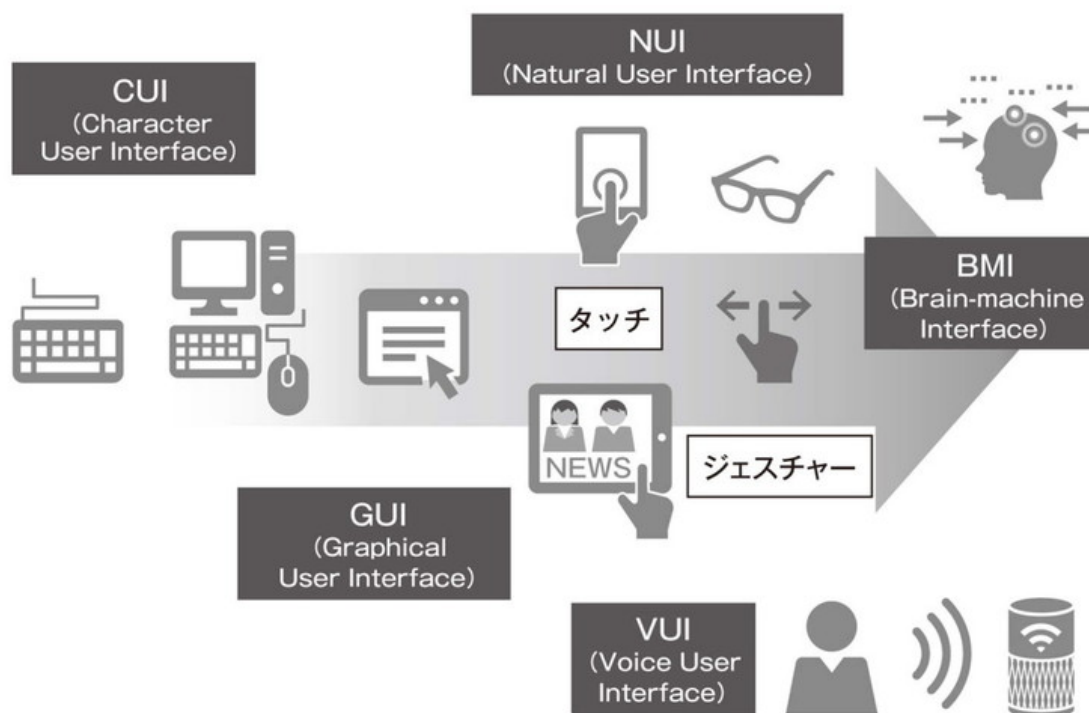
図表1 一般的なデータ分析の業務の流れ




（出所）野村総合研究所

- 2.2 AIアシストデバイスデバイス
 - 人と機械とのコミュニケーション方法
 - CUIからGUI
 - GUIからNUIへ
 - NUI（Natural User Interface）
 - より直観的かつ事前な動作で操作
 - タッチ操作、ジェスチャー操作等
 - VUI(Voice User Interface)
 - ユーザの発話内容を理解し、音声で操作
 - BMI(Brain-machine Interface)
 - ユーザの脳波を読み取り操作
 - 図表2-2-1 ユーザインタフェースの移り変わり

図表2-2-1 ユーザーインターフェースの移り変わり



(出所) 野村総合研究所

- ☐ ①事例
 - アマゾンのAIアシスタントデバイス「Amazon Echoシリーズ」
- ☐ ②ITロードマップ
 - AIアシスタントデバイスのアプリケーション（スキル）と開発プラットフォーム
 - ☐ AIアシスタントデバイスでのユーザーインターフェースの変化
 - ☐  図表2-2-9 AIアシスタントデバイスのロードマップ

	～2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
全体	黎明期		発展期		普及期	
			▲東京オリンピック・パラリンピックの開催			
デバイスの進化	スピーカー型デバイスの普及		AIアシスタントデバイス同士の連携が本格化			
		AIアシスタントが搭載されたスマート家電の普及				
	車載AIアシスタントの導入が始まる					
関連技術動向	AIアシスタント開発プラットフォームの整備が進む		AIアシスタント間の連携の拡大			
	感情認識・話者認識技術の利用拡大			利用者の状況（コンテキスト）データの融合活用		
	ディープラーニングによる画像・音声認識精度の向上					

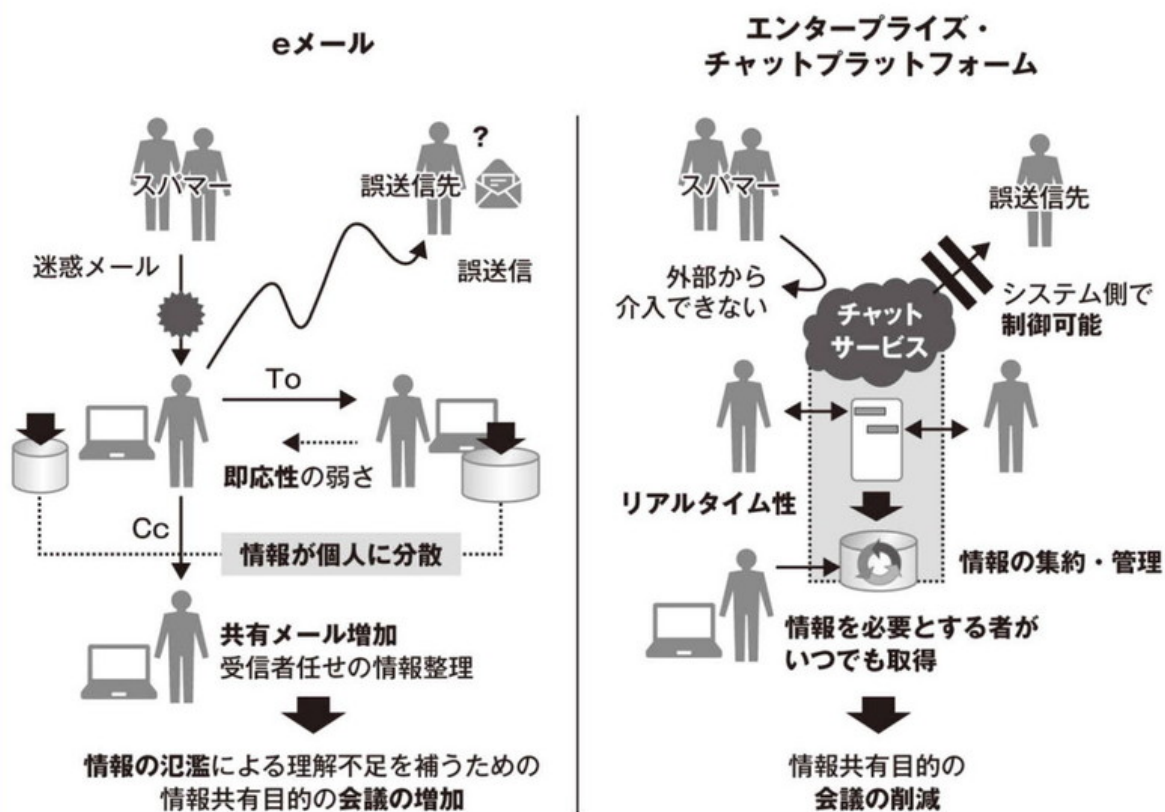
- 2018年～2019年度：スピーカー型AIアシスタントデバイスの普及と話者認識技術の活用が開始
- 2020年～2021年度：スマート家電や車載などにAIアシスタントデバイスが拡大
- 2022年度以降：AIアシスタントデバイス間の連携と、ユーザー状況（コンテキスト）データの活用の本格化

- 【コラム】チャットボットの活用事例と行方
 - チャットボットの活用事例と行方

- eメールからチャットサービスへの社内コミュニケーションの刷新と業務システムの統合による生産性の向上

file:///C:/Users/t6014250/Documents/2018%E5%B9%B4%E5%BC%8830FY%E5%BC%89%E4%BF%9D%E5%AD%98%E7%89%88/2018%E5... 8/32

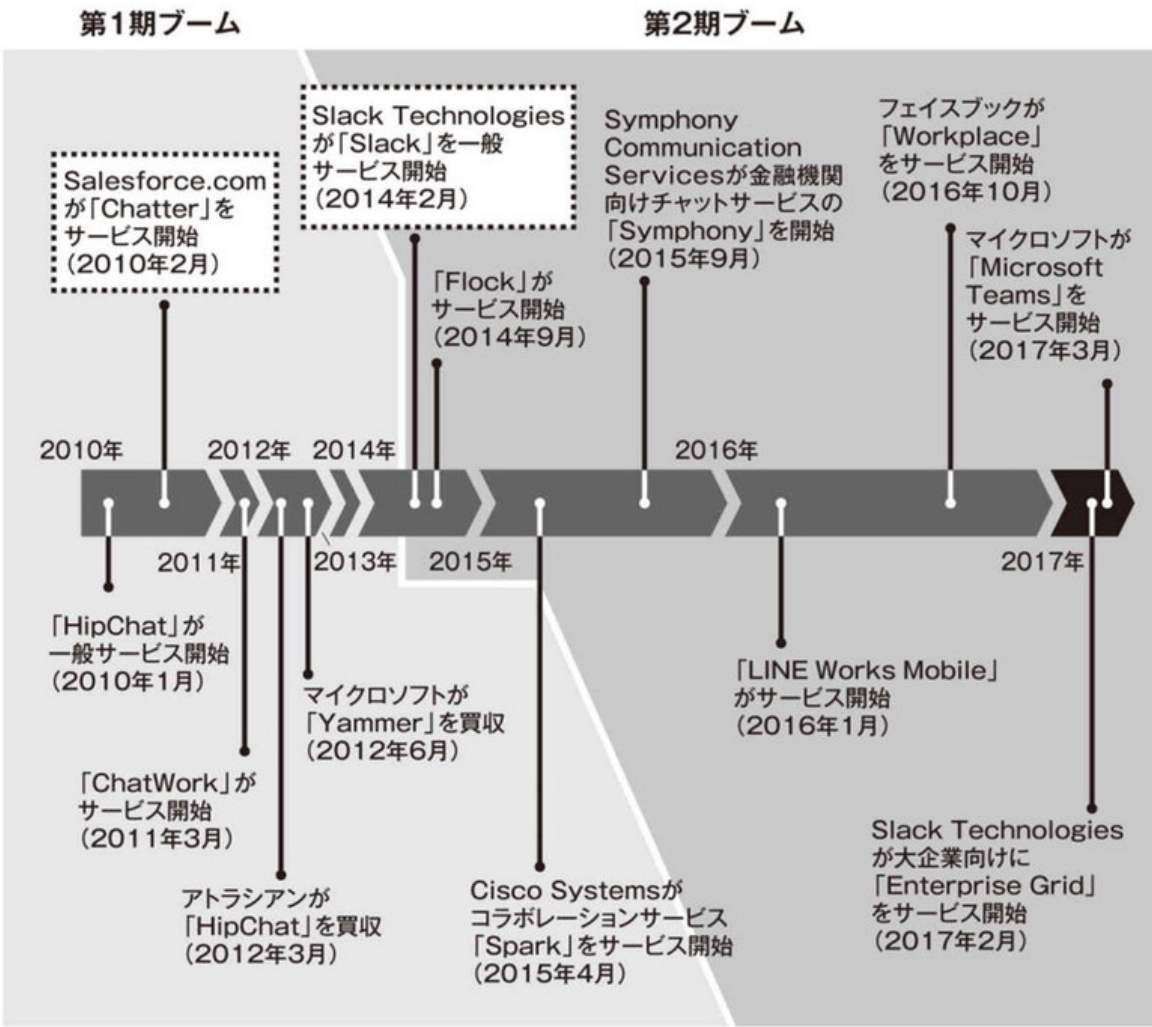
図表2-3-1 eメールとエンタープライズ・チャットプラットフォームの比較



(出所) 野村総合研究所

- ☐ なぜ今、エンタープライズ・チャットプラットフォームが注目されるのか
- ☐ 🚩 図表2-3-2 主な企業向けチャットサービスの変遷

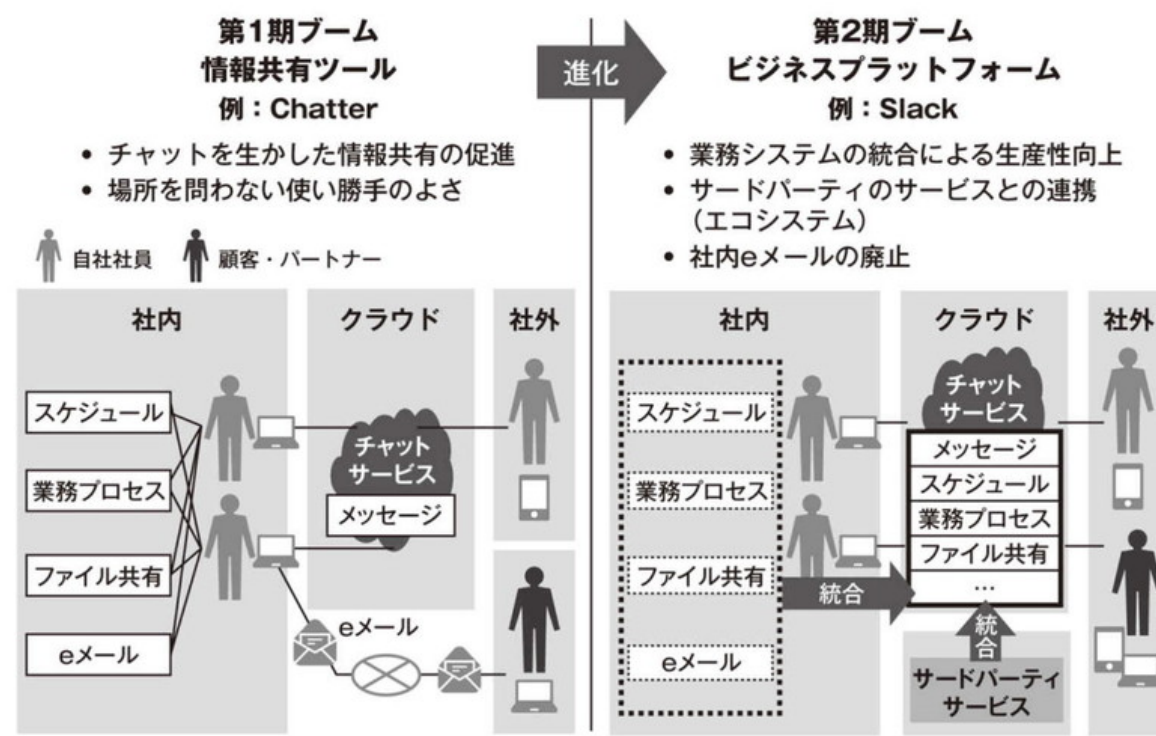
図表2-3-2 主な企業向けチャットサービスの変遷



(出所) 野村総合研究所

図表2-3-3 第1期と第2期ブームの違い

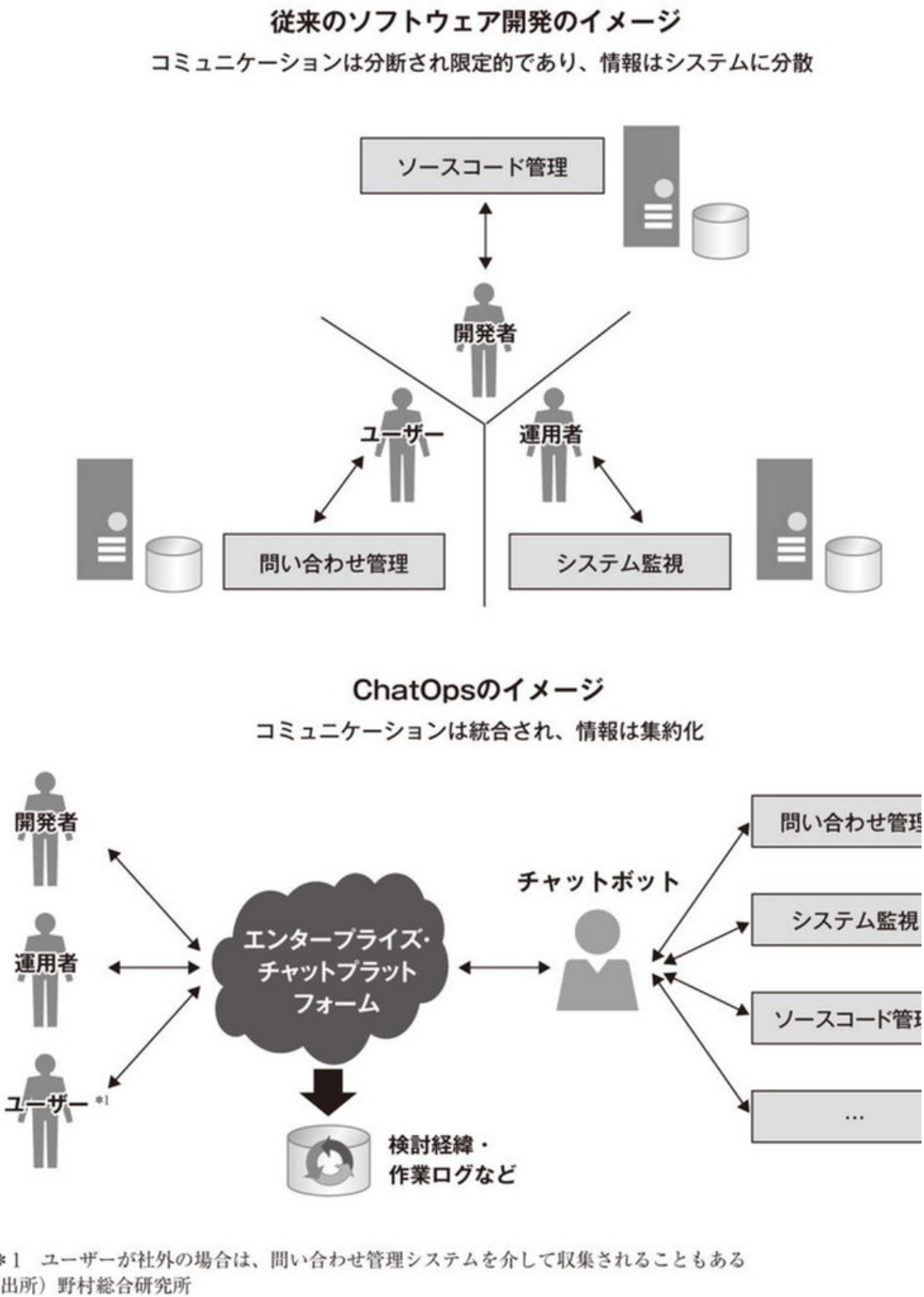
図表2-3-3 第1期ブームと第2期ブームの違い



（出所）野村総合研究所

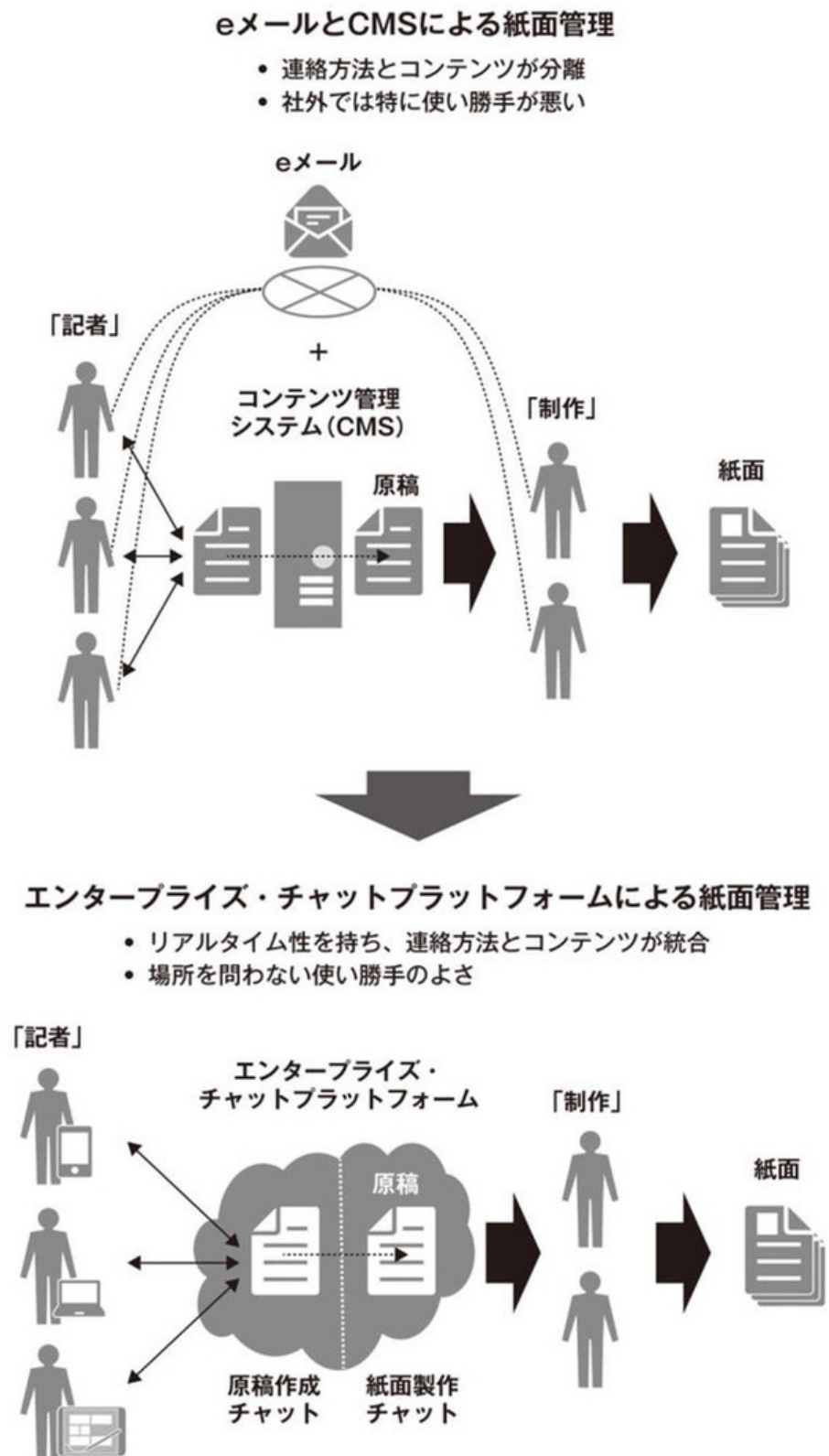
- 主要ベンダーの動向
- その他の特徴あるサービス
- ①事例
 - ソフトウェア企業での生産性向上を狙った導入
 - 図表2-3-8 従来のソフトウェア開発とChatOpsの違い

図表2-3-8 従来のソフトウェア開発とChatOpsの違い



- メディア企業でのCMS（コンテンツ）としての活用
- 図表2-3-9 メディア企業でのエンタープライズ・チャットプラットフォームの活用

図表2-3-9 メディア企業でのエンタープライズ・チャットプラットフォームの活用



(出所) 野村総合研究所

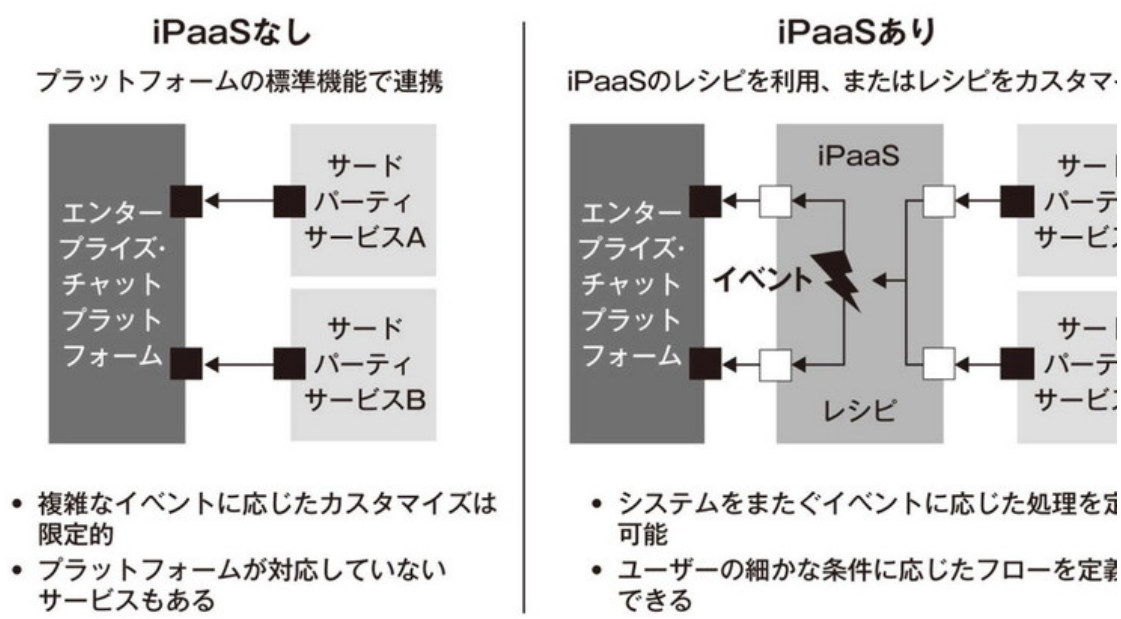
② 関連技術の紹介

■ 検索のパーソナライズ

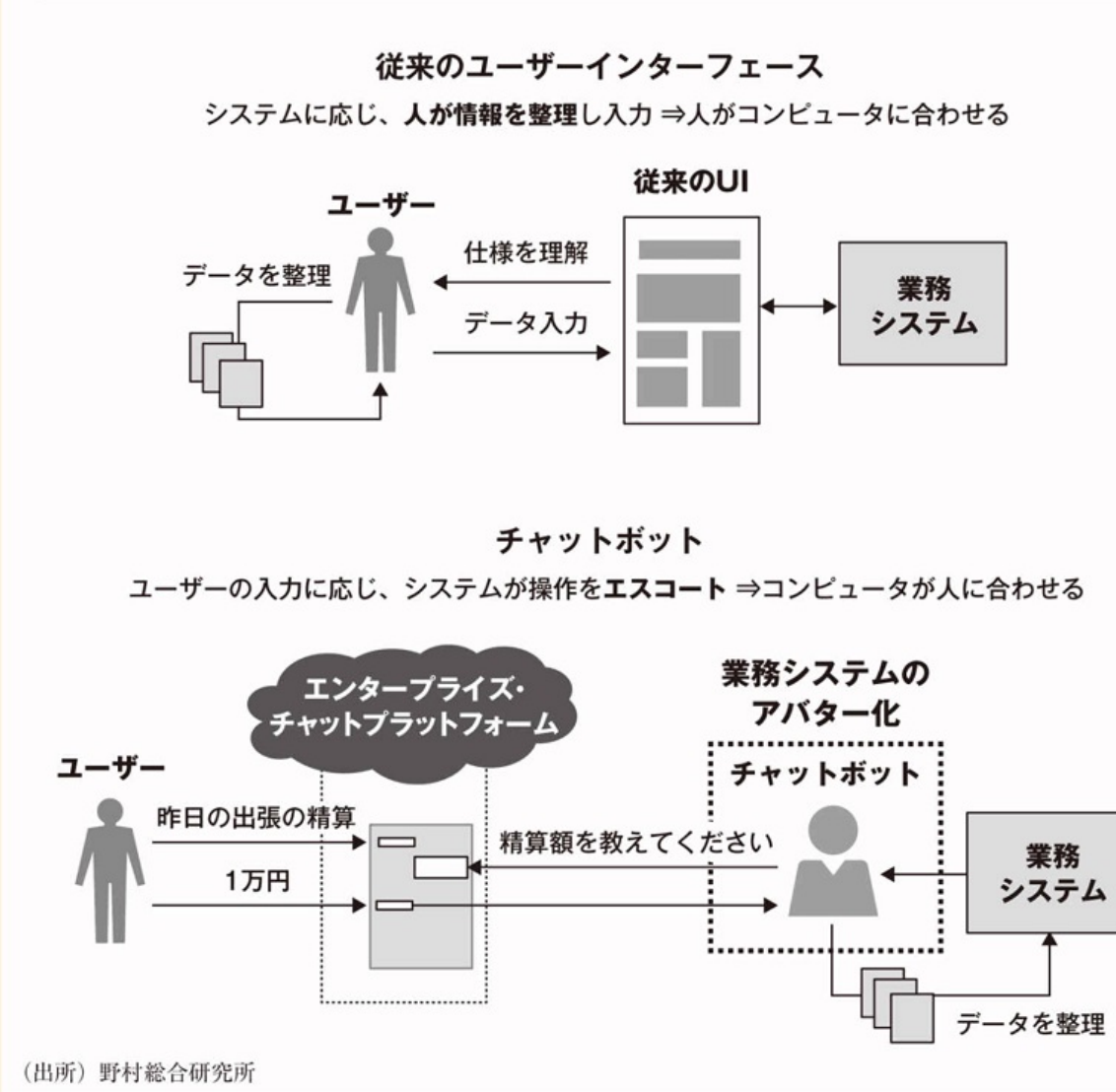
□ iPaaS (Integration Platform as a Service)

- エンタープライズ・チャットプラットフォームを外部から支える重要な技術が「iPaaS」である。

図表2-3-10 iPaaSによる高度なサービス連携のイメージ

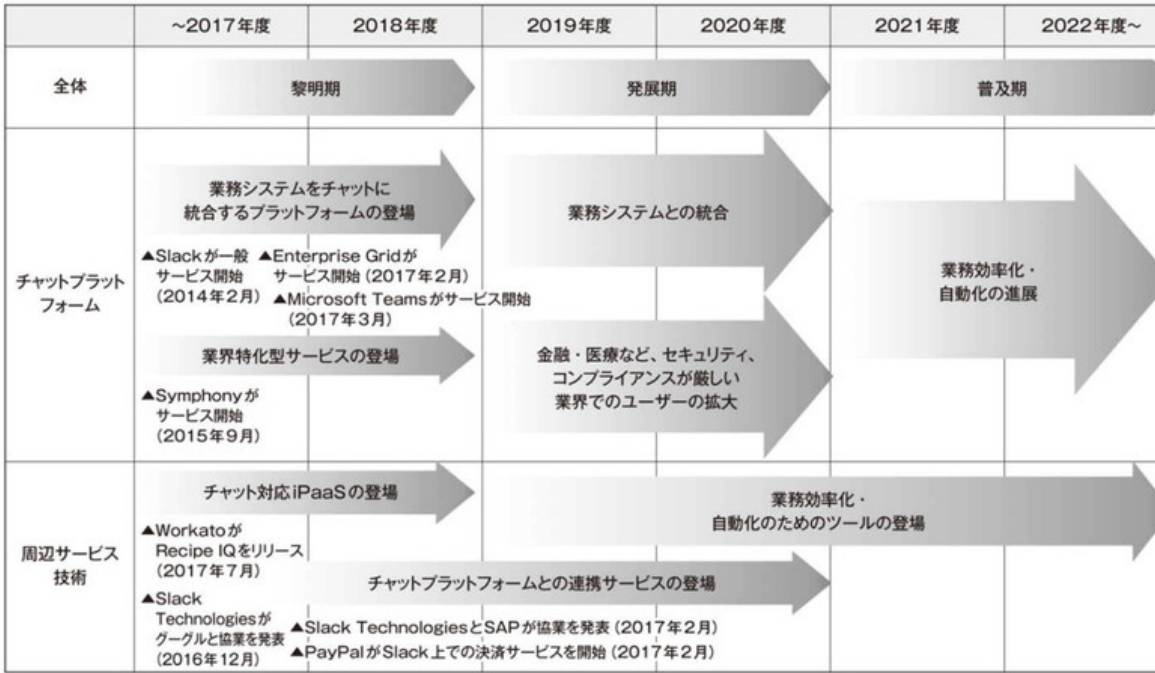


図表2-3-11 チャットボットによる業務システムのアバター化



- ③ITロードマップ
 - 図表2-2-12 エンタープライズ・チャットプラットフォームのロードマップ

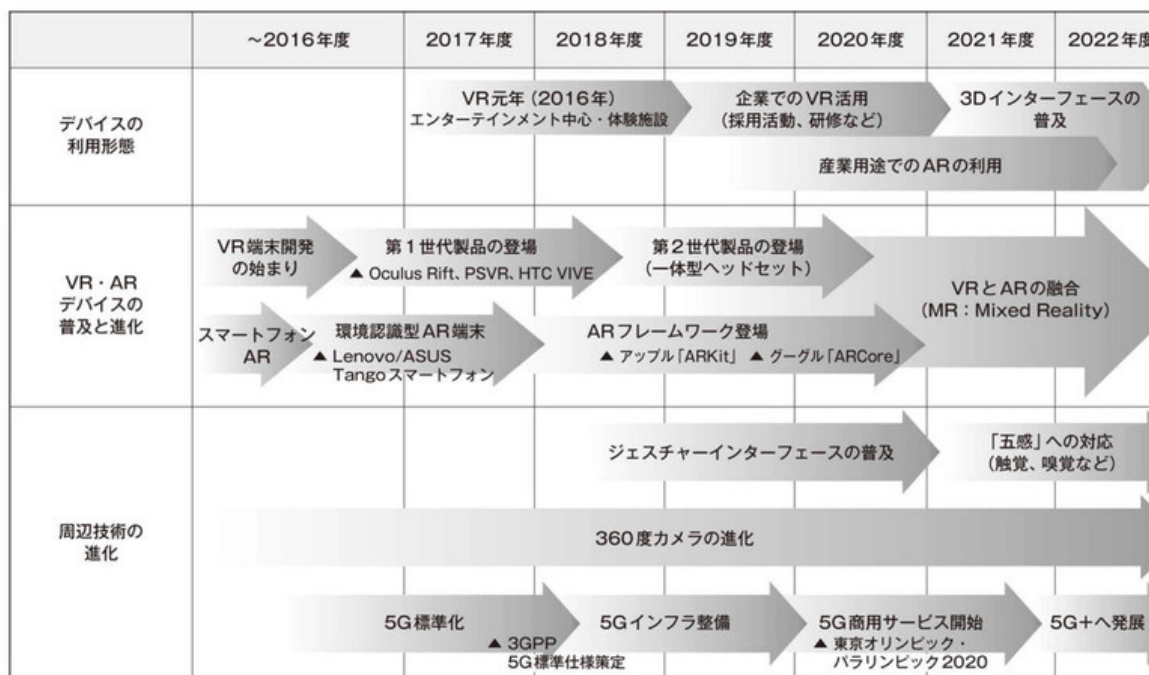
図表2-3-12 エンタープライズ・チャットプラットフォームのロードマップ




(出所) 野村総合研究所

- 2017～2018年度：黎明期。ビジネスプラットフォームを目指すサービスが登場
 - 2019～2020年度：発展期。業務システムとの統合が進む
 - 2021年度以降：普及期。ビジネスプラットフォームとして普及
- ④実現に向けた課題
- 2.4 VR(Virtual Reality)・AR(Augmented Reality)
- ①事例
 - ②関連技術の紹介
- ③ロードマップ
- 図表2-4-6 VR・ARのロードマップ

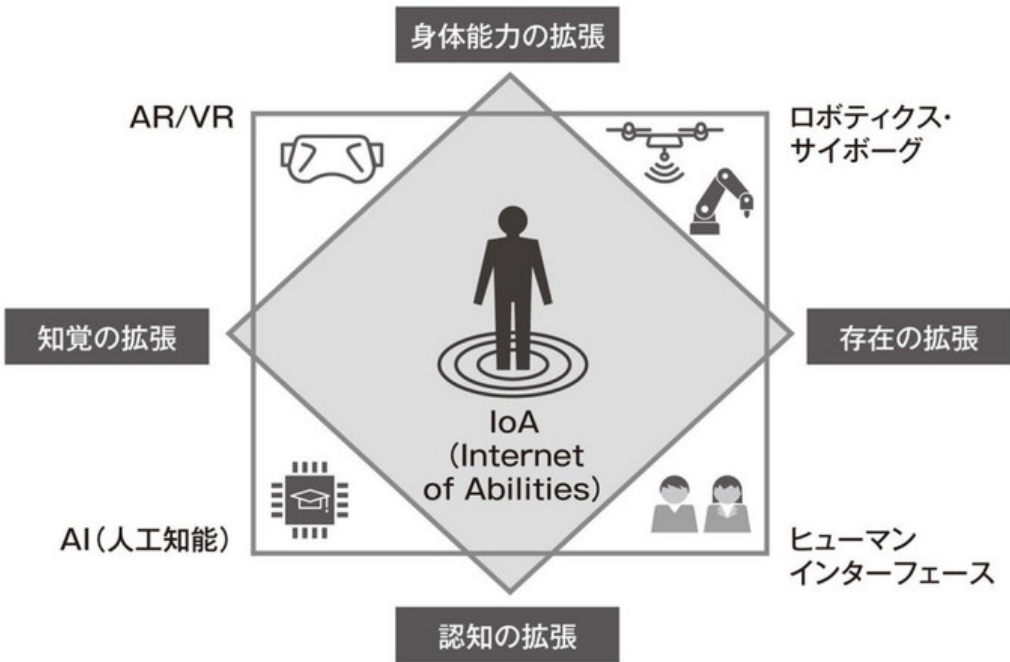
図表2-4-6 VR・ARのロードマップ



(出所) 野村総合研究所

- 2018～2019年度：第1世代VRヘッドセットの値下がりと一体型ヘッドセットの登場
- 2020～2021年度：5Gの商用化によってVR・ARサービスが高度化
- 2022年以降：VR・ARの融合とMR(Mixed Reality：複合現実)の実現
 - MRは、「仮想空間を主」として、現実社会の情報を反映させる技術
- ④5年後の利用イメージ
- ⑤実現に向けた課題
- 【コラム】人間拡張（Augmented Human）
 -  図表1 人間拡張における4つの能力拡張と関連技術

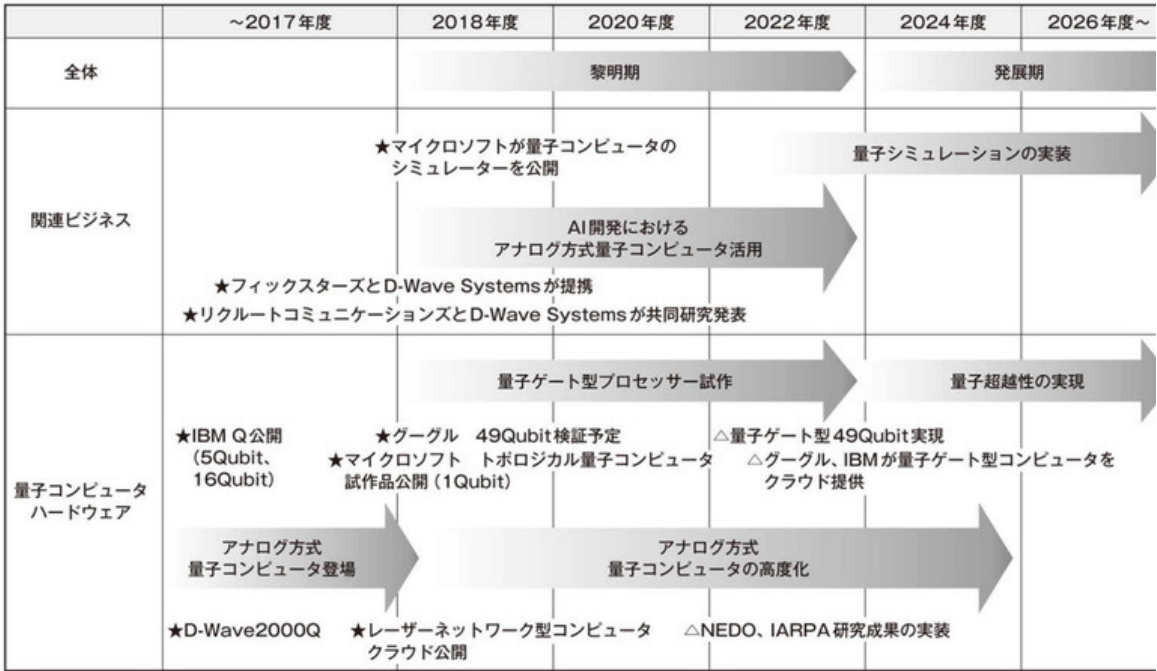
図表1 人間拡張における4つの能力拡張と関連技術



(出所) 東京大学「ヒューマンオーグメンテーション学 (ソニー寄付講座)」(2017年3月)¹⁾をもとに野村総合研究所が作成

- 2.5 量子コンピュータ
 - ①事例
 - ②ITロードマップ
 - 図表2-5-4 量子コンピュータのロードマップ

図表2-5-4 量子コンピュータのロードマップ



(出所) 野村総合研究所

- ③20年後の利用イメージ
- ④実現に向けた課題

■ 量子アルゴリズムの開発

▢ 第3章 複合的なITの活用による新サービスの可能性

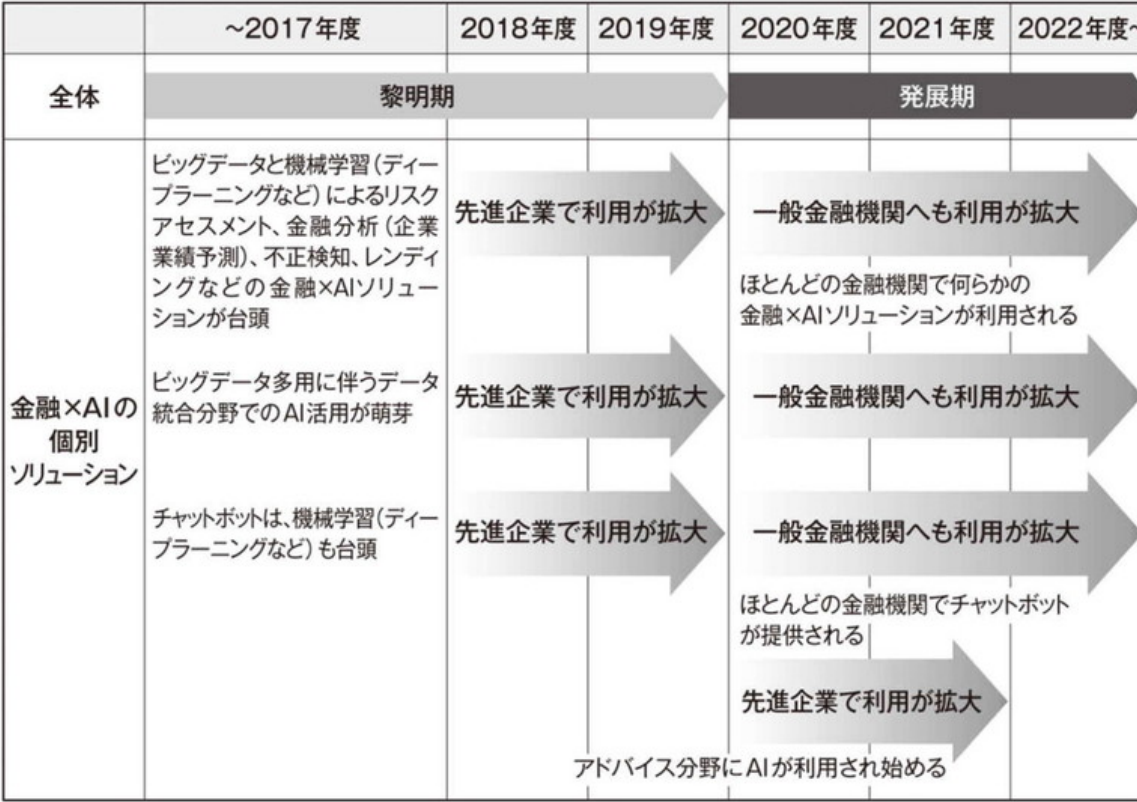
▢ 3.1 金融×AI

- ①事例
- ②関連技術の紹介

▢ ③ITロードマップ

▢ 図表3-1-11 金融×AIのロードマップ

図表3-1-11 金融×AIのロードマップ



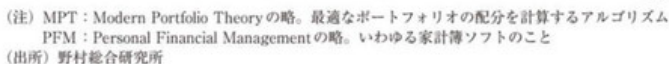
（出所）野村総合研究所


■ ④実現に向けた課題

▢ 3.2 ロボ・アドバイザー2.0

▢ 図表3-2-2 欧米ロボ・アドバイザーの機能の変遷

図表3-2-2 欧米ロボ・アドバイザーの機能の変遷



- ①事例
 - ②ロードマップ
 -  図表3-2-8 ロボ・アドバイザーのロードマップ

図表3-2-8 ロボ・アドバイザーのロードマップ

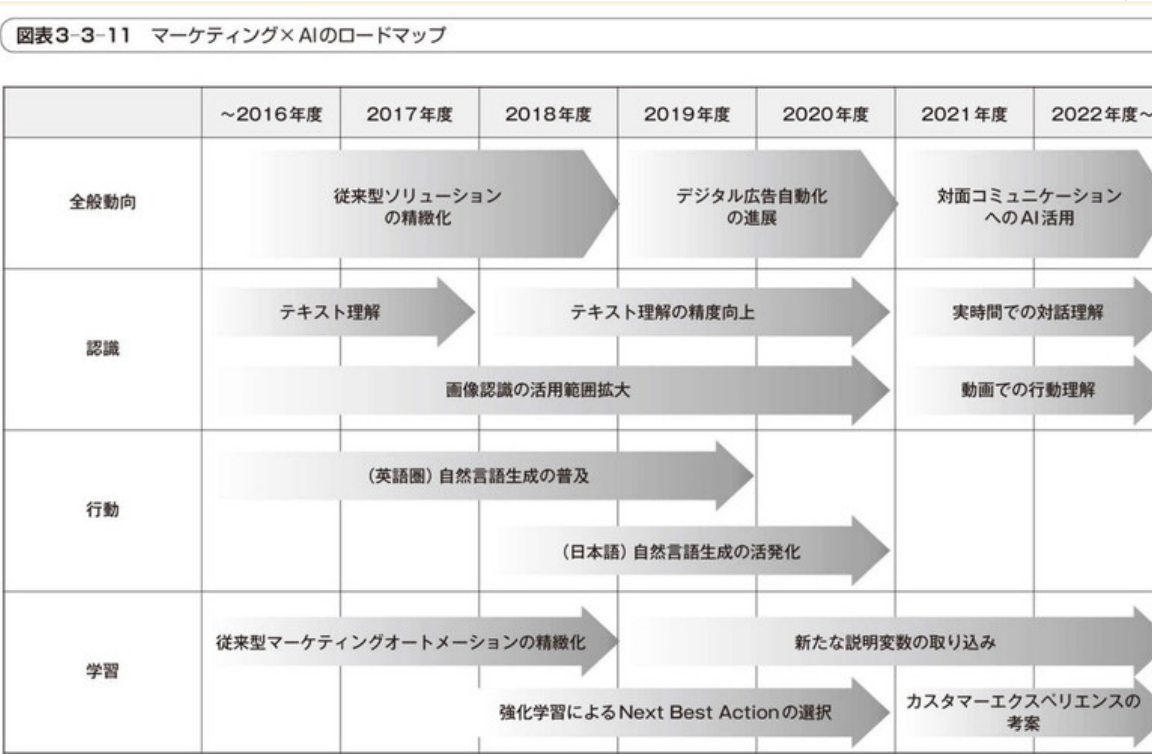


- ③5年後の利用イメージ
 - ④実現に向けた課題
- ☐ 3.3 マーケティング×AI
- ①事例
 - ☐ ②関連技術の紹介

- 認識：自然言語処理
- 認識：画像認識
- 行動：自然言語生成
- 学習：機械学習
- 学習：強化学習

③ITロードマップ

図表3-3-11 マーケティング×AIのロードマップ



(出所) 野村総合研究所

④実現に向けた課題

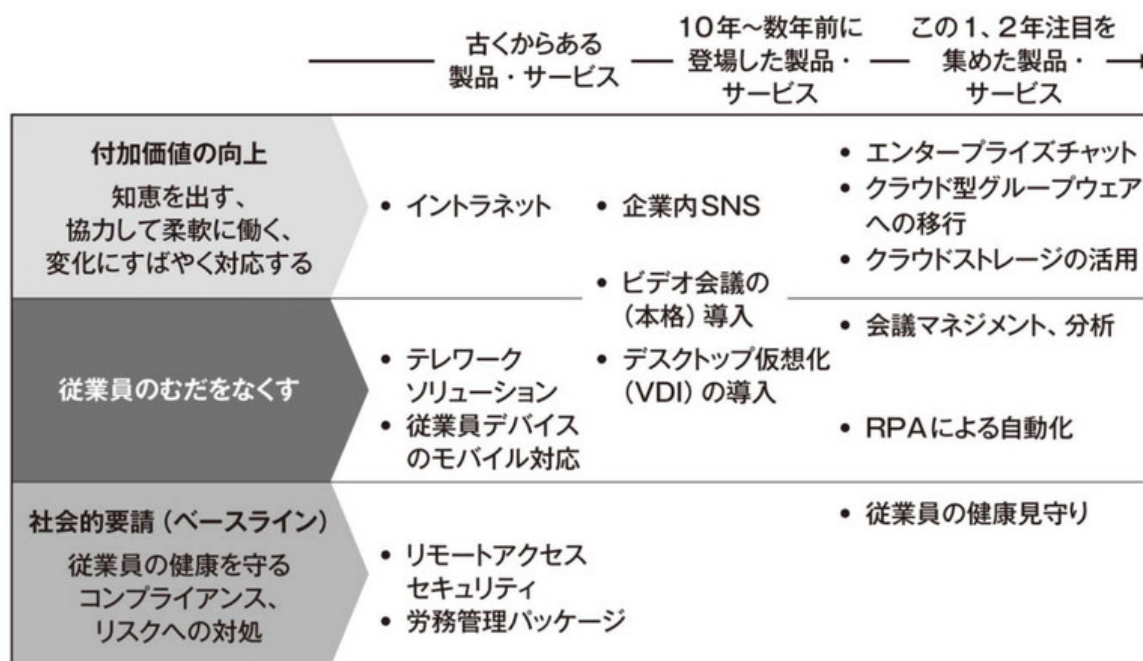
- AIに対する期待と誤解
- 学習データの蓄積
- 人とAIの棲み分け

【コラム】働き方改革とテクノロジー


- 日本における働き方改革は、短期的には労働人口の減少に備えた無駄の節約や労働者の健康維持といった分野への取り組みが急務とみなされる
- それだけでは十分でなく、働き方改革のもう一つの側面である生産性の向上に注目し始めるだろう
- 1. 企業による働き方改革への取り組みの背景
- 2. 効率化と従業員を守るためのIT

図表2 働き方改革のために提供されているITソリューション

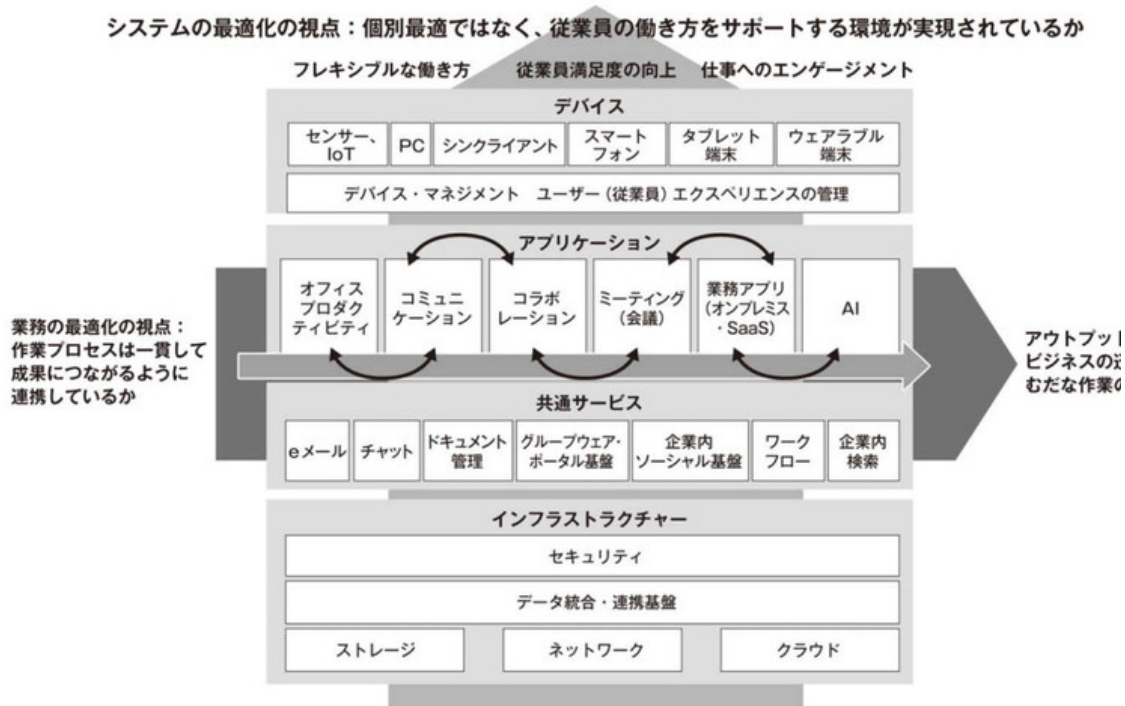
図表2 働き方改革のために提供されているITソリューション



(出所) 野村総合研究所

- 3. 生産性向上のための「デジタル・ワークプレイス」
 - 効率の追求から生産性の向上へ
- デジタル化時代に即した職場環境＝デジタル・ワークプレイスの必要性
 - デジタル・ワークプレイスとは、デジタル化時代のデバイスやテクノロジーを駆使して、働くプロセスや場所・コミュニケーション、コラボレーションのあり方を新たに組み立てようとする考え方
-  図表4 デジタル・ワークプレイスの全体像

図表4 デジタル・ワークプレイスの全体像



(出所) 野村総合研究所

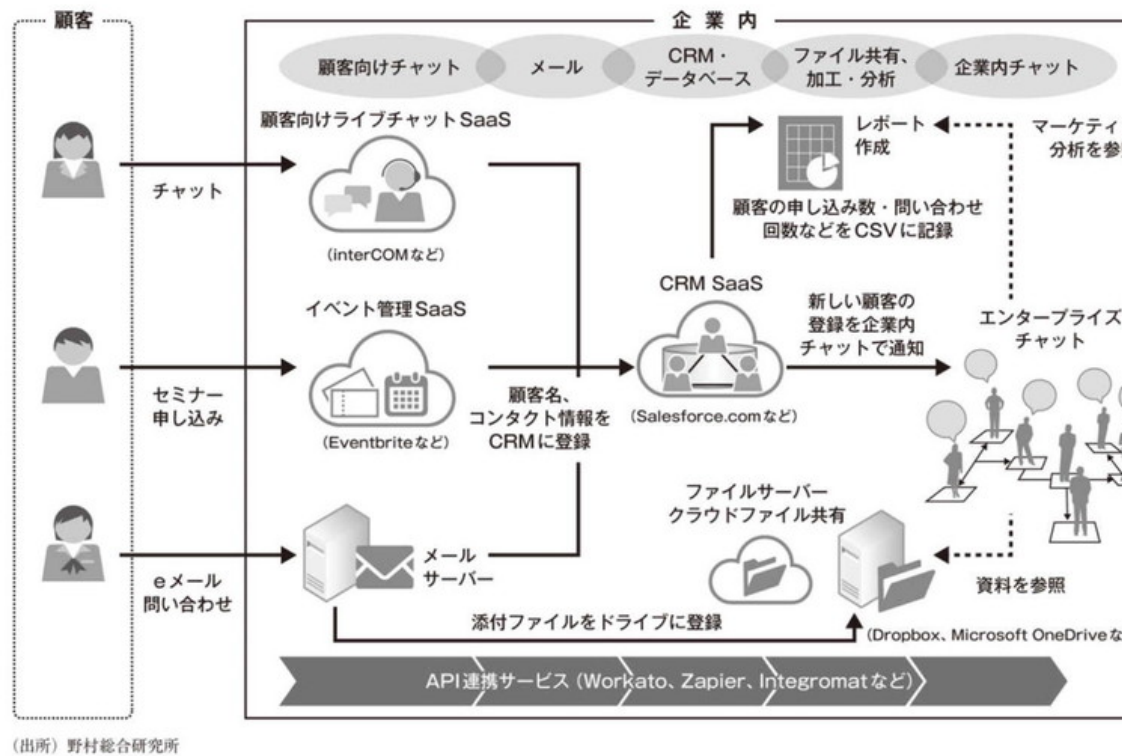
□ 業務の最適化の視点：「業務の一貫した流れ」とは何か

Expand - Collapse

- 業務の最適化を図り、アプトブットの両・質の向上やビジネスを迅速に進めていくためには、一般して業務をつなげていくという考え方でそれぞれの要素を連携させていく必要がある

□ 図表5 API連携による仕事の一貫した流れの実現イメージ

図表5 API連携による仕事の一貫した流れの実現イメージ



□ システムの最適化の視点：従業員エクスペリエンスを向上するシステムの連携

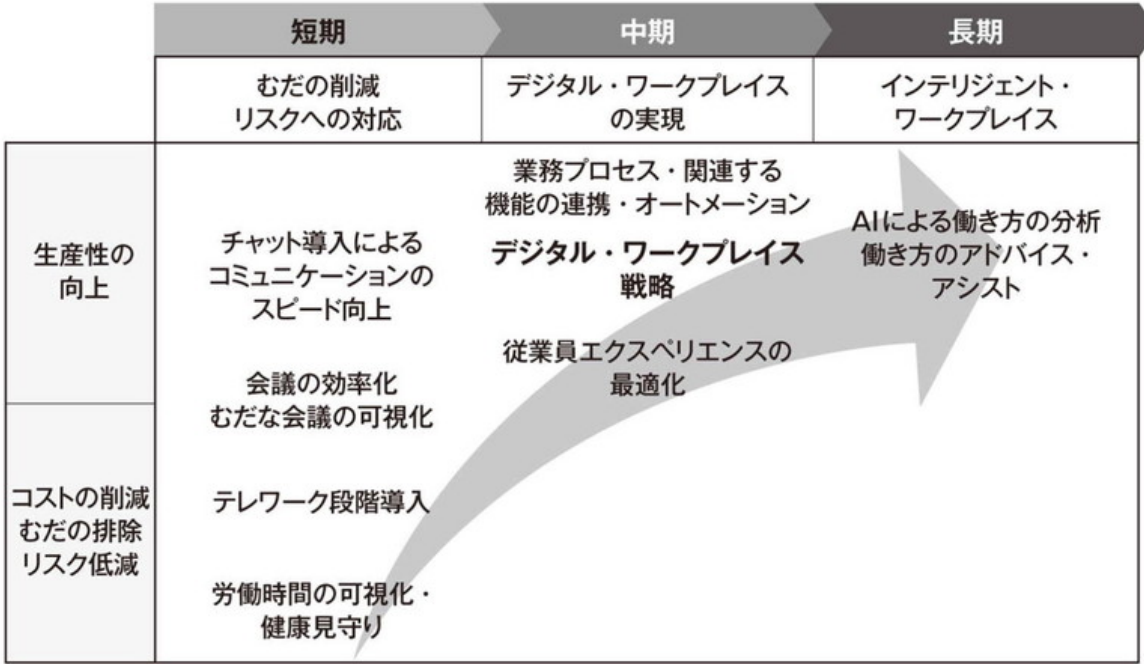
- 従業員にとって、いつでもどこでも柔軟な働き方ができるインフラやアプリケーションが一貫して提供されることで、仕事をする上での利便性やユーザビリティが向上する

□ AIが人間をアシストする「インテリジェント・ワークプレイス」に向かう

- これまでの業務の流れとIT提供のあり方を見直すことで、企業全体としてより高い生産性を目指す仕組みを工夫・構築するものである
- AIが従業員の能力を補い、人間が気づかない部分をコンピュータがアシストすることが可能になりつつある
- 中長期的に本質的に生産性を上げていくために、企業はデジタル・ワークプレイスの実現に向けた戦略を策定し、業務の一貫した流れと従業員エクスペリエンスを向上させるシステムのあり方を検討していく必要がある

□ 図表6 働き方改革×テクノロジーのステップ

図表6 働き方改革×テクノロジーのステップ




(出所) 野村総合研究所

- 第4章 ビジネスを加速させるセキュリティ技術
 - 4.1 IDと認証セキュリティ
 - 利便性とセキュリティの両立へ向けた新たな動向
 - エグゼクティブサマリ
 - サマリ
 - パスワードに代わる認証手段として、指紋や顔画面などを活用した生体認証や、認証結果を完全にやりとりできる「FIDO」の普及が期待されている
 - 携帯電話をWebサービス全般の汎用的な認証手段として利用するための「Mobile Connect」が注目されている
 - ロードマップ
 - 課題
 - GDPR対応
 - ①認証セキュリティとNIST SP 800-63の改定
 - 図表4-1-1 NIST SP 800-63のドキュメント構成

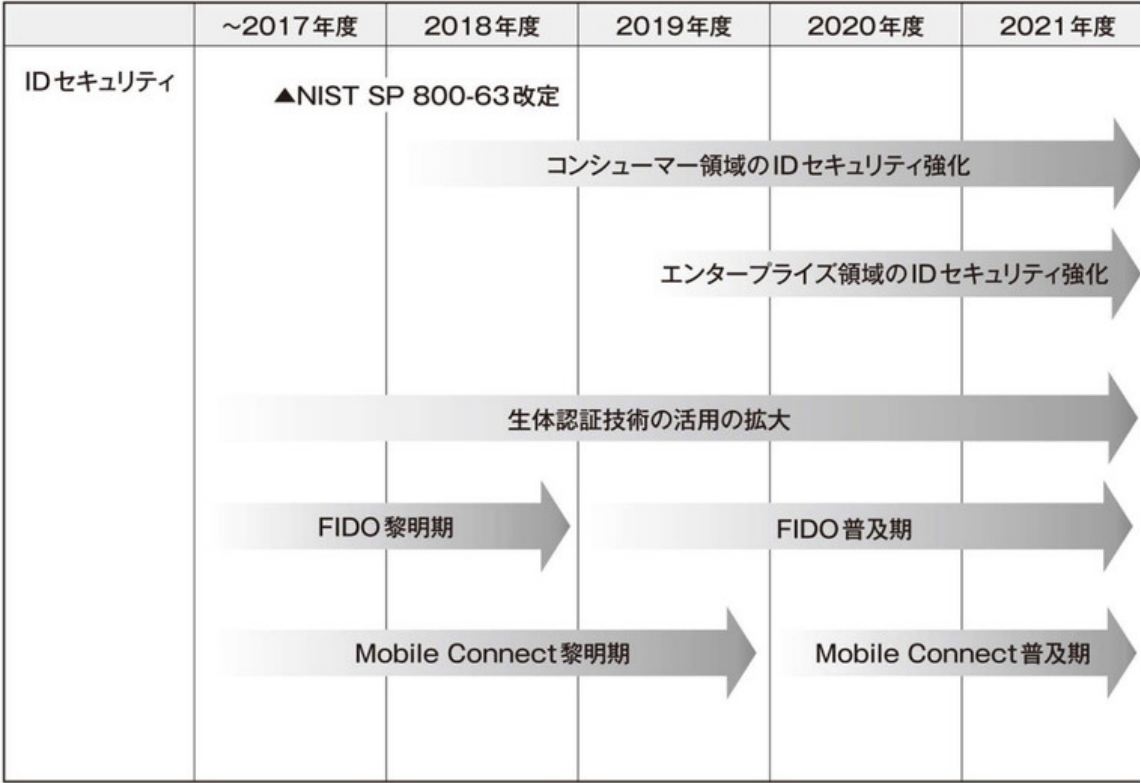
図表4-1-1 NIST SP 800-63のドキュメント構成

文書番号	タイトル	記述内容
SP 800-63-3	Digital Identity Guidelines	IDフレームワーク全体の概要、リスクに応じた保証レベル (IAL/AAL/FAL) の選択
SP 800-63A	Enrollment and Identity Proofing Requirements	ID登録と身元確認におけるアイデンティティ保証レベル (IAL) の定義
SP 800-63B	Authentication and Lifecycle Management	認証保証レベル (AAL) の導入と各認証方式に求められる要件、脅威／プライバシー／ユーザビリティ面での考慮ポイント
SP 800-63C	Federation and Assertions	信頼関係を結んだシステム間での認証連携（フェデレーション）におけるフェデレーション保証レベル (FAL) の導入と各レベルに求められる要件、プライバシーに考慮した属性連携

(出所) NIST SP 800-63をもとにNRIセキュアテクノロジーズが作成

- 保証レベルの導入
 - IDを利用する場面ごとのリスクに応じて検証プロセスの強度を選択するという考え方が導入された
- パスワードの定期変更や複数文字種の強制は非推奨に
 - 「パスワードは定期変更すべき」「パスワードは複数の」文字種で混成すべき」などの、従来は常識とされてきた対策についても、実効性や技術の進展に合わせた見直しが図られてる
- ②パスワードレス認証の動向
 - 生体認証
 - テンプレート漏えいへの対策
 - 事前に登録しておく特徴を「テンプレート」と呼ぶ
 - 一度テンプレートが外部に流出してしまった場合、その影響は計り知れない
 - 生体認証の課題
 - FIDO(Fast Identity Onlinebe)
 - 生体認証やデバイス認証などのパスワード認証に代わる認証方式を実現する際のフレームワーク
 - 認証結果を公開鍵暗号方式により「ネットワーク上で安全にやりとりするための仕様が定められており、認証に必要な秘密情報は認証を行う端末のみに保存され、ネットワーク上での伝送やサーバーに保存する必要がない
 - モバイル認証 (GSMA Mobile Connect)
 - 移動通信事業者 (MNO:Mobile Network Operator) の業界団体であるGSMアソシエーション (GSMA) が普及を推進している、携帯端末をWebサービスの認証機器として使用できるようにするための仕様「Mobile Connect」
- ③ITロードマップ
 -  図表4-1-5 IDセキュリティのロードマップ

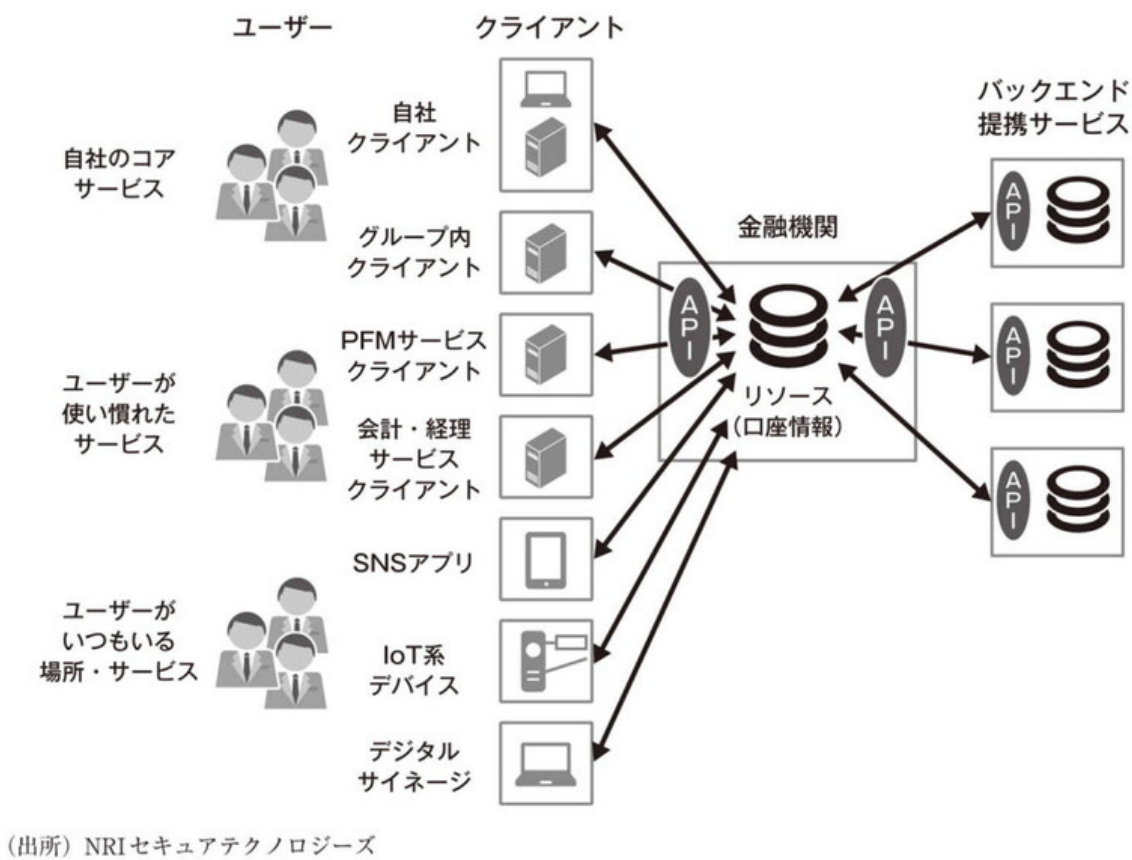
図表4-1-5 IDセキュリティのロードマップ



(出所) NRIセキュアテクノロジーズ

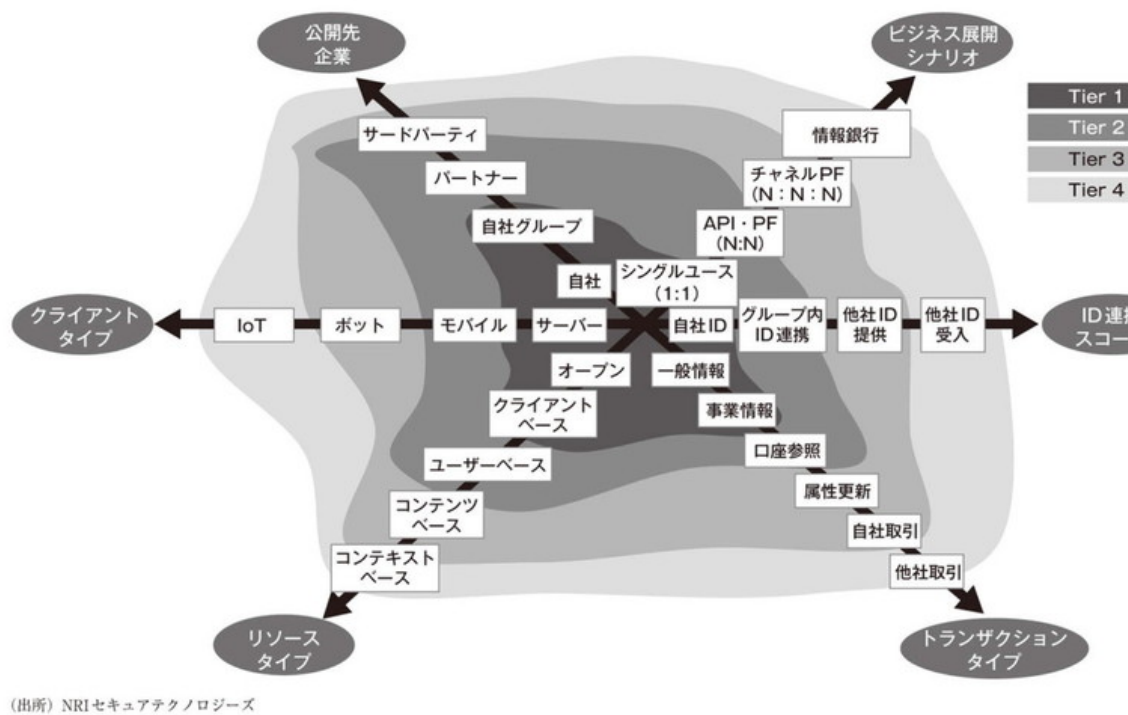
- ④課題
 - GDPR
- 4.2 APIセキュリティ
 - オープンAPIをめぐる法整備と業界ルール策定の動き
 - 欧州・API化規制における金融機関とサーボパーティの攻防
 - そもそもAPIとは何か？
- 安全な「権限委譲」がAPI経済圏を作る
 - 図表4-2-2 全体を俯瞰してユーザとのタッチポイント・サービスを最適化する

図表4-2-2 全体を俯瞰してユーザーとのタッチポイント・サービスを最適化する



- ① 関連技術
 - 安全な「権限委譲」を支える標準技術
 - 図表4-2-3 ビジネスプロファイリングの軸・変数の抽出例

図表4-2-3 ビジネスプロファイリングの軸・変数の抽出例



図表4-2-4 APIがもたらす「攻め」と「守り」の価値

エンドユーザー環境

エンドユーザー

Webブラウザ

C社製モバイルアプリケーション

D社製モバイルアプリケーション

Webブラウザ

Webブラウザ

APIアクセス

APIアクセス

APIアクセス

APIアクセス

APIアクセス

APIアクセス

サードパーティB社

B社 Webサイト

B社がセキュリティを担保

サードパーティC社

C社 Webサイト

C社製クライアント専用API (非公開)

サードパーティD社

D社製クライアント専用API (非公開)

D社がセキュリティを担保

ファーストパーティA社

サードパーティ向けAPI (オープン)

ファーストパーティセキュリティを担保

- トークンによるAPIアクセス認可
- 鍵となる標準仕様

■ プロファイリングの課題と標準化

図表4-2-7 APIセキュリティのロードマップ

	～2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
業界動向 全般	金融サービス事業者各社が 相次いでAPI公開	業界ごとのAPI共通化	APIによって提供される機能・サービスの高度化			
	▲改正銀行法 成立	△改正銀行法施行	△銀行各々のAPI体制整備完了			
	△経済産業省「クレジットカードデータ利用に係る API連携に関する検討会」最終報告書公表					
	▲EU PSD2における 銀行APIの技術要件 (RTS) 最終案公表	△EU PSD2における 銀行APIのRTS適用開始				
	△英国上位9行が共通仕様に基づく銀行API公開開始					
関連技術 動向	▲OAuth 2.0 仕様改訂	△OpenID Financial API Part 2 (更新系) 確定				
	△UMA 2.0仕様確定					
	▲HEART仕様群 実装者向けドラフト承認					
	▲EdgeX Foundry プロジェクト発足					
	API仕様(セキュリティ面) の標準化	API仕様(データフォーマット、 機能など)の標準化		利用シーンの広がりに合わせたAPI仕様の拡張		

③課題

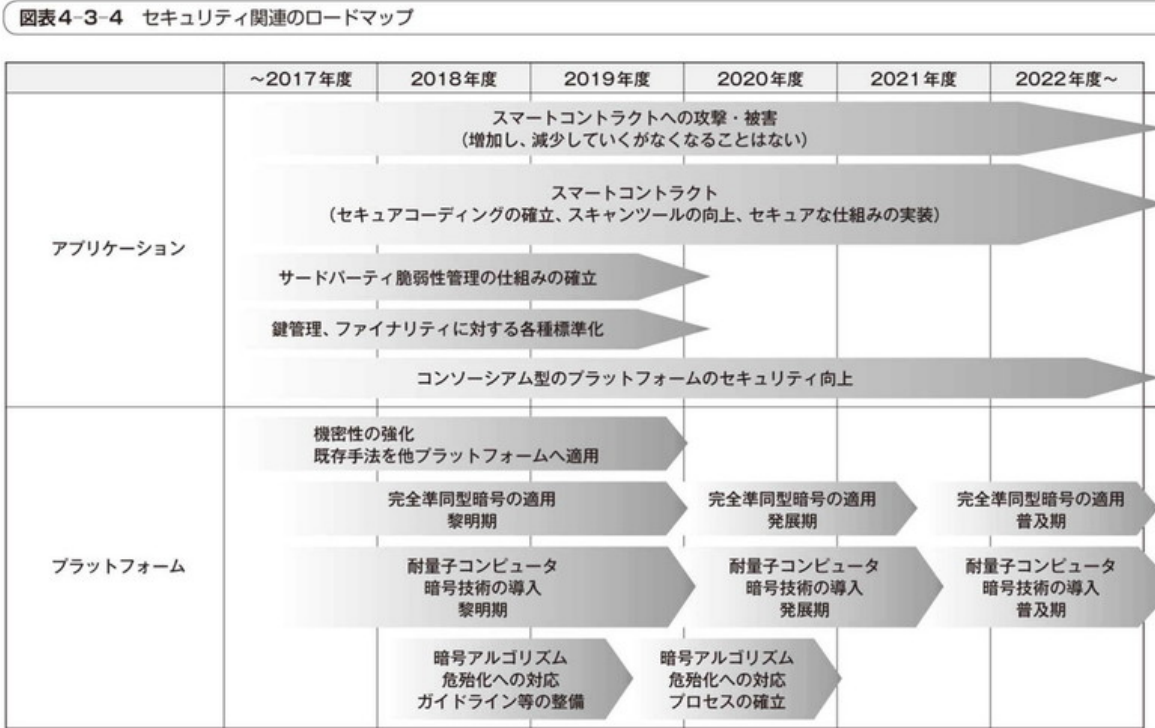
- file:///C:/Users/t6014250/Documents/2018%E5%B9%B4%E5%BC%8830FY%E5%BC%89%E4%BF%9D%E5%AD%98%E7%89%88/2018%E... 29/32

4.3 ブロックチェーンにおけるセキュリティ

- ブロックチェーン／仮想通貨の分類と全体像
- ①プラットフォームにおけるセキュリティ
 - プラットフォームとしての機密性・完全性・可用性
 - コンセンサス攻撃（51%攻撃）
 - 暗号アルゴリズムの危殆化
 - バグ／機能改善
- ②アプリケーションにおけるセキュリティ
 - スマートコントラクト
 - サードパーティの脆弱性
 - 鍵管理とアーキテクチャ
 - ファイナリティへの考慮
 - コンソーシアム型のセキュリティ

③ITロードマップ

図表4-3-4 ブロックチェーンのセキュリティ関連のロードマップ



(出所) NRIセキュアテクノロジーズ

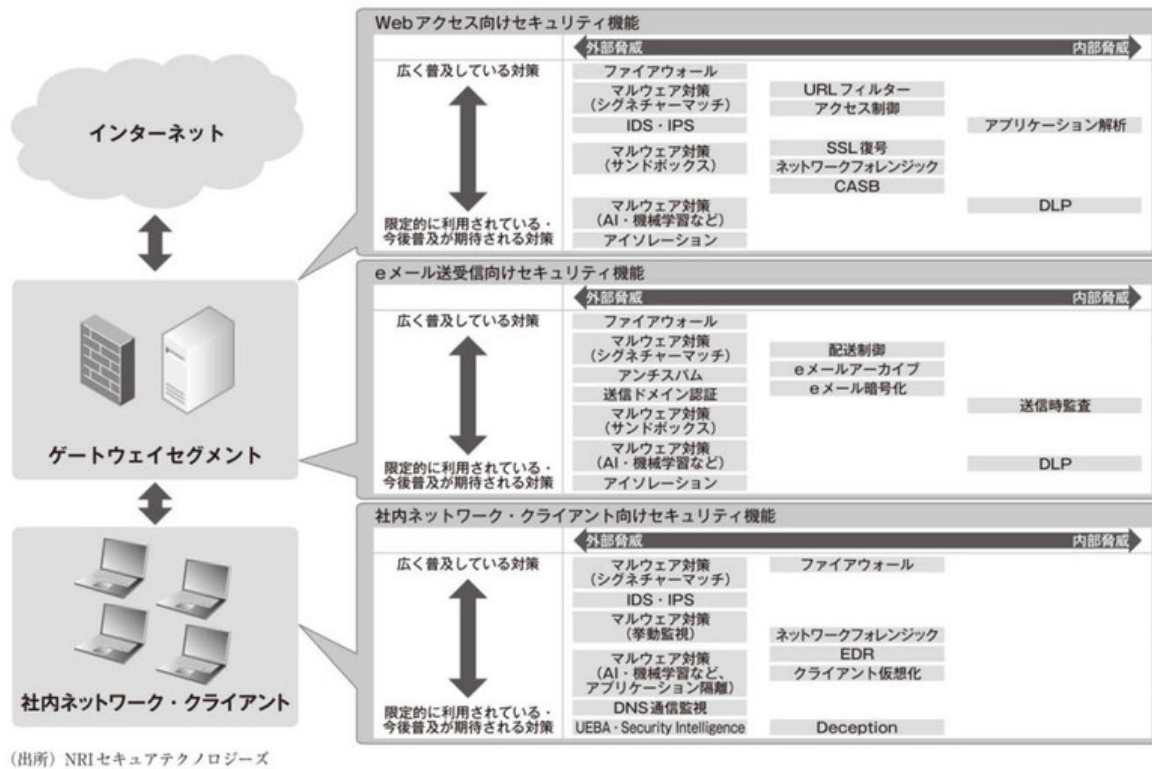
④課題

【コラム】サイバーセキュリティ×AI

- サイバーセキュリティ分野で機械学習が活用される背景
 - 従来型サイバーセキュリティ対策の限界
- 機械学習への期待
 - マルウェア検知への応用
 - ネットワーク異常検知への応用
 - ソースコードレビューへの応用
 - セキュリティ監視の運用支援への応用
- 機械学習を活用する上で押さえるべきポイント
 - 誤検知の可能性が避けられない
 - 判定結果の分析が困難である
 - 全てに万能な機械学習アルゴリズムは存在しない
- サイバーセキュリティ×AIのこれから

- インシデント検知：機械学習が活躍
 - クリティカルな意思決定：セキュリティ専門家の重要性は変わらない
 - 機械学習を適材適所で活用する
- ☐ 【コラム】インターネットアクセスにおけるセキュリティの新技術
- ☐ インターネットアクセスにおけるセキュリティ技術要素マップ
- ☐ 📌 図表1 インターネットアクセスにおけるセキュリティ技術要素マップ
-

図表1 インターネットアクセスにおけるセキュリティ技術要素マップ



☐ 📌 図表2 インターネットアクセスにおけるセキュリティ機能とその解説

図表2 インターネットアクセスにおけるセキュリティ機能とその解説

セキュリティ機能名	解説
ファイアウォール	ネットワーク間（インターネットとの境界や社内のネットワークセグメント間）に配置し、利用許可していないサービス（IPアドレス・ポート）への通信を遮断する。
マルウェア対策	従来からあるシグネチャマッチ型のほか、振る舞い検知やAI・機械学習など、多様な方式が提示されている。本文②で解説。
IDS・IPS	既知の攻撃パターンに合致する通信を検知・遮断する。
アイソレーション	Webサイトの描画処理やeメールの開封をユーザーのPCではなく、ネットワーク上に設置するサーバー上で行い、ユーザーPCでは画面の表示のみとすることで、不正な添付ファイルやURLをクリックしても端末への感染を抑制する。
URLフィルター	インターネット上のWebサイトへのアクセス時に宛先URLの分類（カテゴリー）に応じて通信許可・拒否などのコントロールを行う。
アクセス制御・配送制御	通信内容・サイズやヘッダー情報などがあらかじめ設定した条件に合致している場合に、通信遮断・警告表示などの制御をする。
SSL復号	SSLによって暗号化された通信を復号して通信内容を検査する。本文③にて解説。
ネットワークフォレンジック ^{注1} ・eメールアーカイブ	通信内容やeメールデータを取得、保存し、インシデント発生時に調査を可能にする。調査を円滑に実施するためのインターフェース・ツールが含まれることも多い。
アプリケーション解析	アクセス時に利用しているアプリケーション（Webアプリケーション）ごとに通信許可・拒否などをコントロールする。
CASB（Cloud Access Security Brokers）	クラウド利用の可視化・制御を行う。本文④で解説。
DLP（Data Loss Prevention）	主に外部へ送出される通信内容を検査し、あらかじめ設定した条件に合致する情報・ファイルが含まれる際に検知・遮断などのコントロールを行うことで、情報の漏えいを防ぐ。
アンチスパム	メールの送信元IPアドレスや本文を解析し、スパムメールだと判断されるものを遮断する。
送信ドメイン認証	メールの送信元詐称の対策として、送信元のメールが正しいメールサーバーから送られてきたことを確認する技術。SPF、DKIM、DMARCなどいくつかの方式がある。
eメール暗号化	通信経路上での盗聴を防ぐため、メールを暗号化した上で送付する。盗聴のほか、誤って意図しない宛先へ送付してしまった場合も含んだ対策として、添付ファイルを暗号化し、別途パスワードなどを伝えることで開封可能とするものもある。
送信時監査	メールを外部へ送信する際に、あらかじめ設定した条件に合致したメールを保留し、監査者（上長など）のチェックなしでは送信できないようにする。
DNS通信監視	社内クライアントからDNSサーバーへのリクエストを監視することによって、マルウェアに感染している可能性のある端末を検知する。
UEBA（User and Entity Behavior Analytics）・Security Intelligence	機器やユーザーの挙動・機器のログを総合的に判断して、不審な機器やユーザーを検知する。
EDR（Endpoint Detection and Response）	クライアントにソフトウェアをインストールし、マルウェア感染の兆候を検知したり、調査に必要な情報を収集したりする。本文②で解説。
クライアント仮想化	VDIなどの技術を用いて、インターネットにアクセスする端末を通常業務端末から分離する。
Deception	ネットワーク上にデコイ（おとり）ノードを設置し、アクセスしてきた端末がマルウェア感染しているものとして検知する。

(出所) NRIセキュアテクノロジーズ

- マルウェア対策における脅威の進化と対策
 - シグネチャーに依存しないマルウェア対策ソリューション
 - EDR(Endpoint Detection and Response)
- 常時SSLの普及
- クラウドサービス（SaaS）の普及に伴う情報流出流出の増大
- 今後のインターネットアクセスセキュリティ