



## ロボットビジネスの全貌シリーズ

### <目次>

#### II 実践編

##### 1.現状を知る

###### (1)些細な事の難しさ

###### ◆ロボットには難しいこと(表)

###### (2)AI とロボット

###### ①主な学習方法 ②AI を使用するシミュレーション (メリット、デメリット)

###### ③現在地 ④触覚の規格化

###### (3)協働ロボット

###### ①相違点 ②課題 ③価値

###### ◆軽量な協働ロボットの利点

###### (4)ロボット Sler の見分け方

###### (5)スキル標準・プロセス標準

##### 2.ロボットビジネスの歴史

###### (1)ロボットビジネスの推移

###### ①2000 年代 ②2010 年代前半 ③2010 年代後半 ④2020 年代

###### (2)サービスロボットの歴史 (1999 年～)

###### (3)ロボットビジネスのプレイヤー変遷(1990 年代～)

###### (4)ロボットベンチャーの変遷

###### ①設立数 ②主体推移

###### (5) 2005 年と 2020 年のロボットビジネスの比較

###### ①開発・技術・資金 ②販売方法・手段

###### (6)ロボット関連ニュースの年間推移 (表)

##### 3.ロボット国際競争力

###### (1)特許 (知的財産)

###### (2)分野別競争力

###### ①生産性向上 ②生活の質の向上

###### (3)ロボットビジネス国際競争力概観 (ポイント)

###### ①日本 ②米国 ③中国 ④欧州 ⑤その他

###### (4)世界のベンチマークロボットとベストプラクティス事例



#### 4.資料

現状を知る

- (1)サービスロボットの販売台数一覧
- (2)市場シェア（ロボットやドローン、AIスピーカーなど）
- (3)大学・研究機関発ロボットスタートアップ一覧
- (4)ロボットビジネス後発参入企業・トピックス一覧（主に2020年以降）
- (5)海外ロボットメーカーの日本進出一覧
- (6)終了したロボット
  - ①経営破綻・廃業 ②撤退・生産・販売終了 ③事業終了
- (7)日本のロボットスタートアップ・ロボットベンチャー一覧(別紙)  
企業名/設立年月/事業内容/主な製品・サービス/関連会社・関連施設/資金調達先 など



## 2. なにから手を付けていけばいいのか

### 1. ロボット導入を阻むもの

#### (1) ロボットの期待値

##### ◆ ロボット普及を阻害する「3つの壁」

#### (2) ロボットに“引っ張られ過ぎない”

- ① 最適な解決方法・手段
  - ② 人の代替、自動化
  - ③ 人が誇りに思っている仕事
  - ④ 現場の働きがい、働きやすい環境づくり
  - ⑤ できる技術から始める
  - ⑥ システム連携
  - ⑦ 人気がない作業を省人化
- (3) すべてをロボット化する必要はない
- (4) 人のほうが得意なところは人がやる
- ① 分業 ② 副次的効果

### 2. ロボットを使う意義

#### (1) なぜ、ロボットなのか

- ① 企業
- ② 家庭

#### (2) ロボット活用を考えるヒント

- ① 課題解決の新たな手段
- ② ビジネスにおけるロボット
- ③ 広がっていくイメージ

### 3. ロボットが得意なこと

#### (1) 得意

#### (2) 不得意

### 4. データ入出力デバイスとしてのロボット

#### (1) データで対価を得るために

#### (2) 質の高いデータ

#### (3) データ収集、分析、可視化、出力

- ① 作業支援
- ② 生活支援
- ③ 健康・高齢者支援
- ④ その他

### 5. 導入障壁を減らす

#### (1) 導入前

#### (2) 導入時

#### (3) 導入後

### 6. ロボットが活躍できる条件

#### (1) 共通



- (2)操作が簡単
- (3)24時間運営
- (4)環境がよい
- (5)対象がはっきりしている
- (6)人との接触が少ない（接触度合いが低い、限定されている）
- (7)機械導入文化
- (8)参入難易度

## 7.ロボットビジネスに適した分野（極限環境を除く 28 分野）

- (1)共通
  - ①市場規模連動 ②外的・構造的要因
- (2)導入目的
- (3)用途
- (4)環境・状況・時間帯
  - ①広・遠・離・平 ②夜間・早朝 ③遠隔（リモート） ④危険・狭小
  - ⑤大量・正確・危険 ⑥マイナス⇒0 ⑦A⇒B

## 8.今後注目される分野・動向(2022年夏時点)

## 9.資料

なにから手を付けていけばいいのか

### 1.導入メリット

- (1)共通
  - ①作業面 ②品質面 ③人事・労務面 ④その他
- (2)産業用ロボット
  - ①生産面 ②品質面 ③人事・労務面 ④その他 ⑤感染症対策
- (3)サービスロボット
  - ①作業面 ②品質面 ③集客・収益面 ④接客面 ⑤情緒面 ⑥教育面
  - ⑦人事・労務面（副次的な効果） ⑧データ活用・他 ⑨感染症対策

### 2.導入後の課題・普及阻害要因

- (1)産業用ロボット
  - ①作業面 ②安全面 ③経営面 ④その他
- (2)サービスロボット
  - ①作業面 ②安全面 ③接客面 ④経営面 ⑤その他

◆AI やロボットの導入と人間の雇用の関係



### 3.失敗する確率の高い例

- (1)概要
  - (2)開発側
  - (3)代理店及び導入、ユーザー側
  - (4)行政側
  - (5)その他
  - (6)参考事例
- ①コミュニケーションロボット ②海外展開 ③社会的課題解決

### 4.配膳ロボット

- (1)向いている業態・店舗
- (2)導入メリット一覧
- (3)課題一覧

### 5.業務用清掃ロボット

- (1)導入課題一覧
- (2)現場からメーカーへの希望

### 6.搬送ロボット (GTP/AMR)

- (1)比較一覧



### 3.プレイヤーになる 新規ロボット事業開発

#### 1.社内説得方法 ～ロボット事業による社内意識改革～

- (1)ロボット「新規」事業
- (2)ロボットビジネスの位置づけ
- ①効果・効能 ②DXにおけるロボットビジネス ③ロボティクス・トランスフォーメーション (RX) ④SDGsにおけるロボットビジネス
- ◆SDGs ゴール目標と取り組み事例
- ⑤跡継ぎのロボット新規事業 ⑥有志組織
- (3)ロボットビジネスの進め方
- ①プロジェクト制の導入 ②メンバーの選定と権限、決裁権 ③社員評価
- (4)部門横断型組織 (CoE)
- ①役割 ②目的 (最終ゴール)
- (5)ロボットを中核とした組織(RCoE)
- (6)プロジェクトの進め方
- ①プロジェクトの流れ (例) ②成果を得るためのポイント
- (7)プロジェクトの行方
- ①社内新規事業として位置づける ②外販する ③分けて考える ④切り離す
- ⑤買収する ⑥上場する
- (8)プロジェクトが行われない
- (9)プロジェクト承継

#### 2.企画・開発

- (1)コンセプトの明確化
- (2)プロダクトの優位性
- (3)思考、アプローチ、開発手法 ※「11.資料」に記載
- (4)戦略、顧客接点 ※「11.資料」に記載
- (5)アイデア出し、新規事業開発支援 ※「11.資料」に記載

#### 3.アプローチ方法

- (1)革新的アプローチ
- ①概要 ②革新的アプローチの代替 ③知的財産権買取り ④有望スタートアップを見つける ⑤ファンド押し ※11.資料に記載 ⑥世に出してから手直しする
- (2)漸進的アプローチ
- ①概要 ②併用、大小、連携・協調、複合 (マルチ)、変形 (トランスフォーム)
- ③横展開 ④プラス $\alpha$  ⑤併売・2台目・複数売り ⑥合体 ⑦集約 ⑧他分野展開



- ⑨日本仕様（ローカライズ） ⑩リソース利用 ⑪周辺機器開発 ⑫OEM/ODM
- ⑬マルチベンダー対応 ⑭ベンダー別対応 ⑮後付け ⑯後付け+ソリューション
- ⑰リアル⇄バーチャル ⑱パートワーク（未完成品販売） ⑲ファッション
- (3)工程ごとにロボットを活用する
- ①工程別 ②サービスプロセス別 ③時間帯別 ④店舗規模別 ⑤店舗配置別
- (4)機能アップデート
- ①ロボット ②家電 ③自動車（OTA）
- (5)データ販売
- (6)外部連携・オープン化
- ①他社サービスと連携 ②その他
- (7)技術連携(協調・競争)
- (8)ロボット導入×人介入
- (9)ユーザー発ベンダー（ノウハウの蓄積）
- (10)顧客と実験しながら共創
- (11)オーナーの声に寄り添いながらサービス開発
- (12)自ら運営
- (13)マザーとサテライト
- (14)まとめる
- (15)付加する
- (16)特化する
- (17)軽くする
- (18)柔らかい

#### 4.資金調達方法

- (1)補助金、助成金
- ①メリット ②デメリット（麻薬に似た副作用） ③交付側の問題点
- (2)補助金、助成金獲得のポイント
- (3)資金調達（ファンド） ※「11.資料」に記載
- (4)クラウドファンディング（CF） ※「11.資料」に記載

#### 5.スタートアップのエコシステム ※「11.資料」に記載

#### 6.オープンイノベーション（大手企業） ※「11.資料」に記載

#### 7.知的財産（特許） ※「11.資料」に記載



## 8.ロボット開発

### (1)企画から製品化

①概要 ②主な流れ

### (2)実証実験

①概要 ②神奈川県ロボット実証実験 ③実証実験の進め方（ポイント）

(3)効果検証・試験場 ※「11.資料」に記載

(4)テストマーケティング（受容性検証） ※「11.資料」に記載

## 9.ロボット関連展示会 ※「11.資料」に記載

## 10.商品化から収益化まで

### (1)概要

### (2)商品化

### (3)宣伝手法

### (4)販売手法・販売手段

①クラウドファンディング（CF） ②招待制オプトイン方式 ③数量限定先行体験

④お試し無料体験 ⑤値上げ分実質無料 ⑥値上げ前期間限定 ⑦会員限定優待

### ⑧分離販売

(5)販売場所・店舗・接客 ※「11.資料」に記載

### (6)販路

①消費者向け（BtoC） ②法人向け（BtoB） ③アカデミック向け（BtoA）

### (7)販路開拓

①協働ロボット ②配膳・運搬ロボット ③コミュニケーションロボット

④掃除ロボット

(8)サポート ※「11.資料」に記載

(9)メンテナンス（故障修繕）

①BtoB ②BtoC

### (10)廃棄

(11)カスタマーサポート ※「11.資料」に記載

(12)教育 ※「11.資料」に記載

(13)コミュニティ ※「11.資料」に記載

(14)SDK、API ※「11.資料」に記載

(15)オープンソース（OSS） ※「11.資料」に記載

## 11.資料

ロボット新規事業開発



## 2.企画・開発

- (3)思考、アプローチ、開発手法
  - ①思考方法 ②アプローチ手法 ③開発手法
- (4)戦略、顧客接点
  - ①戦略方法 ②顧客接点方法
- (5)アイデア出し（新たな価値の創造）、新規事業開発支援

## 3.アプローチ方法

- (1)革新的アプローチ
- ⑤ファンド押し

## 4.資金調達方法

- (3)資金調達（ファンド）
- (4)クラウドファンディング（CF）
  - ①主なメリット(a.出品者 b.購入者) ②主なクラウドファンディング

## 5.スタートアップのエコシステム

- (1)ビジネスコンテスト・ピッチイベント
- (2)海外派遣
  - ①始動～Next Innovator～ ②J-StarX
- (3)資金調達
  - ①投資 ②上場 ③税制
- (4)大手企業とのオープンイノベーション
  - ①背景 ②課題 ③契約
- (5)事業支援
  - ①アクセラレータープログラム ②事業共創プログラム
- (6)開発支援
  - ①製造受託 ②AI開発（シミュレーションやデジタルツイン） ③クラウドサービス
- (7)技術支援
- (8)導入支援
- (9)インキュベーション施設

## 6.オープンイノベーション（大手企業）

- (1)開発支援型
- (2)パートナーシップ型
- (3)共創支援型



- (4)共創型 R&D
- (5)知財開放型
- (6)無償公開型
- (7)コラボレーション型(ラボ・アライアンス)
- (8) Fund of Funds (FoF)

#### 7.知的財産 (特許)

- (1)特許出願
  - ①特許出願の流れ ②早期審査制度 ③課題 ④人工知能(AI)が生み出した芸術作品に対する著作権 ⑤技術動向調査 ⑥AI 特許調査
- (2)特許情報
- (3)意匠登録 (意匠権)
- (4)トラブル回避、相談窓口

#### 8.ロボット開発

- (3)効果検証・試験場
  - ①全国公設試験研究機関 ②企業 ③介護
- (4)テストマーケティング (受容性検証)

#### 9.ロボット関連展示会

- (1)リアル展示会
  - ①国内 ②海外
- (2)バーチャル
  - ①展示会/見学会/ショールーム ②展示会プラットフォーム

#### 10.商品化から収益化まで

- (5)販売場所・店舗・接客
  - ①出品型ポップアップスペース ②ショールーミング型店舗 ③ライフスタイル・ワークスタイル提案型 ④「事業」展示体験型 ⑤バーチャル接客型 ⑥自己推薦 ⑦Phygital
  - ⑧P2C (Person to Consumer)
- (8)サポート
  - ①海外販売支援 ②物流支援 ③カスタマイズ ④訪問設定 ⑤問合せ対応
  - ⑥コミュニケーションサービス
- (11)カスタマーサポート



①カスタマーサクセス (CS) ②ロボットオペレーター

(12)教育

①導入支援 ②認定・トレーニング ③コーチング ④技能伝承

(13)コミュニティ

①ユーザーコミュニティ ②企業間コミュニティ ③研究開発コミュニティ

(14)SDK、API

(15)オープンソース (OSS)

①特徴 ②利用メリット ③デメリット ④オープンソースとフリーミアの違い (比較表)

⑤代表的なファウンデーション ⑥事例



#### 4.安全性の確保

##### 1.ロボットに関わる法規

###### (1)概要

###### (2)適用される主な法規など

- ①生活支援ロボット ②協働ロボット ③手術支援ロボット ④太陽光パネル清掃ロボット ⑤配送ロボット ⑥産業用ドローン ⑦自動運転車 ⑧農業機械（ロボット農機）
- ⑨重機の遠隔操作 ⑩XR（MR、AR、VR） ⑪メタバース

###### (3)新技術等実証計画（規制のサンドボックス制度）

###### (4)社会制度と社会認識

###### (5)規制緩和から逆行？

- ①介護ベッド ②電動車いす（シニアカー含む） ③自転車 ④自動ドア ⑤その他

##### 2.プライバシーと信頼 ～データ収集と管理～ ※「14.資料」に記載

##### 3.スマートホームとプライバシー ※「14.資料」に記載

##### 4.バーチャルの安全性 ※「14.資料」に記載

##### 5.パブリックアクセプタンス（社会的受容性）

###### ◆配達ロボットにおける妨害・暴力破壊行為対策

###### (1)ジェンダーバイアス、ジェンダー・ステレオタイプ

###### ◆ホテルにおいてサービスロボットが対応する架空のシナリオ

###### ◆ジェンダーバイアスを減らす5つのステップ

###### (2)子どもへの影響

- ①子どもはロボットに人格があると強く感じている ②ロボットは子どもの不安や痛みを軽減する

###### (3)遠隔操作者への影響

###### (4)孤立の解消

###### ◆アメリカン・サイコロジストに発表された研究結果

##### 6 ロボティックリテラシーとリスクリング（学び直し） ～機械との新たな関係性～

##### 7.ロボットの安全性確保

###### (1)機械としての安全

- ①本質安全 ②機能安全 ③機能安全規格への対応 ④冗長性の確保



## (2)産業用ロボット、協働ロボット

- ①安全に関する基本的考え方 ②「止まらない」サービス ③ロボットも「ケガ」をしないように ④回避方法

## 8.リスクアセスメント

- (1)概要
- (2)協働ロボット
- (3)サービスロボット

## 9.安全規格

- (1)概要
  - ①ISO ②IEC ③JIS
  - ◆労働安全衛生規則（厚生労働省の省令）
  - (2)国際規格
    - ①ISO 10218 ②ISO/TS 15066 ③ISO 13482 ④ISO 31101 ⑤ISO 3691-4
    - ⑥ISO 23374-1 ⑦個別安全規格 ⑧その他
  - (3)日本産業規格（JIS）
    - ①ロボットの製造者に対する要求事項
    - ◆ISO/JIS 対応表
    - ②ロボットサービスの運用者（ロボットサービスプロバイダ）に対する要求事項
    - ◆サービスロボットの安全運用に関する国際規格案
    - (4)生活支援ロボットの安全設計・試験評価・適合性評価
    - (5)防塵・防水、防爆、MIL 規格
    - (6)食品の安全
      - ①概要 ②食品衛生法 ③食品、添加物等の規格基準

## 10.サイバーリスク ※「14.資料」に記載

## 11.サイバーセキュリティ ※「14.資料」に記載

## 12.ロボットの保険

- (1)概要
- (2)保険の種類
  - ①販売されているロボット ②販売されていないロボット ③個別対応保険
  - ④サイバーリスク保険
  - (3)サイバーリスク診断



### 13.多重安全 ～安全性確保のパッケージ～

#### 14.資料

##### 安全性確保

#### 2.プライバシーと信頼 ～データ収集と管理～

##### (1)欧州 (EU)

①一般データ保護規則 (GDPR : General Data Protection Regulation) ②影響事例

##### (2)米国 (カリフォルニア州)

①消費者プライバシー法 (CCPA : California Consumer Privacy Act) ②影響事例

##### (3)中国

①個人情報保護法 ②影響事例

##### (4)日本

①改正個人情報保護法 ②影響事例 ③AI ガイドライン

#### 3.スマートホームとプライバシー

##### (1)概要

##### (2)スマートホームの通信規格

①従来の課題 ②主な通信規格

◆事例 Works with Google Home

◆日本企業が Matter から距離を置いている主な理由

##### (3)スマートホームにおけるプライバシー

①各メーカーの取り組み ②Amazon による iRobot 買収によるプライバシー侵害の懸念

(4)積極的個人情報提供

#### 4.バーチャルの安全性

##### (1)AI

①欧州連合(EU) ②米国 ③英国 ④日本 ⑤中国

##### (2)生成 AI

◆生成 AI コンテンツに関する自主ガイドライン

◆世界 AI 原則

◆G7 広島 AI プロセス G7 デジタル・技術閣僚声明

##### (3)メタバース

①概要 ②主な懸念

##### (4)バーチャルヒューマン

①利点 ②今後



◆AI が生成した顔は、生身の人間よりも信頼できると感じられる

- (5) フェイク・ヒューマン
- (6) マルチモーダルエージェント
- (7) サイバネティックアバター (CA)

## 10. サイバーリスク

- (1) 概要
- (2) 脅威
  - ① 盗撮・盗聴 ② 不正アクセス・個人情報流出 ③ 不正行為によるデータ流出
  - ④ 設定不備による情報流出 ⑤ ランサムウェア (身代金ウイルス) 攻撃による身代金要求
  - ⑥ 通信障害

## 11. サイバーセキュリティ

- (1) 注意喚起、情報提供、情報公開 (AI、ドローン、ビルシステム)
- (2) ゼロトラストネットワーク
- (3) ロボット・エンドポイント・プロテクション
- (4) セキュリティネットワーク
- (5) シミュレーション
- (6) ペネトレーションテスト
- (7) 自動車サイバーセキュリティ
- (8) ホワイイトハッキング
- (9) バグ報奨金
- (10) 合成メディアの検出



## 5 ロボットのビジネスモデル

### 1.時代の変わり目

### 2.本質的な変化

- (1)消費行動
- (2)存在意義
- (3)社会的貢献

### 3.いかにして収益を出すか

- (1)売り切り
  - (2)ソリューション（組み合わせ）
  - (3)統合サービス（付加価値の提供）
  - (4)高付加価値化
- ①自動、遠隔、非接触（コロナ禍でのソリューションサービス） ②統合制御(運行管理システム) ③店舗自動化 ④面の自動化 ⑤施設管理協調 ⑥複数技術の融合 ⑦国産
- ⑧名称変更

### 4.いかにスケールアップするか

- (1)生産技術力
- (2)量産化
- (3) Blitzscaling

事例：ロボット掃除機、EV 自動車

- (4)企業理念の徹底的追求と超選択・集中

## 5.ロボットのビジネスモデル

既に実施されているビジネスモデル

本編には記載

今後実施される可能性のあるビジネスモデル（一部すでに実施されているビジネス含む）

本編には記載



## 6 汎用化への道 「新たな価値」の仕組みの提供

### 1.日本のロボットビジネスの「価値筋」

- (1)A⇒B ではない
- (2)席卷される前に為すべきこと
- (3)どうすればいいのか
- (4)処方箋

①～⑪ 本編には記載

### (5)ロボットならではの「特別で劇的な価値」

- ①マインドの「グレートリセット」
  - ②ロボットならではの「特別で劇的な価値」の創出
  - ③X 番目の「特別で劇的な価値」の探求
- ◆ワークショップ「ロボットビジネス・マインドリセット」

### 2.ロボットに求められる「新たな価値」の提供

- (1)概要
- (2)「3」という数字
- (3)他社との差別化

### 3.汎用化への道 ロボットならではの「特別で劇的な新しい価値」

- (1)特別で劇的な「新奇性」「革新性」、「差別化」
- (2)経営視点

①～⑦ 本編には記載

### (3)労働者視点 ～多様な働き方、分散型の働き方～

①～⑤ 本編には記載

### (4)Well-Being ～暮らしの質・健康観・共感・愛着・モチベーション～

①～⑧ 本編には記載

### (5)人々の願い ～汎用化への道 3D・代替・能力拡張・汎用性～

①～④ 本編には記載



#### 4. グラン☆ロボティック 「ワレラの時代」へ

- (1) 日本がロボット分野で勝ち続けるには
- (2) ヒトと機械と社会との劇的關係性「物理的行動を伴うリアル社会のサービス」が中心に
- (3) 「ワレラの時代」が始まる