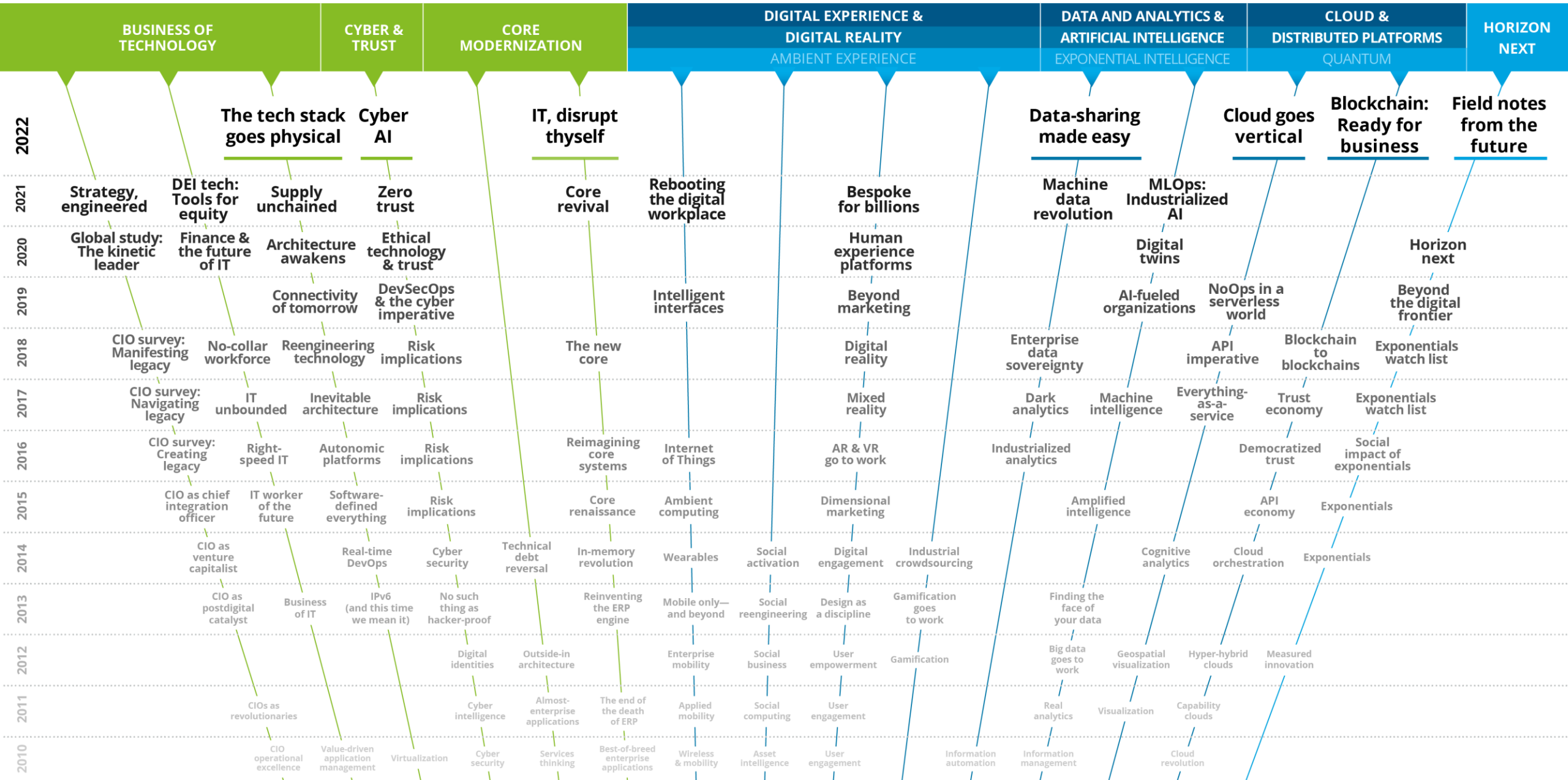


Deloitte.
Insights

Tech Trends 2022

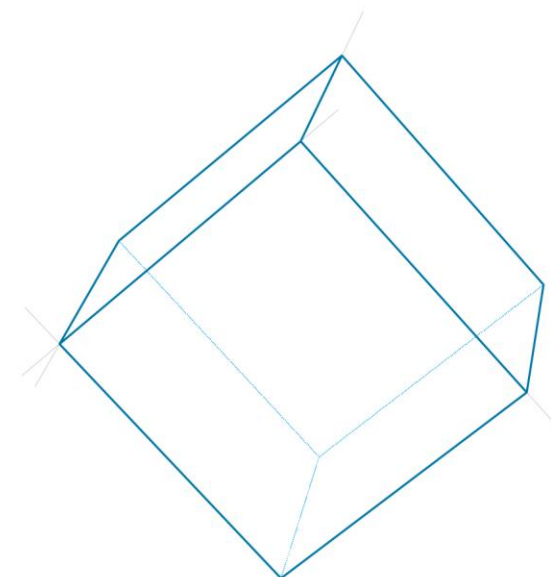
Life Science Perspective 日本語版

Trending the trends: Thirteen years of research



Tech Trends 2022

Life Science Perspective 日本語版



ADVANCING THE ENTERPRISE



データシェアリング
時代の始まり



インダストリー
クラウドの潮流



ブロックチェーン：
ビジネス利用への期待

OPTIMIZING IT



IT部門の再構築：
加速する自動化



サイバーAI：
真の防御



技術スタックは
物理化する

PROJECTING THE POSSIBLE



未来の
フィールドノート



データシェアリング 時代のはじまり

多くの新技術によって、プライバシーを担保しながら組織間でデータを共有することが容易になり、革新的なビジネスモデルや製品が生まれつつある



データシェアリング時代のはじまり

ライフサイエンス企業にとって、データはデジタル変革の生命線である



組織の内外で、アプリケーション プログラミング インターフェイス (API) ファーストのアプローチを用いて、プライバシーを懸念することなく、HIPAAに準拠し、競合のないデータの共有が始まっている。この戦略では、アプリケーション間でのデータ共有が設計上想定されており、標準化されたプログラムによるアプリケーションの接続が可能になる。

その結果、組織内および外部パートナー・保険者・患者・医療機関とのコラボレーションの機会が生じた際に、相互運用可能な安全な基盤を用いたデータ共有が可能となる。

はじめに

- 信頼できる基盤を構築する
- データを共有するビジネスモデルを創出する
- データのプライバシーに配慮する
- データを追跡する

事例

バイオ医薬品セクターでは、ライフサイエンス企業と複数の規制当局の間で、クラウドプラットフォームを介してリアルタイムかつ安全にデータをやり取りできるようになるだろう。この仕組みにより、新薬の申請、承認プロセスは効率化される。実際、一部の大手製薬会社は、治験依頼者とFDAの間でデータを交換するプラットフォームの構築に向けて、既に協力を始めている。

医療用機器の分野では、ある企業が、自社の研究開発と生産能力を基に先進的な学術機関とも提携しながら、よりよい患者体験に向けたデジタル対応の治療器具を開発している。

Relevance	Biopharma:	1	2	3	4	5
	Medtech:	1	2	3	4	5
Readiness	Biopharma:	1	2	3	4	5
	Medtech:	1	2	3	4	5

データシェアリング時代のはじまり

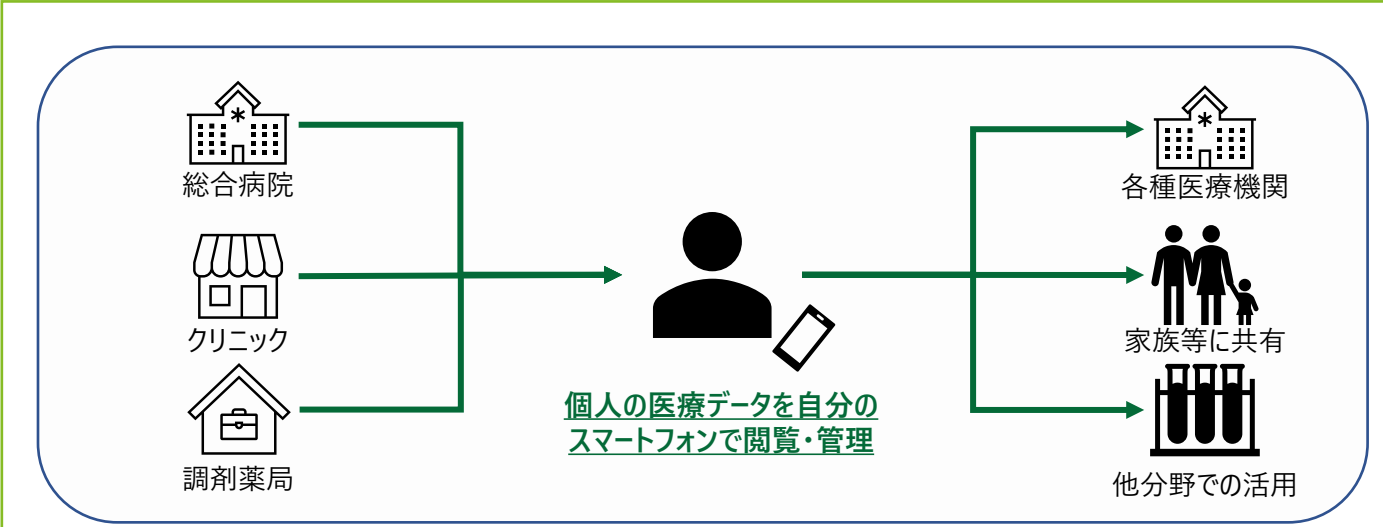
日本の最前線からの学び：

某日系金融機関は、個人の医療データを安心・安全に管理・共有・活用することで、医療データの利活用による患者体験の抜本的变化を図る



実施企業	日系金融機関
サービス名称	医療データの管理・共有サービス
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 医療機関で管理されている、個人の医療データを自分のスマートフォンで閲覧・管理できるサービス <ul style="list-style-type: none"> - 患者は通院記録の入力や、医療機関に対して医療データ取得の申請が可能 - 将来的にはアプリを利用する患者の検査結果、処方薬剤などの医療データ全般を管理することが可能になる見込み ■ 蓄積された医療データを利活用することで、患者体験や生活が抜本的に変化 <ul style="list-style-type: none"> - 個人の健康増進や健康寿命の延伸につながる - 臨床研究機関などで分析・活用されることで新薬の開発に貢献

サービスのポイント



個人の医療データを安心・安全に管理・共有・活用

- 情報管理のノウハウ・培ってきた社会的信用を基に、情報の安心・安全な管理を実現し、医療・介護・ヘルスケア分野のデータの利活用を担う
 - 医療倫理の4原則（自律尊重、与益、無加害、公正・正義）に則ったデータ管理・利活用を行う

データシェアリング時代のはじまり

今後の展望：

コンセプト・将来的な構想を同じくするベンチャー企業との共創を通じて患者体験の改革・医療データの管理を進め、医療業界をはじめとした他分野への拡大も見据えている



患者体験の 改革

- 通院効率化アプリなどとの連携により、一連の患者体験の満足度向上が期待される
- また、アプリを通じて自身の病状の経過や処方薬剤を確認することで、患者の治療に対する理解を促進することも可能になる

他分野への 拡大

- 蓄積されたデータが臨床研究機関などで分析されることで新薬開発などに活用されることが期待される
- カルテなどの医療データをデジタル化し蓄積することで、AIの機械学習のインプットとすることが可能になり、データを活用したAI創薬などへの拡大が見込まれる

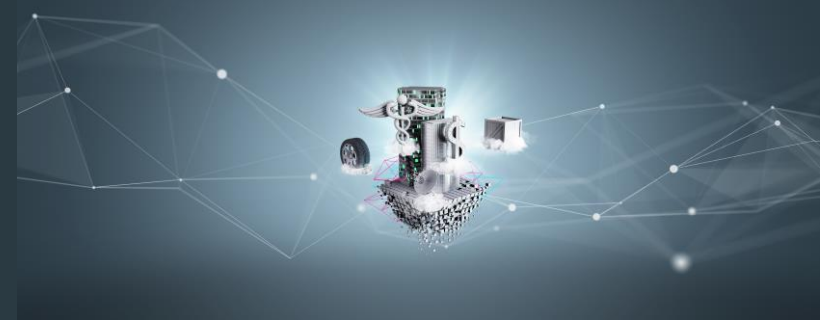
インダストリークラウドの潮流

クラウドベンダーは、レガシープロセスを近代化しイノベーションの加速させる業界特化型ソリューションを提供している。企業はそれらのソリューションを活用し、競争力のある差別化領域へリソースを集中できるようになる



インダストリークラウドの潮流

ライフサイエンス業界は当初、スケーラビリティのためにクラウドを活用していたが、次のフロンティアは、業界に特化したクラウド上で活用可能なデータ・エコシステム・サービスである



先進企業では、下記のような形でクラウド戦略やデータ戦略を最適化し、研究開発・コマーシャル活動・患者とのエンゲージメントを推進している。

- データを共有してコラボレーションを起こす
- デジタルエコシステムを強化する
- アナリティクス/AI/機械学習向けの豊富な機能を備えたサービスを提供する

はじめに

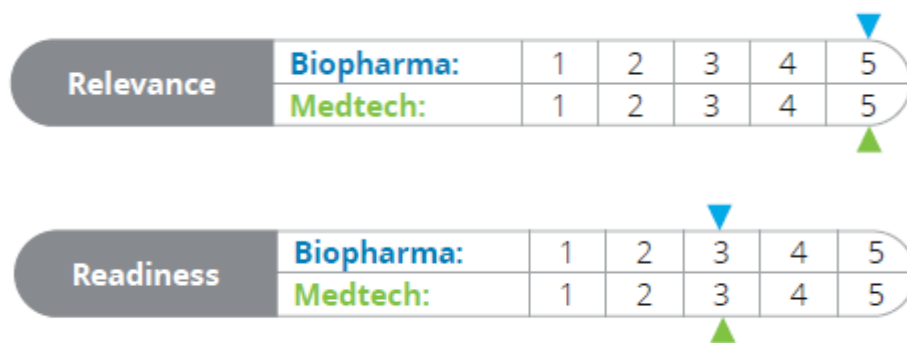
- ビジネスとITが同じ目線に立つ
- ハイパースケーラーとの関係を強化する
- 企業全体でデータを管理する
- クラウドサービスを活用し、自動化・アナリティクス・機械学習を導入する

事例

従来、ライフサイエンス企業の製品に関連する患者の有害事象 (AE) の報告には、データの取得、入力、および様々なグローバル規制当局への対応など、手作業による多大な負担がかかっていた。

これらの課題に対処するために、ある企業はコグニティブアルゴリズム、人工知能 (AI)、およびデータサイエンスを活用したEnd to Endの作業処理自動化システムを構築し、付加価値の低い反復的なタスクを自動化することで、下記を達成している。

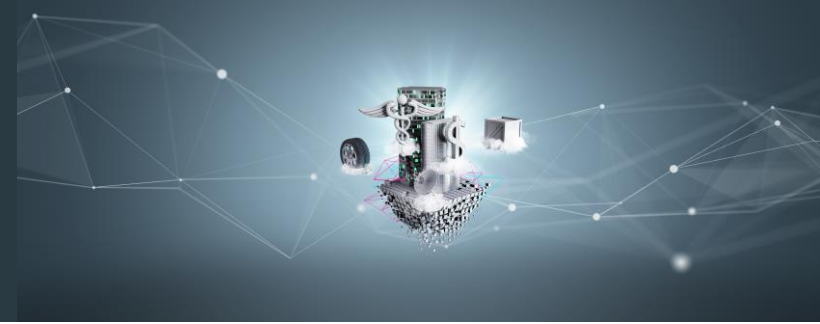
- 品質の50%向上
- 作業処理時間の半減
- 年間60~70%のコスト削減



インダストリークラウドの潮流

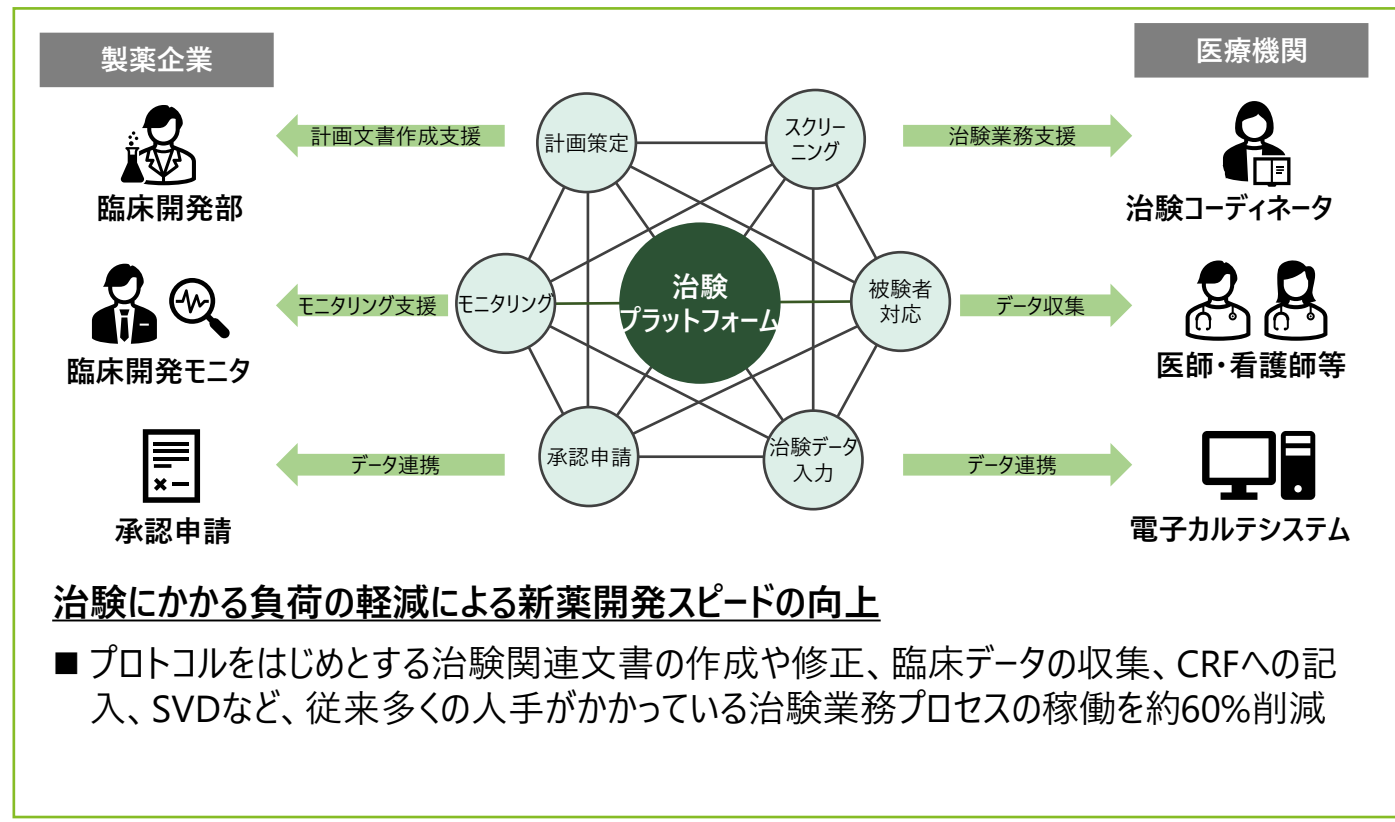
日本の最前線からの学び：

某日系システムインテグレーターでは、広範な治験プロセスを最先端のIT技術で繋ぐ製薬企業・医療機関横断型の治験プラットフォームを提供し、治験業務の効率化を図る



実施企業	日系システムインテグレーター
提供サービス	治験トータルソリューションプラットフォーム
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製薬企業と医療機関をシームレスにつなぎ、治験業務プロセスを変革する 治験トータルソリューションプラットフォーム <ul style="list-style-type: none"> - 計画から承認申請までの一連のプロセスにおいて、クラウド上のエコシステム経由で、企業・機関横断でデータの連携・共有を可能とする ■ 治験の 効率化・品質向上に繋がる機能 を具備 <ul style="list-style-type: none"> - プロトコル情報の後続連携等による治験関連文書の作成効率化 - 診療時のデータ入力の支援による臨床データの収集・構造化 - 電子カルテ等から生成された臨床データの変換・セキュアな転送

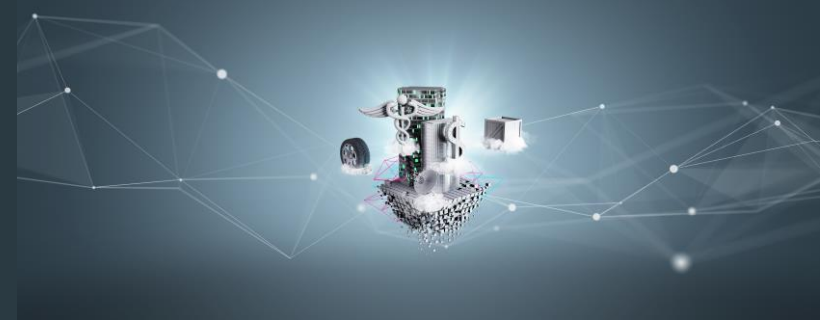
サービスのポイント



インダストリークラウドの潮流

今後の展望：

業界独自のクラウドは、臨床データ収集・登録・解析などといったコモディティー化した業務を効率化し、創薬などの差別化領域にリソース集中を可能とする



サービス範囲と 規模の拡大

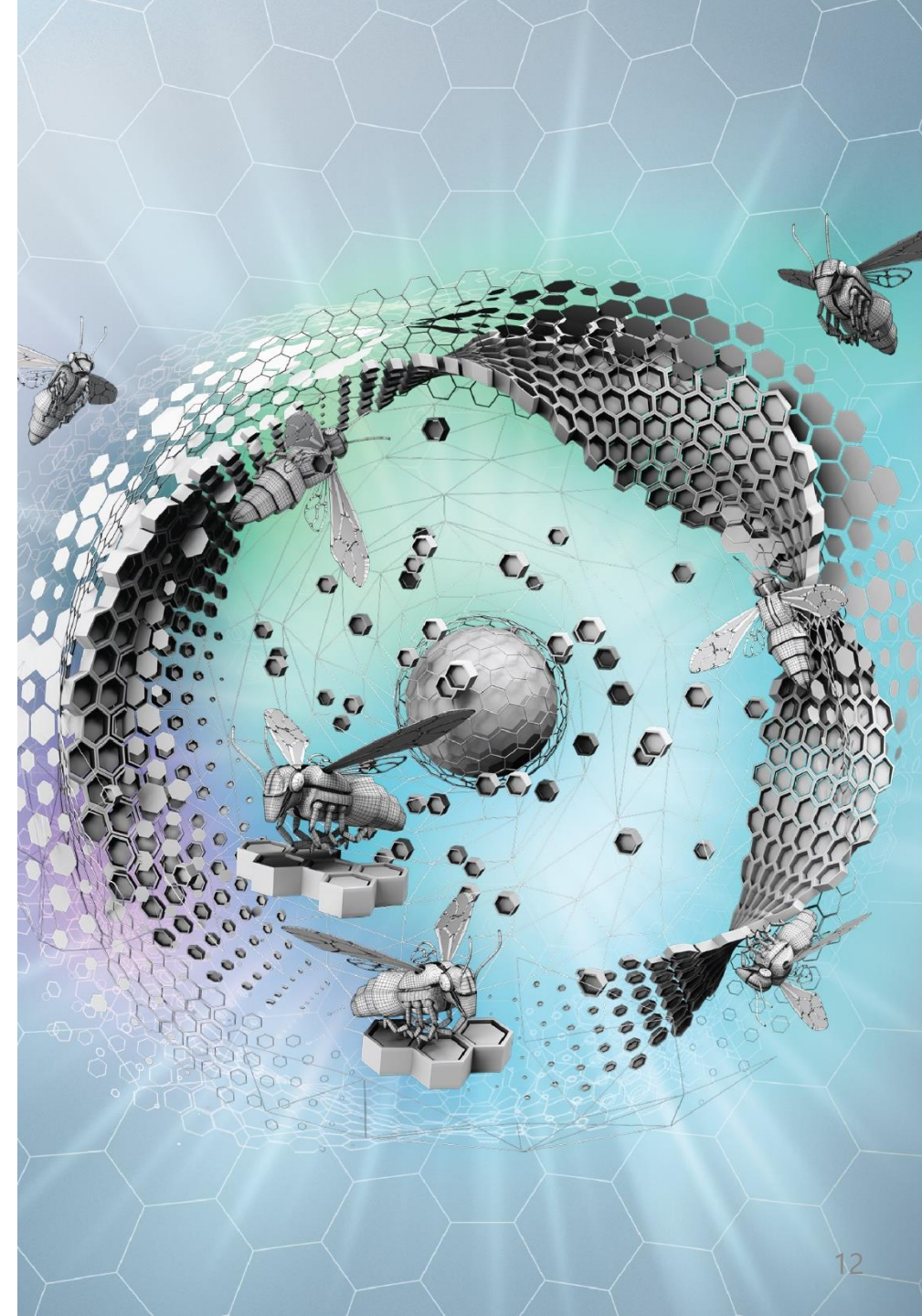
- 今後数年の間に、ますます多くの組織が業界独自のニーズを満たすためにインダストリークラウドの活用を検討する。デロイトの分析によると、インダストリークラウド市場の価値は今後5年以内に6,400億米ドルに達する可能性がある¹
- ヘルスケア業界において、各医療機関は患者データをクラウド上で管理するようになっている。そのような状況を踏まえ、一部の企業は、インダストリークラウドを用いて患者・病院・製薬企業でのデータ共有と活用の方法を模索している

差別化領域 への注力

- インダストリークラウドのサービス拡大により、競争優位性を持たないコモディティー化したIT機能やビジネスプロセスは、企業独自のシステムではなく、APIなどのソリューションを活用できるようになる
- 製薬会社は、例えば臨床試験データの収集・登録・解析など、コモディティー化した領域にかかっていた労力や投資を創薬などの差別化領域のシステムやサービスに振り分け、競争優位性を確立していくことができる。そのために、経営層は組織独自のバリュープロポジション(顧客への提供価値)を明確にする必要がある

ブロックチェーン： ビジネス利用への期待

ブロックチェーンに代表される分散型台帳技術プラットフォームは、組織を跨ぐビジネスの在り方を根本的に変えつつあり、多くの企業が有形無形を問わない資産をどのように創出、管理するかを再考する機会を提供している



ブロックチェーン: ビジネス利用への期待

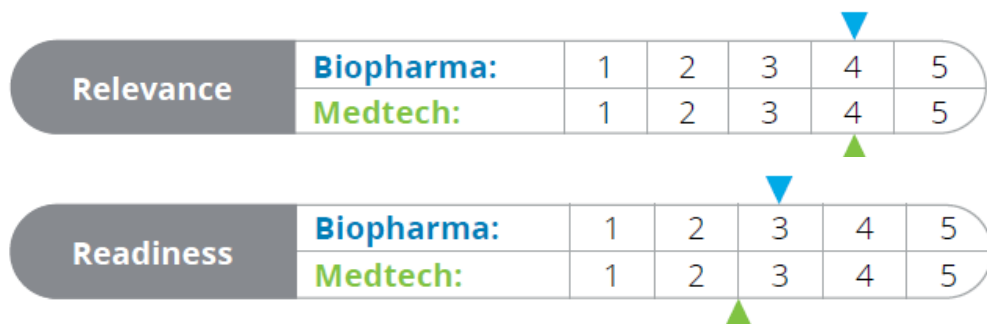
ライフサイエンス企業にとって、分散型台帳技術 (DLT) は、組織や企業の境界を越えて行われるビジネスの在り方を根本的に変革する



今後、より多くのライフサイエンス企業が、DLTを用いてサプライチェーンを統合し、単一の情報網を通じてデータを共有するようになると期待される。

このプロセスでは、競合他社、規制当局、仲介企業が共通の規格を用いてコラボレーションすることになる。成功の鍵は、それぞれ異なる優先順位を持つ組織が、積極的に互いのデータを共有するよう促すインセンティブモデルを構築することにある。

従来は効率性がDLTを採用する主な原動力であったが、現在では、顧客体験を変革する高付加価値なユースケース（例：患者向けの価格の透明性の担保）を模索している企業もある。



はじめに

- 大きく考え、小さく始める
- 価値を特定する
- 最小限のエコシステム (MVE) を形成する
- 共通のルールを確立する

事例

欧州を中心とする十数社の製薬企業と官民事業体 (技術団体、法曹、規制当局、アカデミア、研究機関、患者代表組織等) が参画するプロジェクトでは、3年の期間をかけて、サプライチェーンを統合するブロックチェーンプラットフォームの設計・構築を推進中である。

このプロジェクトの目標は、ブロックチェーン対応のヘルスケアソリューションの設計と採用を支援し、メーカーから患者に至るエコシステム全体に利益をもたらすイノベーションの提供を加速する、広く信頼されるプラットフォームを提供することである。

ブロックチェーン: ビジネス利用への期待

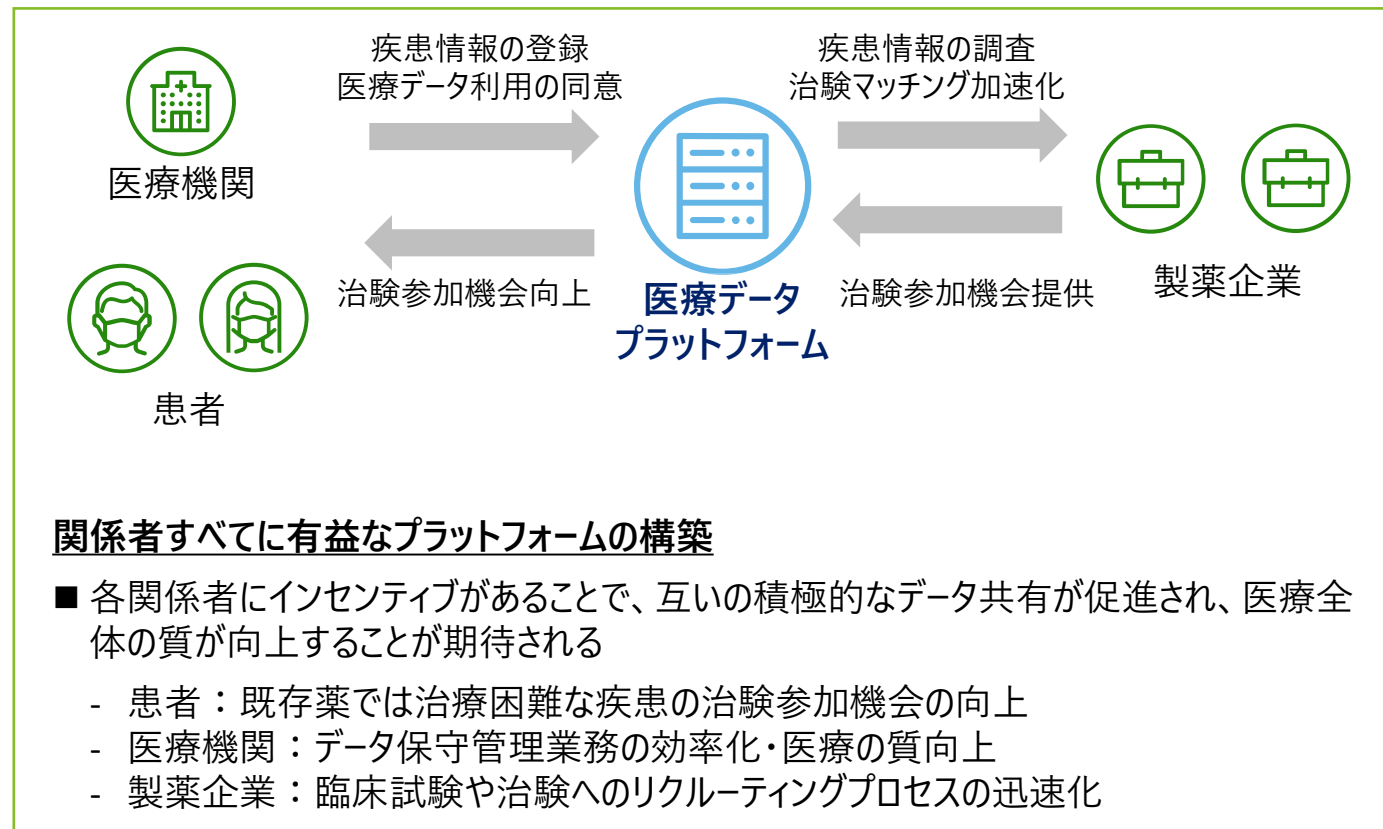
日本の最前線からの学び:

某日系製薬メーカーが幹事を務める研究会では、患者の疾病情報をブロックチェーンで統合管理することで、臨床研究や治験の高度化を目指している



実施企業	日系製薬メーカー
サービス名称	疾患レジストリープラットフォーム (実証実験中)
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blockchain Platformを活用した、疾病情報を共有できるプラットフォーム <ul style="list-style-type: none"> - 患者、医療機関、製薬企業が疾患情報を共有 - 治験参加機会と新薬開発のスピードが向上 ■ ブロックチェーンによる、信頼性の高いサービス <ul style="list-style-type: none"> - プライバシーに配慮した同意取得 - 拡張性の高いデータアーキテクチャ - 耐改ざん性や可用性の高いデータ基盤 ■ 機能性や使いやすさを考慮し、ステークホルダーごとに開発されたUIを開発 <ul style="list-style-type: none"> - 医療機関・製薬企業はWebブラウザ - 患者はスマートフォンアプリ

サービスのポイント



ブロックチェーン: ビジネス利用への期待

今後の展望：

現在の実証実験段階から、今後ブロックチェーンの実用化の拡大とそれによるデータ連携の加速、AIなどの他の要素技術との融合が見込まれている



実証実験を 超えて

- 今後国内企業においても、特定の地域・特定の医療機関のみでの実証実験を完了し、本番運用を迎えるブロックチェーンシステムが多く発表されることが期待される
- 「Tech Trends 2022日本語版」で述べているように、ブロックチェーンは企業間を跨るエコシステム型ビジネスにおいて有効であり、技術だけでなく関連ステークホルダーに対する強い推進力やガバナンス体制が不可欠である²
- 特にライフサイエンス業界においては、疾患情報というパーソナルデータを収集するにあたり、患者からの同意取り付けや情報提供における適切なインセンティブ設計が今後のテーマとなると想定される

情報連携の さらなる加速

- 患者の疾病情報を共有することで医療機関同士の連携（転院など）が容易になることが予想される
- これまで競争力の源泉として社内にとどめていた新薬開発に関するデータも、秘匿性を担保しながら連携することにより創薬研究の効率化と創薬全体のレベル向上が期待できる
- 保険業界などにAPIを通じたデータ連携を行うことによる、新ビジネス創出の期待がかかる

AIとの融合

- 疾患情報がこれまでより多く入手できるようになることで、様々な日系製薬メーカーでも既に取り組まれているAIを活用した新薬開発がより加速していくことが予想される
- 共有・蓄積された疾患情報をAIで分析することで、患者の治療の精度向上や疾病予防に役立つことが期待される

IT 部門の再構築： 加速する自動化

未来志向のIT部門は、「ITバックオフィス」を近代化し、割り当てられたチケットに対応する在り方から、自動化され自己解決するプロアクティブなモデルへと移行していく



IT 部門の再構築：加速する自動化

ライフサイエンス業界では、依然として膨大な量の反復作業が人の手によって行われている。これはITバックオフィスだけではなく、研究、開発、製造、サプライチェーン、コマース活動まで多岐に及んでいる



ライフサイエンス企業はデジタルトランスフォーメーションを加速させており、AIや機械学習などのテクノロジーを活用して、反復的なプロセスの全面的な自動化に取り組んでいる。実際、[Deloitte's Life Sciences Digital Innovation Survey](#)によると、回答者の3分の1以上がAIを日常業務に利用しており、31%がAIを活用するプロジェクトに参加したことがあるという。

今後さらに多くの企業が、社内業務を自動化するだけでなく、患者やパートナー向けの顧客体験の改善のために自動化技術を活用することが期待されている。

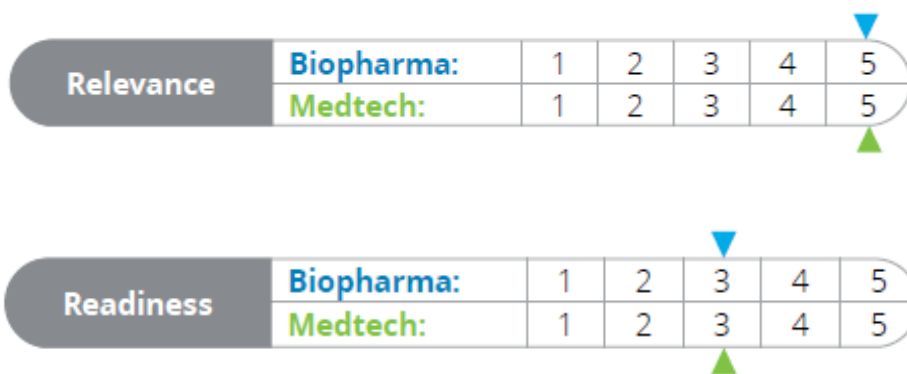
はじめに

- 小さく始めて、段階的にスケーリングさせていく
- 手の届くところにある成果を見極める
- プラットフォームを賢く選択する
- 組織の壁を越えて自動化の対象を拡張する

事例

クラウドベースのAIテクノロジーを用いることで、先進的ライフサイエンス企業は、臨床試験のライフサイクルにわたってデータ管理を自動化できるようになった。

これらのツールはデータを解釈し、後続のシステムと連携し、必要なレポートや分析を自動生成する。また、既存のシステムを活用してデータフローをシームレスに統合することで、臨床試験中の全てのデータのやり取りを単一のプラットフォームで提供するもできる。さらには、AIを活用して過去・現在の臨床情報からインサイトを導出し、将来の臨床試験の改善に繋げることもできるようになる。



IT 部門の再構築：加速する自動化

日本の最前線からの学び：

某日系製薬会社では、大手システムインテグレータの提供するソリューションを導入し、治験関連文書作成に係るプロセス効率化を実現した



実施企業	日系製薬会社
サービス名称	治験関連文書の作成効率化プラットフォーム
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 治験実施計画書に登録された情報に基づき、<u>症例報告書の作成及び、検査実施項目の文書間の紐づけを自動で実施</u> <ul style="list-style-type: none"> - 臨床データ収集システムへのデータ入力にかかる時間を半減するとともに、文書作成プロセスの標準化を実現 - ヒューマンエラーによる実施項目の記載漏れを削減し、文書の正確性を向上 ■ セキュリティを担保したデータ連携を実現 <ul style="list-style-type: none"> - 医療機関において電子カルテ情報をもとに出力されたデータを、セキュアなネットワークを用いて製薬企業に送信可能 - データ送信時の翻訳などの変換機能も具備

サービスのポイント

- 1 **ドキュメントの標準化**
 - ・ 関連文書のテンプレートを作成し、記述内容の標準化および文書品質の担保を実現
- 2 **連鎖的・網羅的なドキュメント作成**
 - ・ 治験実施計画書をベースに、関連するドキュメントを連鎖的に作成
- 3 **治験関係者間での共同編集**
 - ・ 製薬企業や医療機関の間で、オンラインでの文書の共有・編集が可能
- 4 **AIによる入力サポート**
 - ・ 過去の治験実施計画書のデータなどをもとに、AIが記載内容を提案
- 5 **シームレスなシステム連携**
 - ・ システムが解釈可能な形式でデータを出力することで、シームレスなデータ連携を実現

ステークホルダをまたいだ、業務効率化・品質の均一化の実現

- 関連情報を後続のドキュメントに引き継ぐことで、関連業務の大幅な効率化を実現
- 治験関連文書を、製薬企業および医療機関などの間において共有・共同化することで、業務を共通化し品質を均一化

IT 部門の再構築：加速する自動化

今後の展望：

COVID-19感染拡大等の事業環境の急速な変化により、プロセスの自動化が急務となっている
 今後はAIやML等の最新技術の活用に加え、ローコード開発によるプロセス自動化への取組みが強化される



AI・MLを用いた 業務自動化

- ITリーダーを対象とした最近の調査では、回答者の**95%が業務の自動化を優先事項と回答している**。そのうち21%は最優先事項と位置付けており³、今後は**多くの企業で業務自動化に向けた取組みの強化**が予想される
- また、上記のようにプロセス自動化に取り組む企業では、**AIや機械学習といった先進技術を活用した運用業務の最適化、業務運用の完全自動化に注目・着手している**

ローコード開発 プラットフォーム

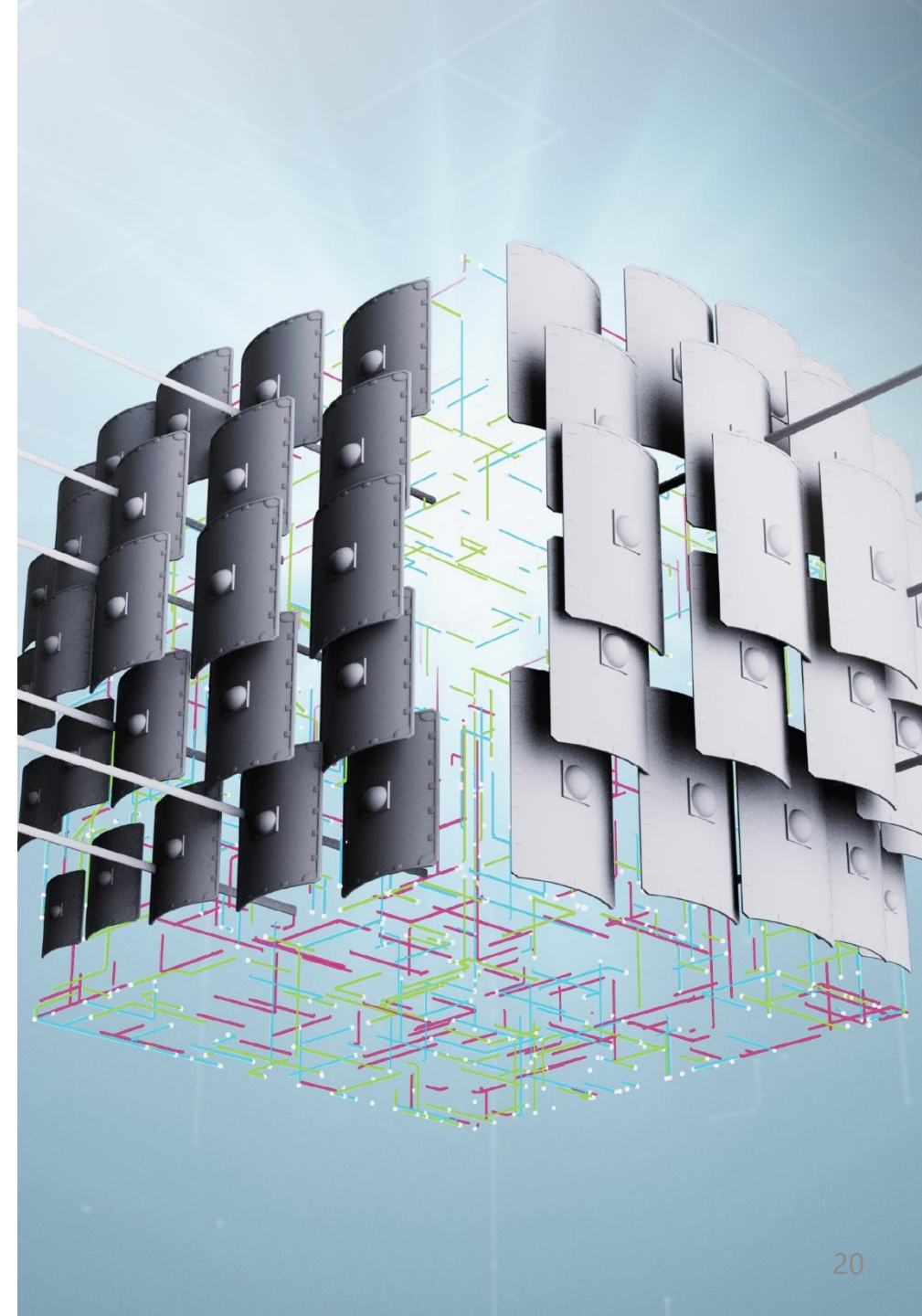
- 急速な事業環境の変化に呼応するように、**ビジネス部門はIT部門に対し、より多くのことを今まで以上に早く実現することを求める**。一方で、高度なスキルを持つ人材は恒常的に不足しており、**最小限の経営資源で最大の成果を得たい**と考える企業が多数を占めている
- そこで、ITの知見がほとんどないビジネス部門のスタッフでも必要なプロセスを**開発可能な「ローコード開発」プラットフォームの需要が高まっている**。固有のビジネス要件に対応しながら、**容易に最小限の資源でプロセスの高速開発が可能となる**

コンポーザブルな アプローチの採用

- SaaSやパッケージアプリケーションの開発ベンダーは、プロセス自動化機能を継続的に向上させるため、大規模投資を行っている
- 同様にRPAやプロセスマイニング製品ベンダーも業務へのオーケストレーション向上に努めているため、**企業は適切な自動化ソリューションの選択が難しくなっている**
- 多くの企業では**プロセス自動化に対してコンポーザブルなアプローチを採用している**。複数の領域やプロセスで再利用できるコンポーネントとして自動化機能をより迅速に導入し、簡単に変更できる仕組みの構築が主流になりつつある

サイバーAI: 真の防衛

サイバーAIは、組織がセキュリティ侵害を受けた際に、アタッカーの動きよりも高速に対応できるだけでなく、彼らの動きを予測し事前に行動できるため、戦力を何倍にも増強できる可能性を秘めている



サイバーAI: 真の防衛

AIは既にライフサイエンス業界で業務効率化に貢献しているが、今後3～5年の間に、バリューチェーン全体やサイバー脅威を含むリスク管理においても、その価値を証明することになるだろう



サイバー攻撃の防止、検知、対応にAIを活用することは、以下のような理由から、ライフサイエンス業界にとって重要である：

- ライフサイエンス企業に対する攻撃の増加と手口の巧妙化
- データ保護に関する厳しい規制および法的義務
- IoTやエッジコンピューティング普及に伴う攻撃対象の拡大
- 特にパンデミック後の環境における、リモートワーカーやモバイルワーカーの増加
- セキュリティチームに対する予算確保と人材確保の難しさ

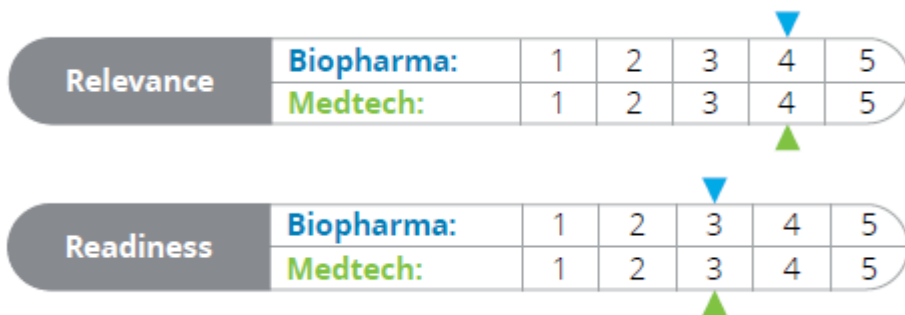
はじめに

- ゼロから取り組む
- 強固な基盤を築く
- 計画を立てる
- リスクと報酬のバランスをとる

事例

ライフサイエンス企業は、AIを活用したオートエンコーダなどの仕組みを利用して、大規模なデータセットのパターンを識別し、既知の脅威に似た動きを検出することで、未知の脅威を検知・予測できる。セキュリティアナリストは、これら検出パターンをもとに更なる分析・調査を行うことも可能となる。

上記アプローチを通じて、企業は複雑な未知の脅威を識別し、時間の経過とともにより優れた結果を得ることができる。具体的には、検出精度を向上させ、従来の検出メカニズムによる結果を改善して、より豊富なインサイトを提供することができる。また、重要なイベントに対して「確率的」な優先順位付けを行うことで、情報漏洩に繋がりがやすいイベントに焦点を当て、集中して対応することができる。



サイバーAI: 真の防衛

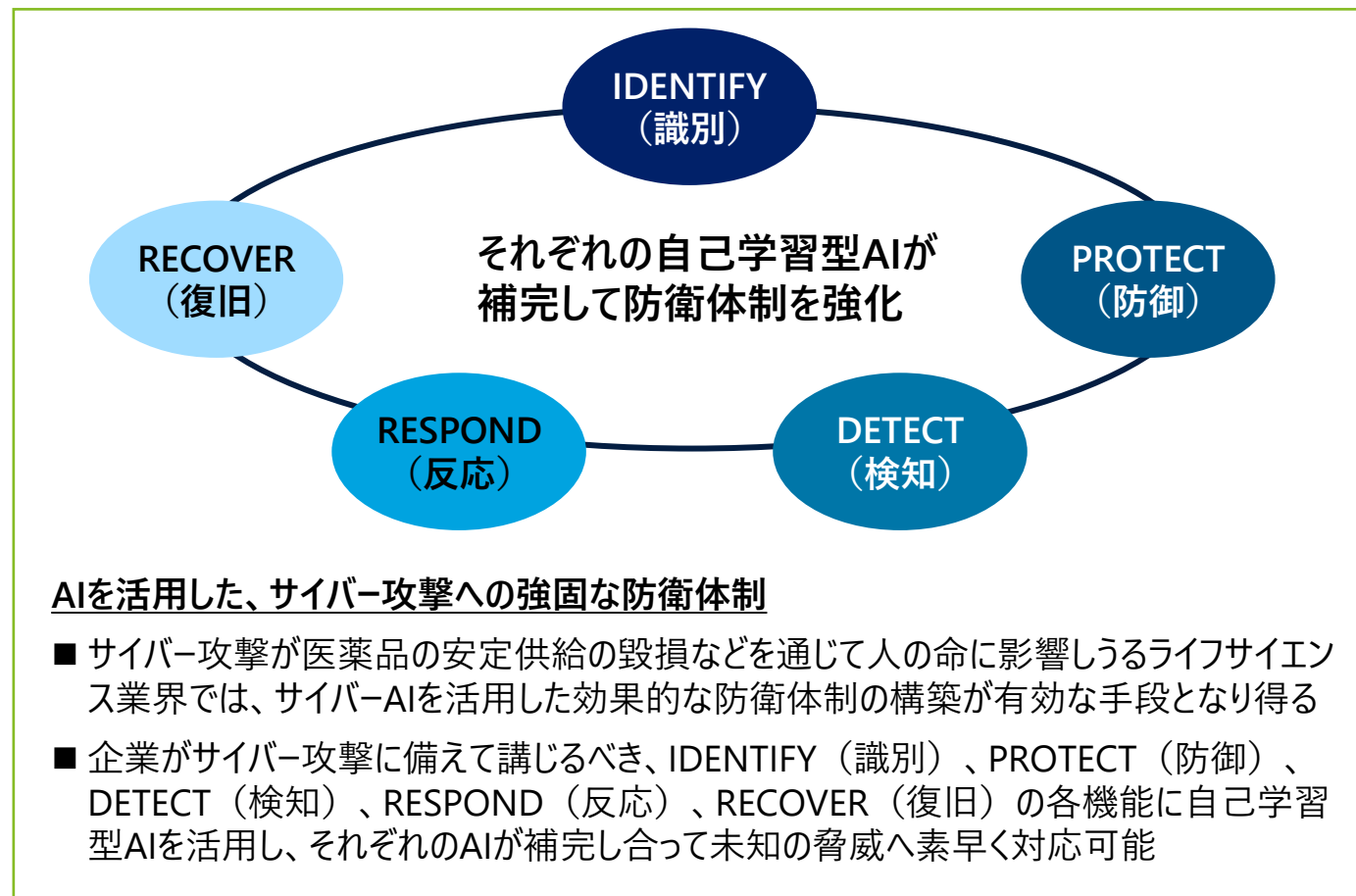
日本の最前線からの学び:

某日系製薬会社では未知の脅威も検出できるようAIを駆使したセキュリティ対策を実施している



実施企業	日系製薬会社
サービス名称	AIアノマリー検知システムを活用したセキュリティ対策
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ AIを駆使して未知の脅威を含めた検知能力を強化 (AIアノマリー検知) <ul style="list-style-type: none"> - 医薬品の開発・製造・販売といったすべての業務で利用する通信機器 (リモート/モバイルワーカーの利用端末やIoT/エッジコンピューティングを含む) に対して、AI活用前は気づけなかった未知の脅威を検知可能 ■ AI活用により脅威の検知から対処を判断するまでのトリアージ (初期対応) 時間を大幅短縮 <ul style="list-style-type: none"> - 脅威検知後、アラートの概要や深刻度、発生時間、影響を受けている端末などの因果関係を瞬時にAIが判断し、脅威対処の優先順位付け等を通してセキュリティチームの対応をサポート

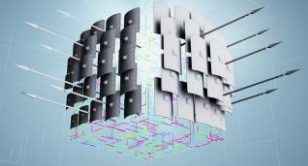
サービスのポイント



サイバーAI: 真の防衛

今後の展望：

AIを活用したサイバーセキュリティは活用範囲を広げ普及していくと想定される



サイバー攻撃 に対してE2Eで AI活用

- セキュリティチームの人材不足により増え続けるサイバー攻撃に十分な対策を取れていない現状の中、サイバー攻撃に対してend-to-endで対応できるAIの普及が想定される
- 某AIサイバーセキュリティのグローバルリーダー企業では、人間ではなくAI人材によるレッドチーム*展開を目指し、攻撃経路モデリング、自動侵入テスト、攻撃対応演習等をAIで自律化することで予防領域の強化サービスを提供するなど、攻撃後の受け身の対処（検知能力の強化等）に留まらないAIの実用化を進めている

*： 攻撃者視点で組織内のシステムやネットワークを検証し、脆弱性を特定する組織

OT環境セキュリティ へのAI活用

- あらゆるものがつながり多種多様なビッグデータの収集・分析・連携が可能となっている現在、IT環境だけでなく研究・製造機器を含むOperational Technology環境（OT環境）も例外なくネットワークに繋がるようになり、医薬品の研究や生産活動を停止させないためにOT環境のセキュリティ強化は急務となっている
- OT環境のセキュリティ強化にAIを活用し、IT環境とOT環境を横断的に監視・管理することが期待される

AIを狙ったサイバー攻撃 への対応

- 第6章「技術スタックは物理化する」で述べるように遠隔医療のさらなる高度化が進み、デバイス上やエッジコンピューティング拠点にAI推論エンジンが組み込まれつつあるなど、ライフサイエンス業界では飛躍的にAI活用が進展する中、AIそのものを狙ったサイバー攻撃が登場してきている
- 上記のような状況に対し、AIの学習データを守るようなセキュリティ強化についてもAIが活用されていくことが想定される

技術スタックは物理化する

スマートデバイスの爆発的普及と物理作業の自動化により、IT部門の管理対象は、ネットワークに接続されたスマートファクトリーの設備、産業用ロボット、ドローン、センサー内蔵デバイス、その他無数のビジネスクリティカルな資産まで拡大しつつある



技術スタックは物理化する

COVID-19のパンデミックにより、多くの企業がリモートワークへの移行を余儀なくされたが、この動向は今後も続くだけでなく、企業がデバイスをエコシステムに導入する可能性を拡大させている



企業は現在、臨床試験において遠隔監視や患者のバーチャルチェックインを行うようになっている。また、ウェアラブル端末や医療機器(血糖値測定器や医薬品投与装置等)と連携した投薬アプリ、DTx等によって、治療計画の改善に貢献している。細胞治療のプロセスには追跡装置が導入されている。

これらのパーソナライズされたソリューションには、複数の端末とデータの相互運用性をサポートするために、技術的に複雑なエコシステムであることが求められる。

上記は競争上の優位性をもたらすが、一方で、患者データを保持するための安全でセキュアな環境、デバイスの管理、法規制への対応も必要となる。

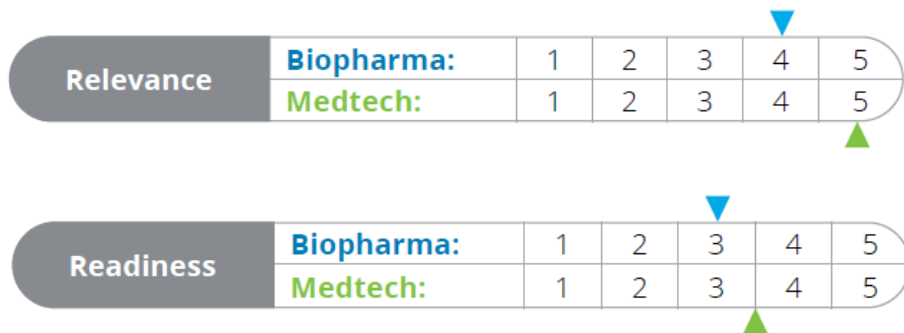
はじめに

- 患者観点で考える
- 従来の管理モデルを見直す
- 倫理的問題に配慮す恵右
- 規制に準拠する
- ポリシーを高度化する

事例

デジタルコンパニオンアプリを使えば、患者は自宅でCOVID-19の検査を行い、モバイル機器でその結果をアップロードすることで、陰性を示す検証済ステータス (QRコード) を受け取ることができる。

このQRコードは、レストラン、劇場、空港などで陰性を証明するために利用できる。また、コンパニオンアプリを使用すると、患者は勤務先や主治医など第三者と検査結果を共有することもできる。さらに、他人のQRコードを (同じアプリから) スキャンすれば、その人もCOVID-19が陰性であることを確認できる機能を備えている。



技術スタックは物理化する

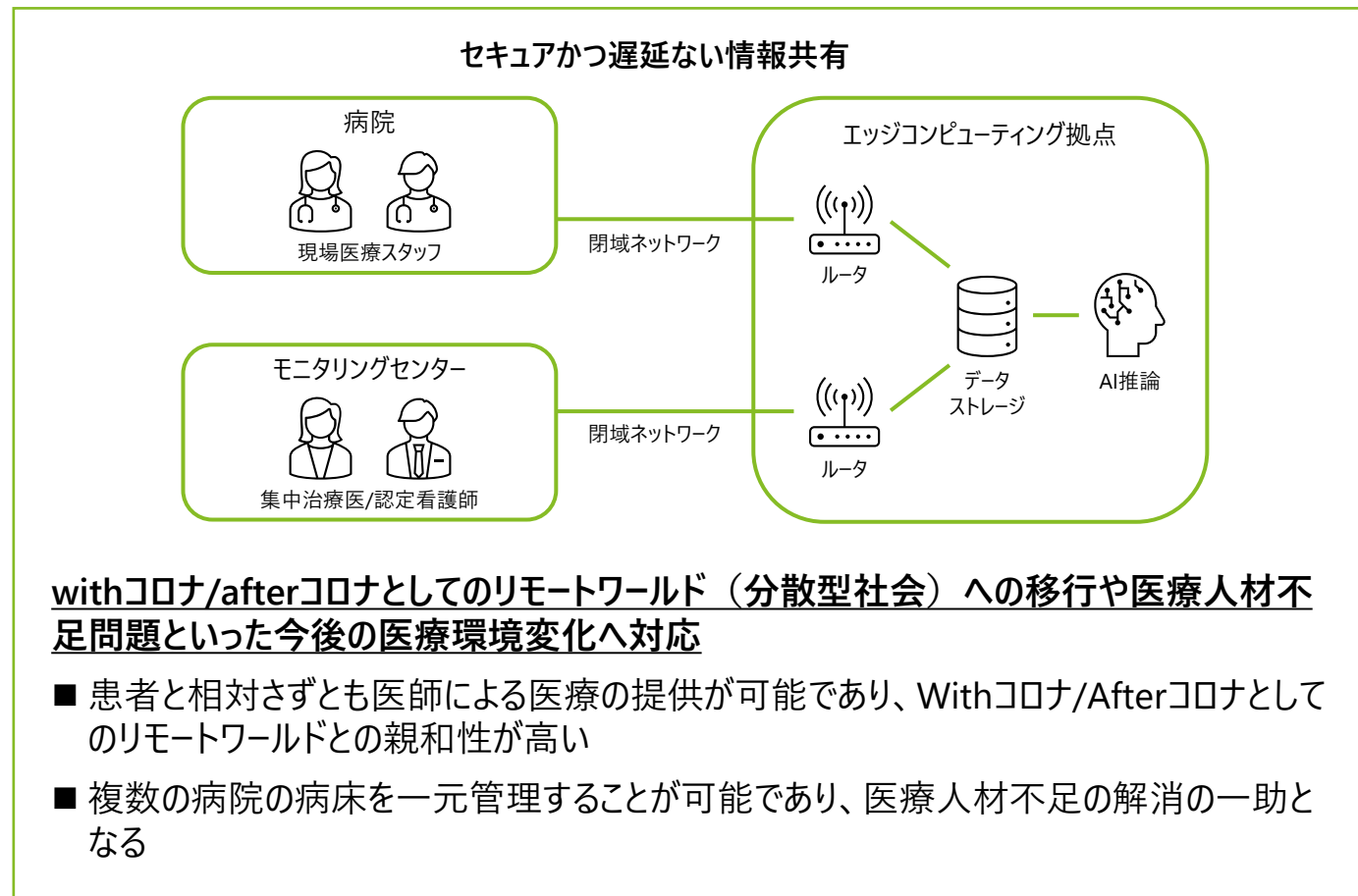
日本の最前線からの学び：

某大手通信会社では、デバイスとそのエコシステムを通じ、医師による遠隔からの医療の実証実験を行っている



実施企業	大手電気通信会社
サービス名称	遠隔地からの重症患者モニタリング (実証実験中)
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 重症患者を遠隔地からモニタリング <ul style="list-style-type: none"> - カメラ、医療機器等のデバイスを用いて重症患者の情報を収集し、それらを遠隔地の集中治療医にリアルタイムに共有 - 重症度に応じて集中治療医から現場の医療スタッフへ助言 ■ エッジコンピューティング技術の活用によって患者情報をセキュアかつ遅延なく共有 <ul style="list-style-type: none"> - 閉域ネットワークの活用により、患者情報のセキュアな送受信を実現 - 患者情報を近傍のエッジコンピューティング拠点にて計算処理した後に遠隔地へ送信するため、大量データの送受信による遅延を抑制

サービスのポイント



技術スタックは物理化する

今後の展望：

デバイスを通じた遠隔医療は今後普及し、高度化していくと想定される



医療現場への普及

- 実証実験を終え、エッジコンピューティング技術を活用した遠隔医療は今後**実用化され普及していく**と想定される
- 既に**海外では医療領域におけるエッジコンピューティング技術の活用が始まっている**。あるエッジコンピューティングの業界団体は、2019年から2028年の間に、エッジコンピューティングのデバイスや設備機器への累積支出額が8,000億ドルに達すると予測しており、その中でも**医療分野は顕著な増加が見込まれている**としている⁴

遠隔医療の提供範囲の拡大

- **遠隔医療の提供される範囲は病院内にとどまらず、拡大していく**と想定される
- 特に**救急車内における遠隔医療**提供は海外での前例もあり、実現性が高い。例えばバルセロナにおいては、救急車内の救急隊員が、タブレットPCを用いて患者の高解像度ビデオを撮影し、病院スタッフに送信される体制が整備されている

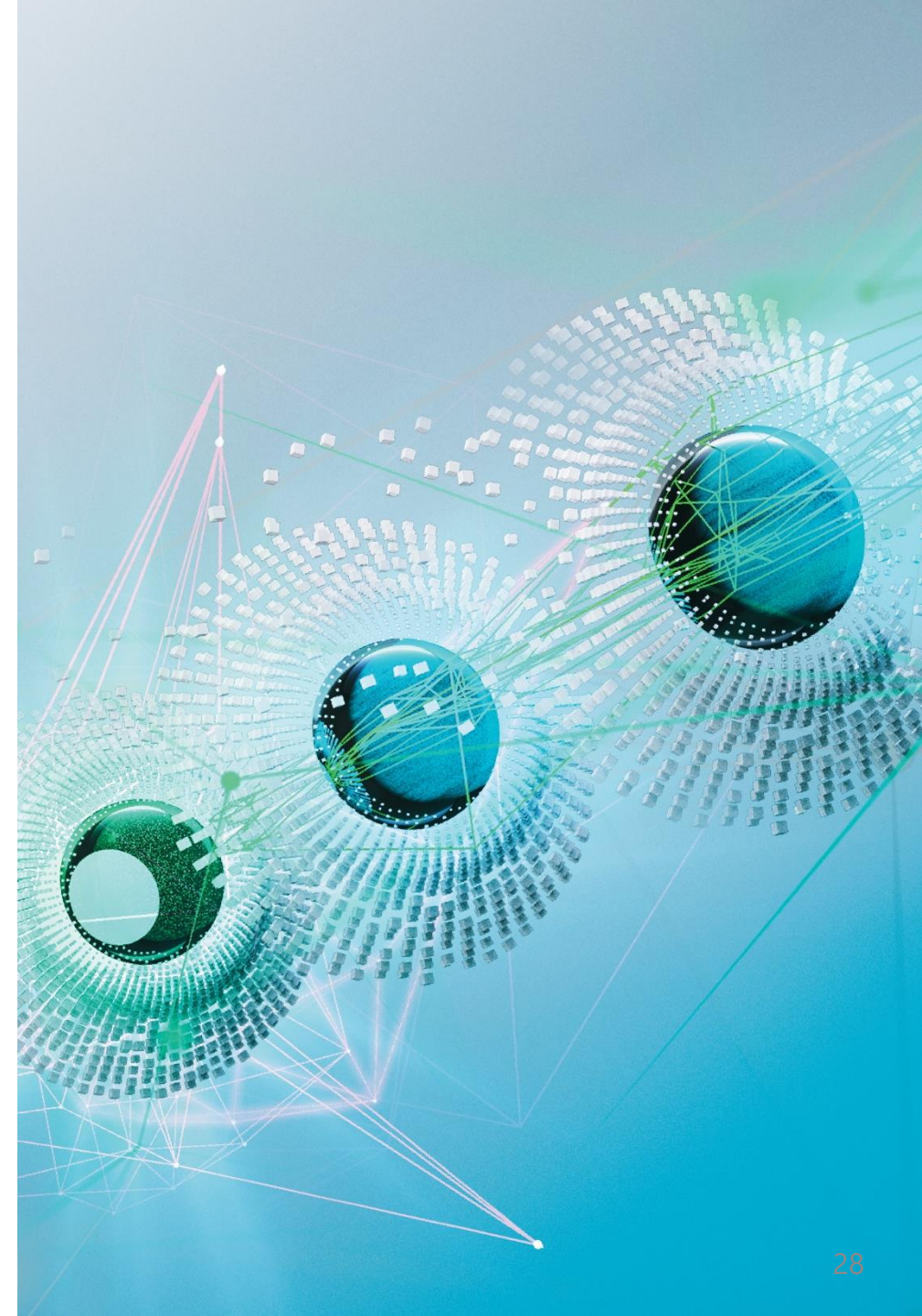
AIの実用化による遠隔医療の高度化

- AIの実用化によって**遠隔医療のさらなる高度化**が見込まれる。デバイス上やエッジコンピューティング拠点にAI推論エンジンを組み込むことで、**医療に重要なデータを医師に効果的に集約**することが可能となる
- イスラエルの某医療機関では、スマートデバイスを含んだデジタル技術の活用が成果を上げ、**ICUでの意思決定に対するAIプラットフォームの支援**がすでに実用化されている。例えば**患者データに基づいたアラートの発信、治療に関する警告、提案等**がAIプラットフォームを通じて提供されており、遠隔医療への展開も見込まれる

未来のフィールドノート

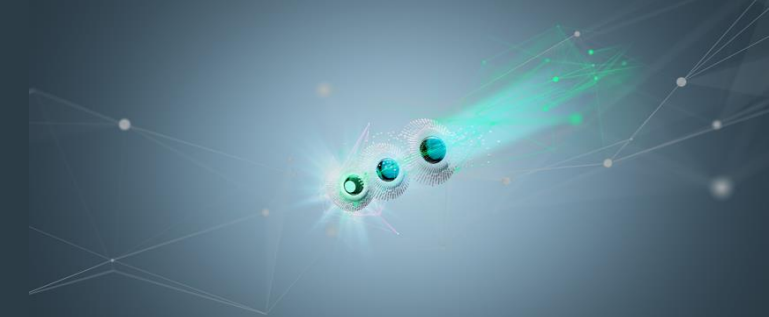
未来へ目を向けると、量子計算・エキスポネンシャルインテリジェンス・アンビエントテクノロジーといった、次の時代のマクロトレンドが見えてくる

現状での技術の進展を踏まえつつ、これらのトレンドがもたらす理想的な未来を想像してみよう



未来のフィールドノート

3つの新興テクノロジーはまだ初期段階にあるが、ライフサイエンス企業のデジタルイノベーションと変革を加速する可能性を秘めている



- 量子コンピューティング技術により、研究者は創薬のスピードと精度を向上させ、個別にカスタマイズされた医薬品や医療機器を開発できるようになる。
- エクスポネンシャルインテリジェンスにより、臨床試験における被験者のリテンションと服薬順守を向上させる行動の誘発が可能になり、デジタルコンパニオンが発展する。
- AR・VRを備えたデジタルアシスタント等のアンビエントテクノロジーは、作業者の音声と動画を自動で記録しながら、実験手順のステップや過去の実験ノートを映し出すことで、ハンズフリーの作業を支援する。

Relevance	Biopharma:	1	2	3	4	5
	Medtech:	1	2	3	4	5
Readiness	Biopharma:	1	2	3	4	5
	Medtech:	1	2	3	4	5

▲ (at Relevance Medtech: 4) ▼ (at Readiness Biopharma: 2)

はじめに

- 新興テクノロジーのインパクトを把握する
- 技術の進展をモニタリングする
- 活用に向けた行動方針を策定する
- 小さく始めて実験的に進める

事例

バイオ医薬品の分野における既存の標準な治療法では、治療の効果に影響を及ぼす要因(遺伝的・生物学的な因子、行動、社会経済的要因や環境因子)を考慮できていない。しかし、量子力学を応用した機械学習を用いることでこのような様々な要因の相関関係や依存関係を明らかにし、医学研究を前進させる可能性がある。

医療機器の分野では、ある企業のロボット手術プラットフォームが、術前・術中のARガイダンスや患者の解剖学的な3D画像を映し出す機能を備えることによって、市場での躍進を続けています。

未来のフィールドノート（量子コンピューティング）

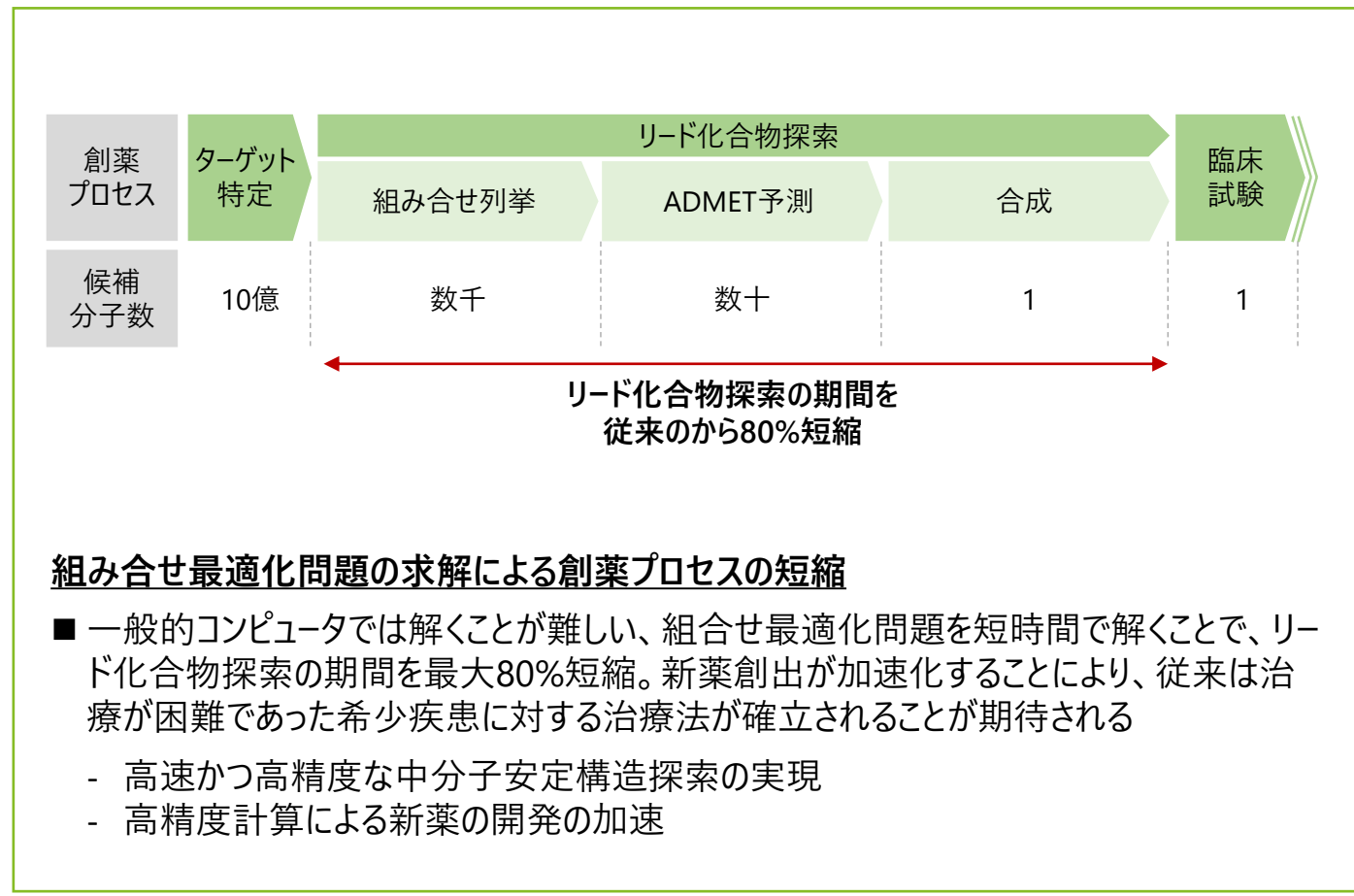
日本の最前線からの学び：

某日系総合エレクトロニクスメーカーでは、量子コンピューターを疑似的に再現したコンピューターを活用し、創薬プロセスの劇的な短縮を実現している



実施企業	日系総合エレクトロニクスメーカー
サービス名称	創薬における候補探索プラットフォーム
サービス概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 量子技術に着想を得た技術を用いた、低分子のリード化合物探索プラットフォーム <ul style="list-style-type: none"> - 探索範囲の拡大：候補分子のスクリーニングを数兆個に拡大し、探索可能な化学空間のライブラリーを拡大 - 高速計算：分子処理を約10,000倍に加速 - 時間短縮：候補分子の識別、合成、試験に必要な時間を約80%短縮 ■ 機械学習アルゴリズムとQM/MMシミュレーションによる計算結果の品質向上 <ul style="list-style-type: none"> - 正確性向上：最終的出力は優先順位付けされた高品質の分子のショートリスト

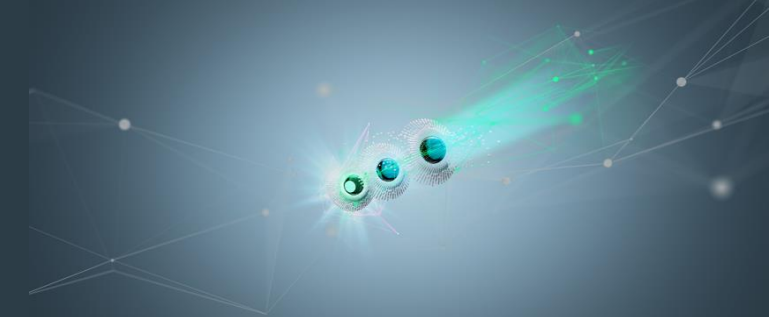
サービスのポイント



未来のフィールドノート（量子コンピューティング）

今後の展望：

これら量子力学上の問題がすべて解明した暁には、重点的に取り組まれている分野に更なる発展が見込まれる



量子コンピューティングの実用化

- 量子コンピューティングには量子力学に関する技術的な課題が多いが、将来的に複雑な計算に対して高度なコンピューティング能力を活用し**各業界における組合せ最適化課題への実用化**を想定している
- 量子コンピューティングは製薬以外への応用も検討が進んでおり、特に**半導体などの材料探索への活用**が期待される

量子通信技術の発展

- 量子力学の不確定性原理を拡張することで、外部からの盗聴に対して高い秘匿性を持つ**量子暗号技術は、現在実用化に最も近い量子情報通信技術として研究開発が進められている**⁵
- 量子暗号の実用化に関しては、中国が量子暗号通信網の構築を先行して推進している。一方、**日本では、大企業が持つ高い技術優位性を活かしながら、政府主導での量子暗号の導入**が期待されている
- 日本では医療分野での実証も進んでおり、医療カルテなどの機密情報の安全な授受の実現**を目指している

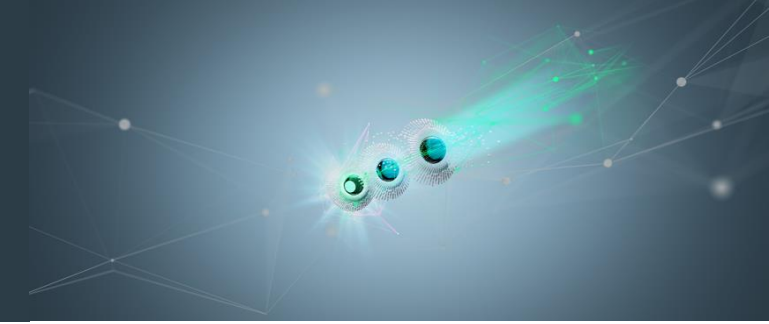
量子センシングの実現

- 「量子センシング」は量子センサーの高い応答性と正確性の能力を活用した技術であり、10年以内の実用化が予想されている。「Tech Trend 2022日本語版」で述べているように、将来的な**量子センシングの実用化にはより安く、ポータブルで、エネルギー効率の高いセンサーの実現**が必要となる⁶
- ライフサイエンス業界においては、疾患前に病気を予測し・対処する**予防医療への応用が期待されており、量子センサーを用いて患者の生体や健康状態などの情報を取得する技術の研究が進められている**

未来のフィールドノート（アンビエントテクノロジー）

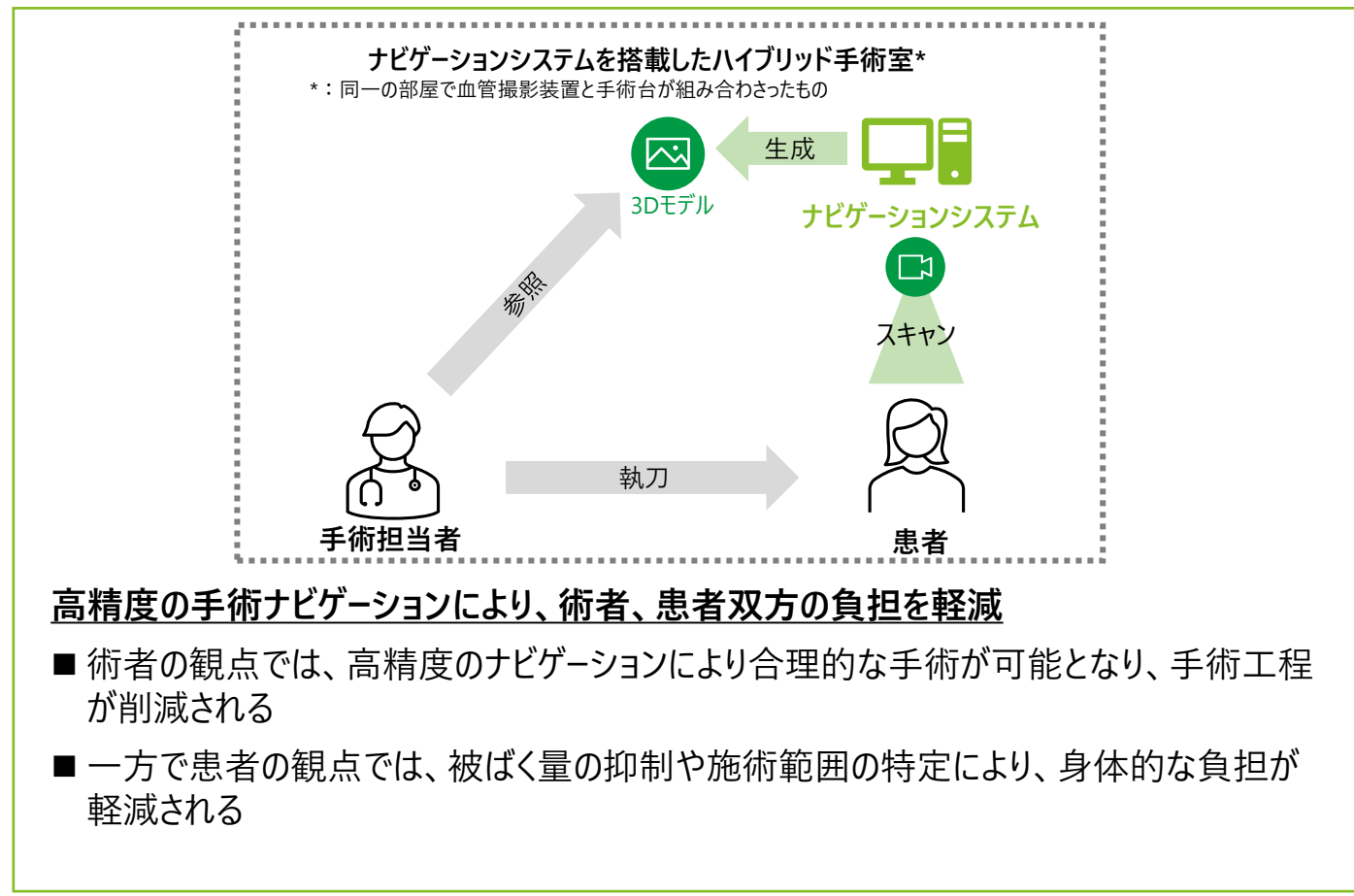
日本の最前線からの学び：

某外資系メーカーの神経系疾患治療ソリューションは、患部を3Dで画像解析し、手術のナビゲーションを行うことで、患者の負荷軽減及び手術の精度向上を実現



実施企業	外資系電気機器関連メーカー
サービス名称	神経系疾患治療ソリューション
サービス概要	<p>■ イメージングと拡張現実（AR）ナビゲーションを1つのシステムで実現</p> <ul style="list-style-type: none"> - 通常、術者は小さく狭い幹部を明確に視覚化する必要があるが、従来の手術用ナビゲーションシステムは正確性に問題があった - イメージングとARを用いた新しいナビゲーションシステムは、患者の身体のスキャンにより高解像度の3Dモデルを作成し、手術をサポート - 従来の手術ナビゲーションシステムと比較して、手動での位置合わせなどが不要となるため、必要最低限の施術を実現

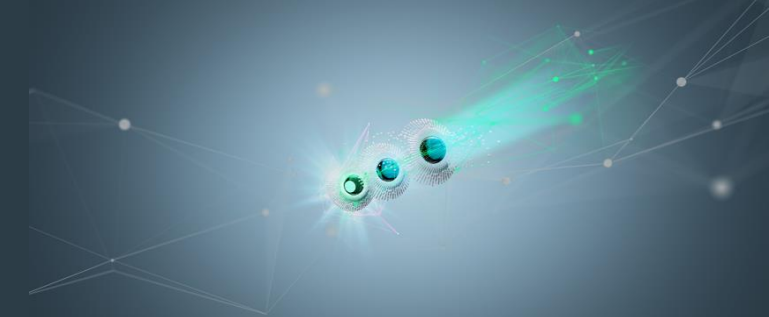
サービスのポイント



未来のフィールドノート（アンビエントテクノロジー）

今後の展望：

AR/VRを活用した執刀のサポート事例やパターンが増えるにつれ、データの分析による潜在リスクへの対策や、遠隔医療の高度化による医師不足の解消等が望まれる



手術情報の 分析

- 同様のソリューションを活用した手術事例の蓄積により、手術情報を蓄積し分析をすることで、難しい手術や、患者への負担が大きくなる手術などの高リスク手術の傾向を掴み、後続の手術に生かすことができると考える
- 患者の身体情報に基づく手術ナビゲーションにとどまらず、潜在的リスクなどの情報を活用したハイレベルなサポートを期待する

遠隔医療の 高度化

- 遠隔地にいるベテランの医師から、現地の術者に対してAR上で切開ラインを指示することが可能である。また、患者の患部に指示された切開ラインを表示することもできる
- 遠隔医療でAR技術を用いることにより、熟練医師の不足の解消が期待できる

画像診断の 正確性向上

- 現在のMRIやレントゲンを用いた病態の画像診断では、数%の誤診を引き起こす可能性があるが、AR技術を用いることで、画像から構築した3DモデルをARに映し出すことが可能となる
- 更に、取得した画像情報を患者本人の体に映し出すことにより、体の動きに合わせた映像の確認が可能となり、画像診断の精度向上が期待できる

おわりに

- ライフサイエンス業界の将来像とその実現に向けた論点 -

ライフサイエンス業界の将来像

本レポートではここまで、今後1年半から2年の間にビジネスに大きな影響を与えるであろう7つの技術トレンドをもとに、ライフサイエンス業界への技術の展望や日本国内での先端事例を紹介してきた。本章では、直近のトレンドだけでなく中長期的な世界観を見据えたうえで、ライフサイエンス業界のテクノロジーリーダーが今から着手すべきアクションを考察する。

近年、クラウド・アナリティクス・デジタルリアリティ・ブロックチェーンといった先端技術は、将来性のある革新的な要素であった時代を超え、ビジネスシーンで活用できる段階まで成熟してきた。COVID-19の出現により、これらの技術が普及する時間軸はさらに早まっており、ライフサイエンス業界のテクノロジーリーダーは、単に従来のITを表面的に見直すだけでなく、ビジネスプロセスを自動化し、抽象化し、アウトソースするための技術を検証し、予測不可能な課題や問題が出現する前に対処することを模索している。例えば、ブロックチェーンや分散型台帳技術 (DLT) は、従来の組織の境界を取り払いビジネスのあり方を根本的に変革する可能性がある。またクラウド対

応のデータ・エコシステム・サービスにより研究開発・コマーシャル機能・患者エンゲージメントが新たな高みへと押し上げられる可能性がある。

こうした先端技術の更なる発展に加え、健康寿命の延伸や希少疾患の治療開発、キュア中心の医療からケアへのシフトなどの社会的要請により、10~20年後のライフサイエンス業界のビジネスモデルは大きく変化するものと考えられる⁷。我々は大きく3つの観点で、この業界の新たな将来像をとらえている。

■ 先端技術を活用した創薬

AIや量子コンピュータをなどの先端技術を用いた仮想環境上での創薬ターゲットの同定や薬の生体反応分析により、R&Dの生産性が劇的に向上し希少疾患に対する根本的治療も可能になる。また、デジタルツイン上で患者の人体を構築することにより、患者個々の病態予測や最適な治療方針を決定できるようになる。

■ バーチャルファーマモデルへの移行

医薬品R&Dのデジタル化により、デジタルをコアコンピタンスとする他業界プレイヤーも医薬品産業に参

加し、競争環境は激化する。そのような状況のもと、ライフサイエンス企業は、研究から営業までの全バリューチェーンを保持する垂直統合型のモデルからの変革を迫られる。直近はグループ企業などに部分的に機能を外製化する水平分業型モデルが主流と想定されるが、将来的には単一の企業やグループの垣根を越して、各プレイヤーの競争優位性を連結しながら創薬や開発を進めるバーチャル型のモデルが出現する。

■ ヘルスケアデータの循環

検診や治療履歴などの保険医療情報のみならず、バイタル・購買情報・金融取引情報など、あらゆる生活シーンの情報が個人の履歴として連結・循環することで、ヘルスケアにかかわる様々な企業・関連団体を巻き込んだエコシステムが形成される。常時収集されるデータは、AIによる精度の高い疾患発症予測や即時の最適な介入手段の選択による最適な医療提供に貢献するだけでなく、事前の効果的な介入により慢性疾患の発症や重症化が予防することにより、社会保障費の増加抑制や健康寿命の延伸、更には人生を通じたWell-beingに貢献すると期待される。

新しい世界に向けてITに求められること

このような将来像を見据えたとき、ライフサイエンス業界のテクノロジーリーダーは、トレンド技術自体を理解しビジネスへの適応領域を検討することも非常に重要である一方、DX・IT戦略の観点からトレンド技術の適応を効果的に推進するための基盤を整備することもまた重要になる。ここではアーキテチャー・組織・人材・ガバナンスに着目し、着手すべきと考えられるアクションを掲載する。

■ 柔軟性・可用性の高いアーキテチャー

単一企業内だけでなく、ヘルスケアにかかわる様々な企業・関連団体を巻き込んだエコシステムが形成される中で、ビジネス戦略の変化に機動的に対応できるアーキテチャーが求められる。つながることを前提とした疎結合なアーキテチャーへの志向が高まることから、オープンデータプラットフォームやマイクロサービスの導入、API基盤の構築、さらにはこれらの機能のクラウドプラットフォーム上での実現が進むと考えられる。

■ 部門横断的組織への変革

ビジネス変革の効果を最大化するために、サービスドリブンの部門横断的なプロダクトチーム編成にとどまらず、企業の垣根を超えたエコシステム内での連携が盛んになると想定される。また、ヘルスケアに着目した周辺サービスの開発においては、アジャイルの

原理原則を適用することで、デリバリーアジリティを高め、顧客への提供価値を最大化するモデルが求められる。

IT部門としては、外部パートナーを含むプロダクトチームを統制管理するために、基幹業務/システムの横串最適化などを行うPMO機能の強化も求められる。

■ 目指す組織/機能を踏まえた人材戦略の策定

部門横断的な組織の実現には、ビジネスとITを理解し新サービスを創造できるDX型のSoE人材と、効率性・信頼性・コストに重きを置き基幹刷新や既存システムの保守運用を行う従来型のSoR人材の双方の強化が重要になる。

こうした人材の強化に向けては、必要な人材像を定義し人材ポートフォリオ策定したうえで、教育プログラムの設計や従来と異なるキャリアパスの設計による既存リソースの活用、新たな報酬制度や評価制度の設計による外部からのDXスキル要員の採用が求められる。獲得の難しいスキルは、短期的に外部パートナーを活用しつつ中長期的に内製化する場合もあれば、ノンコア業務として自社のバリューチェーンからは切り離し外製化することも考えられる。

■ 機動性を阻害しない要所を抑えたITガバナンス

ITガバナンスにおいても、DXを活用する新規ビジネス領域と従来型のIT領域の管理に加え、エコシステムを横断した対策を推進することが求められる。

先端技術の活用や新サービスの立ち上げにおいては、サービスの推進は事業部門や専門性を持った外部パートナーが行い機動性や自立型の活動推進を担保しつつ、IT部門は要所を抑えた品質管理・モニタリングを行うことが求められる。

一方、コア業務以外の領域では、IT部門が主体となってサービスやシステムの管理を推進する集権型のガバナンスを行うことにより、効率性やコストに重点を置くことが求められるが、可用性・機密性・信頼性の扱いが単一企業に閉じている場合とは異なることを意識することが重要になる。

上記アクションは、本レポートを手にとっていただいたすべての日本のライフサイエンス企業に今すぐ求められるわけではなく、企業の事業特性やDXの成熟度に応じ必要な策を講じる必要がある。一方、すでに多くの企業の背後でそれぞれのトレンドに関連した「変化」が生じており、どこかのタイミングで何らかの対応は必要になるであろうと考えられる。その「変化」を読み解き、自社とのギャップを捉えつつ、ビジネス戦略を実現する上での示唆を拾い上げていただきたい。本レポートが日本のライフサイエンス企業のDX推進の一助になれば幸いである。

参考文献

1. Brian Campbell, Nicholas Merizzi, Bob Hersch, Sean Wright, Diana Kearns-Matatlos, "[Reimagining digital transformation with industry clouds: Organizations can leverage industry clouds to enable strategic transformation and stay on the cutting edge](#)", Deloitte Insights, November 23, 2021
2. デロイト, "Tech Trends 2022 日本語版 – ブロックチェーン・ビジネス利用への期待", May 25, 2022
3. Salesforce, "[IT leaders fueling productivity with process automation](#)", November 9, 2021.
4. The Linux Foundation, "[State of the Edge 2021: A Market and Ecosystem Report for Edge Computing](#)", March 10, 2021
5. 情報通信研究機構, 量子ICT研究室 研究概要, <https://www.nict.go.jp/quantum/about/overview.html>
6. デロイト, "Tech Trends 2022 日本語版 – 未来のフィールドノート", May 25, 2022
7. デロイト, "ヘルスケアの未来 2040年のヘルスケアを象る変革ドライバー 未来の想像と創造", October 27, 2022

日本語版発行責任者・担当者

発行責任者

中川 貴雄 執行役員 パートナー | Tech Strategy & Transformation

編集統括

上吉原 弘明 シニアコンサルタント | Tech Strategy & Transformation

発行担当者

日本の最前線からの学び

西牧 啓介	菅野 安琪	小野 竜治
高森 朝浩	奈良 佳幸	早川 みなみ
廣田 遼太郎	堀田 隆	

おわりに - ライフサイエンス業界の将来像とその実現に向けた論点 -

齋藤 政志	上吉原 弘明
-------	--------

アドバイザー

根岸 彰一 執行役員 パートナー | Life Science & Healthcare

西上 慎司 執行役員 パートナー | Life Science & Healthcare

立岡 徹之 執行役員 パートナー | Life Science & Healthcare

大川 康宏 執行役員 パートナー | Life Science & Healthcare

国内のお問い合わせ先

中川 貴雄 / Takao Nakagawa

Technology Strategy & Transformation
Partner

デロイト・トーマツコンサルティング合同会社
taknakagawa@tohmatu.co.jp

上吉原 弘明 / Hiroaki Kamiyoshihara

Technology Strategy & Transformation
Senior Consultant

デロイト・トーマツコンサルティング合同会社
hkamiyoshihara@tohmatu.co.jp

Deloitte.

Insights

デロイトトーマツグループは、日本におけるデロイトアジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイトトーマツ合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイトトーマツコンサルティング合同会社、デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー合同会社、デロイトトーマツ税理士法人、DT弁護士法人およびデロイトトーマツコーポレートソリューション合同会社を含む）の総称です。デロイトトーマツグループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市に約1万7千名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイトトーマツグループWebサイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイトトウシュトーマツリミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイトネットワーク”）のひとつまたは複数指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTLおよびDTTLの各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTLはクライアントへのサービス提供を行いません。詳細はwww.deloitte.com/jp/aboutをご覧ください。デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、リスクアドバイザー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約415,000名の人材の活動の詳細については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイトトウシュトーマツリミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト・ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。



BCMS 764479 / ISO 22301