

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

トム：「バイオフィーマ業界におけるデジタル化の推進」へようこそ。本エピソードでは、アクセンチュアの「テクノロジービジョン2021」で明らかにされたテクノロジートレンドの2つめについて取り上げたいと思います。アクセンチュアは20年以上にわたって、さまざまな業界の企業を対象とした体系的な調査を通じて、数年先の未来に最も大きな影響を及ぼすと考えられる最新トレンドを明らかにし、「テクノロジービジョン」としてまとめてきました。

2021年の調査では、リーダーたちは「ニューノーマル」をただ受け身の姿勢で傍観しているのではなく、自らの力でそれを構築しようとしていることが明らかになりました。現在の市場環境の中で大きな変革を起こすためには、テクノロジーの価値を最大限に活用する大胆かつ革新的なリーダーシップが不可欠です。これは単にこれまでのビジネスの回復を意味するものではありません。旧来の慣習を刷新することで、新たな未来に向けたビジョンを創出しなければならないということです。

5つのテクノロジートレンド

1. テクノロジーの戦略的集積
2. ミラーワールド
3. 一人ひとりがテクノロジスト
4. あらゆる場所が仕事場に
5. 「個」から「全体」へ

パンデミックが引き起こしたディスラプションと需要の高まりによって、ライフサイエンス企業は新たなハードルに直面することになりました。しかし、こうしたかつてない状況の中でも、業界の多くの企業は市場が期待する通りの、あるいは期待を上回る責任を果たすことができています。

社会が極端に不安定な状況にあっても、業界は2020年を通していくつもの常識を打ち破り、新たな可能性を追求し続けてきました。それを可能にしているのが、新たな目的意識、新たなフォーカス領域、また患者や顧客、一般の消費者に対する新たなコミットメントに基づいて、テクノロジーを積極的に活用していく姿勢です。

本エピソードシリーズでは、アクセンチュアのライフサイエンス部門の5人のリーダーたちと共に、それぞれのトレンドについて語り合います。彼らはいずれも「テクノロジービジョン」でも明らかにされた業界固有の視点に基づく考察を通じて、ライフサイエンス企業が新たなマインドセットを醸成し、より良い未来を形成するためのサポートを提供しているエキスパートです。今回、彼らは世界7カ国のバイオフィーマ企業の100名のビジネスリーダーとITリーダーを対象とした調査をもとに、テクノロジーの導入と投資に関する主な問題点と優先課題について語ってくれました。

バイオフィーマ業界では、バリューチェーン全体でデータドリブンのソリューションの導入や人工知能

(AI) および機械学習の活用が加速化しており、意思決定や効率性の改善が、患者へのより優れたサービス提供に役立てられています。

「テクノロジービジョン2021」では、より良い未来を形成するためにリーダーが決して見逃してはならない5つのテクノロジートレンドが明らかにされましたが、その2つめとなるのが「ミラーワールド」です。本日はこのテーマを中心に、バイオフィーマ業界全体のトレンドと関連させながらディスカッションを進めたいと思います。トム：今日はアクセンチュア・ライフサイエンス部門のリーダーであり、バリューチェーンのさまざまなテクノロジーおよびデータドリブンのソリューション活用を専門とするアンディ・グリーンバーグと意見を交わしたいと思います。

アンディ、「バイオフィーマ業界におけるデジタル化の推進」ようこそ。

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

アンディ：よろしく、トム。お招きいただきありがとうございます。

トム：冒頭で触れたように、バイオフィーマ業界はデータや人工知能への投資を継続的に行っています。業界ではデジタルツインもますます話題になってきました。詳細に入る前に、2021年のテクノロジートレンドの1つである「ミラーワールド」とはどのようなものを、まずお話しいただけますか？

アンディ：ミラーワールドは、ディストラクションを起こす真の機会が見いだせる領域です。具体的に言えば巨大なインテリジェント・デジタルツインのことで、現実世界のデジタルレプリカ、あるいはデジタルシミュレーションを作ることを言います。今では多くの人を魅了していますが、その始まりと発展は1970年4月に行われた有人月飛行のアポロ13号までさかのぼります。アポロ13号の全容を知るには、トム・ハンクスとケヴィン・ベーコンが共演した映画がお勧めです。

アポロ13号のあらすじは、宇宙に行った宇宙飛行士たちに壊滅的な失敗が重なり、生きて地球に帰れなくなるかもしれない、というものです。いわゆる天才集団であるNASAは当時、宇宙船のあらゆる側面をシミュレーションできる15機のシミュレータを作り、それらを連動させました。

これらのシミュレータは宇宙船のパーツ交換のテストに用いられるものでしたが、地上で酸素の状態のシミュレーションなどを行い、ついに宇宙飛行士たちを無事に帰還させる方法を考え出したのです。つまりアポロ13号の試みこそ、デジタルツインの最初の例と言えるわけです。

その後、ハードウェアの一部といった特定のもののデジタルツインを作ることから、主にAIの活用によってシステム全体をエンドツーエンドで見ることができるようデジタルツインへと進化を遂げました。そこからさらに、インテリジェントツインの巨大なネットワークも生まれました。デジタルツインがここまで重視されるようになったのは、「もしも」の質問を検討できるようになるからです。

たとえば工場のケースでは、ユニリーバがマイクロソフトと共にデジタルツイン・プロジェクトを手掛けていますが、「製品の生産時期や生産方法、完成品の輸送方法を変えた場合、どのような結果が得られるか」といった仮定の質問ができます。これらの条件を変えるだけで電力コストを1～3%削減できる、といったことが分かります。大した削減ではないように聞こえるかもしれませんが、マージンが極めて小さい事業であれば、収益性に大きな影響がもたらされます。

デジタルツインでは工場全体の様子を一望でき、サプライチェーン全体として見渡すことも可能です。今やデジタルツインは業界の至るところで活用されています。約5社に1社（19%）の企業がデジタルツインを大規模に展開しており、積極的に実験段階に入っている企業も24～25%に上ります。まだ初期段階ではありますが、さまざまな機会や価値が生まれつつあると思います。

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

トム：大規模な活用事例は20%未満で、まだそれほど多くはないわけですね。一方で、デジタルツインの可能性の探求に乗り出した企業は多数いる。デジタルツインの力を100%引き出すには、企業はどうすべきでしょうか？

アンディ：デジタルツインで価値を創出するために行うべきことはいくつかあります。価値創出に向けて企業が行うべきことは、「要塞化」、「拡張」、「再発明」という3つのフェーズに分けてお話ししましょう。まず「要塞化」ですが、たとえば設備の保守を6カ月おきのタイムベースのスケジュールで行っていたとして、これをコンディションベースに変更したい場合、最終的に必要となるのは正確な履歴データです。「要塞化」を目指すなら、「『仮定の質問』に必要なすべてのデータをいかに揃えるか」を考えなければなりません。データは患者の治療データを含むさまざまなデータで、バイアスが大きな問題となっています。データが不正確なら「仮定の質問」に基づくモデルも十分な精度を確保できないでしょう。

また、新型コロナウイルスのパンデミックに際しては、こんなことも学びました。パンデミックに関連して非常に具体的な内部データモデルを得られたとしても、それはあくまでも新型コロナウイルスに関連したデータモデルであり、別のパンデミックによる世界各地の工場の閉鎖、あるいは特定の都市への輸送が行えなくなった場合の「仮定の質問」には使えないのです。「要塞化」のためには内部データだけでなく、さらに幅広いデータを揃える必要があります。

現在は多くの企業がデータ収集を行っていますが、収集したデータを100%活用できていると自負する企業は全体の11%にとどまります。スノーフレイクのようなデータウェアハウス企業を利用すれば、膨大なデータの収集と有効活用は可能です。しかし、私たちが目指しているのはタイムベースの保守からコンディションベースの予防保守へのシフトです。一方で、最近では「Humble AI（謙虚なAI）」といったコンセプトもあり、これを使ってデジタルツインが間違ったデータに基づいた意思決定を行うのを回避することが可能です。

つまり、Humble AIを利用することで「よく分からない状況のためセーフモードでのオペレーションに戻る」という結論に至ることができるのです。Humble AIを使えばさまざまなテストを行い、そこから学習してアップタイムやエネルギー管理の改善などに生かすことができます。現在はそこまで進化しています。

さらに刺激的な進化と言えるのが、シンセティックデータ、人工的に合成した仮想データの利用です。たとえば、テスラなどはシンセティックデータを使って一度に100人の歩行者が自動車の前に現れた場合のモデリングを行っています。車の前に100人の歩行者が現れた場合など想像したくないですが、シンセティックデータではそうしたデジタルモデリングが実際に可能であり、従来とはまったく違った方法でテストすることができます。これも「要塞化」のアプローチの1つです。

「要塞化」が完了したら、次は「拡張」のステップです。「拡張」とは手元のデータを使い、さまざまなアイデアをリスクゼロでテストする場を作ること、「フェイルファスト」の精神でテストを行うことです。たとえば、人の肺のデジタルツインを作れば、ある大きさの分子を吸い込む肺の能力をテストすることができます。

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

繰り返しますが、実際に人の肺でテストできるようになるまで待つ必要がなくなるのです。モデル全体をデジタルツインでシミュレーションできるので、ある程度アイデアをシミュレーション段階で排除し、臨床試験に移ることが可能です。つまり「拡張」とは、「初めての試みを、いかに試みるか」ということです。そして最後の「再発明」は、すでに検討したこと、自分以外の誰かがすでに考えたことを改めて検討し直すことです。以前は社内の、特定の患者の、あるいは特定のサプライチェーンのデータしかなかったとします。でも現在、はるかに大きなエコシステム全体からより包括的なデータを集めることができるのなら、運用モデル全体やビジネスモデル全体を見直し、過去に検討済みのコスト削減や収益向上を改めて検討し直すべきでしょう。

トム：非常に効果的なフレームワークですね。「要塞化」、「拡張」、「再発明」という3ステップでのアプローチを説明していただきました。さて、先ほどのお話では、デジタルツインを大規模に展開している企業は全体の約19%ということでした。また、必要なデータを収集できていると自負する企業は11%です。バイオファーマ業界でそうした企業が実際にデジタルツインを展開している事例をご紹介いただけませんか？

アンディ：違う領域で展開されている例をいくつかご紹介しましょう。1つめは患者レベルでの話で、デジタルツインを使って個々の患者にいかにより効果的な治療を提供できるか、という事例です。2つめは、新しいワクチンの開発と、そのサプライチェーンにデジタルツインを活用する事例です。

最初の例では、シーメンスヘルシニアーズなどの企業が心臓のデジタルツインを作り、心臓再同期療法のシミュレーションを行っています。慢性うっ血性心不全のペースメーカー療法ですね。高度なペースメーカーで、画期的な心臓再同期を実現するものです。

人の心臓の完全なデジタルツインを作り、デバイスのデジタルツインも用いて、条件をさまざまに変えながらあらゆる運用モデルをテストできるので、何がうまくいくか、あるいはうまくいかないかを確認することができます。人体での試用に入る前に、あるいは動物実験に入る前に、膨大なテストや修正も行えます。このような領域では、人体もしくは人体の一臓器のシミュレーションと、特定の医療機器やデバイスなどが人体や臓器に及ぼす影響のシミュレーションをしているわけです。

もう1つの領域では、たとえばファイザーのバイオンテック・ワクチンの例が挙げられます。5人の科学者がデータとインテリジェンスを持ち寄り、クラウドでデータを共有してシミュレーションを実施。mRNAワクチンの作用に関するあらゆる質問をして、臨床試験に入る前にテストを行い、開発にこぎつけました。ワクチンのレシピを共有するのが最初のステップで、製造の予測可能性を測るのが2番目のステップです。最初にワクチンのデジタルツインを作り、次に製造プロセス、さらに製品ライフサイクルやサプライチェーンなどのデジタルツインを作りました。

以上が2つの異なる領域での事例です。患者個人というマイクロレベルでのデジタルツイン、そして世界中のあらゆる人びとに届けるための何億回分のワクチンという、マクロレベルでのデジタルツインです。ミラーワールドのコンセプトは、いずれの領域においても甚大な可能性を秘めています。

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

トム：2つの事例はおっしゃるとおりまったく違いますが、今日の諸問題に極めて関連性が高いばかりか、そこからさらにどう広がっていくか、潜在性にも期待が持てますね。
では、もしご自身がライフサイエンス企業で働いていて、社内でデジタルツインの分野を手掛けることになったとしたら、まずはどのようなポイントについて検討されますか？

アンディ：当然ながら、人、プロセス、テクノロジー、現在の能力レベルといった事柄の検討に入りますね。検討すべき問題は3つの基本的なポイントに絞り込まれると思いますが、やはりライフサイエンス企業のあらゆる部門を横断して考える必要があります。

第一に検討すべき問題は、組織としてデジタルツインの分野を手掛ける準備が整っているかどうかです。「要塞化」の話の中でも触れましたが、現在どのようなデータが手元にあるか、どのようなデータにアクセスできるかを把握する必要があります。決断を下すのにそれらのデータで十分と言えるか、不足があるとしたら何であるかも考えなければなりません。

つまり、「データという観点から見て、必要なアセットがあるかどうか」の検討が重要です。同時に、能力の観点からも考える必要があります。ストリーミング分析ができるか、データを活用するためのテクノロジー・人材が揃っているか、データの収集からオーケストレーション、分析までをエンドツーエンドで行えるか、といった問いについて考えます。データとそれを活用して知見を獲得する人材の両方がなければ、価値の最大化は不可能だからです。

第二に、既存のイノベーションプロセスを見直し、イノベーションへのアプローチをデジタルツインでいかに変えられるかを検討する必要があります。また、最も大きな影響がもたらされる領域を探ることも大切です。とはいえ、デジタルツインはまだ若いテクノロジーのため、企業によってはデジタルツインによる価値の創出が、デジタルツイン・プロジェクト継続の条件になるかもしれません。どのような領域でデジタルツインが価値創出に直ちに影響を及ぼすかを検討し、大きなインパクトが得られる領域があれば、そこに着手すべきでしょう。

場合によっては、インパクトが得られるのは製造やサプライチェーンの明らかに地味な領域ではあるが、創出される価値は極めて大きいといったこともあります。また迅速にテストを行い、成果を実証する、変更を加えたりする能力の他に、イノベーションハブやイノベーションラボも必要になります。イノベーションプロセス全体で、いかにデジタルツインを用いるかを検討するわけですね。

第三に、「自社とパートナー企業で構成されるエコシステムに、デジタルツインをどのように連携させるか」を検討します。冒頭でもお話ししたように、設備保守についての理解を深めるためにデジタルツインを利用するだけでも価値は創出できます。しかし、真のビジネストランスフォーメーションのためには、デジタルスレッドの初期開発段階を経て患者へのアウトカム提供にどう結びつけられるか、その間のステップでどういった成果が得られるかが重要なのです。

この過程においては、実に多くのプレーヤーが関与してきます。エコシステムを構成するパートナーがいかに関与しているかを理解することがとても大切です。

テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

トム：いずれも重要な検討ポイントですね。さて、今までのお話の中では、繰り返し出てきたテーマがいくつかありました。人、プロセス、テクノロジーというテーマはデジタルの導入を検討する際に中核となるテーマであり、インパクトをもたらす要因でもあります。これら3つのテーマのバランスを取る必要があると思います。

イノベーションについて迅速にアイデアを出し、実験し、さらに大規模な実験に移る能力は確かに不可欠です。しかしそれに加え、最終的には価値創出を重視する姿勢も重要になってきます。第一には、その機運を高めること。そして第二は、大規模な実験ができる基盤を作ること。さらにもう一点、先ほど最後におっしゃった、一人の力で行うわけではないという意識を持つことも大切です。エコシステムのことを考えるべきであり、その際の視点はテクノロジーでも、データでも、ソーシングモデルでもいいでしょう。デジタルツインのプロジェクトを成功させるには、多くのプレイヤーによる協働が不可欠です。

改めて、興味深いお話でした。デジタルツインの分野にとっても重要な考察ですが、お話いただいたようなテーマは、実は過去のセッションでも何度となく取り上げてきました。

アンディ：そうですね。後ろ向きではない、前向きなテーマだと思います。さまざまな要素を組み合わせ、議論が進められている。

トム：おっしゃるとおりです。それでは、将来に目を向けた質問で本日のディスカッションを終えたいと思います。水晶玉で将来を見通してみてください。業界の内外でのこれまでの進展の事例をご紹介いただき、歴史にも触れてくださいましたが、デジタルツインの未来について、特にバイオファーマ業界において、どのような機会が待ち受けていると思われますか？

アンディ：興味深い質問です。デジタルツインは機会をもたらしますが、それを活かすまでには長い道のりがあります。改めてお話するなら、1970年に生まれたデジタルツインはある1つの機械、つまりアポロ13号のためのデジタルツインです。

しかし現在のデジタルツインは、新製品のアイデア段階から患者／外科医の手に渡るところまで、つまりシステムのエンドツーエンドのためのものへと進歩を遂げています。こうしたアイデアの広がりや踏まえるなら、将来的な機会や刺激に満ちていると考えられます。たとえば、人の心臓のレプリカ、心臓や肺のデジタルツインの事例があるのはすでに述べたとおりです。

また、DNAのデジタルツインのような興味深い取り組みや、CRISPRなどの実験も行われています。特筆すべきポイントは、膨大なデータセットが活用できるようになれば、人体を生物学的な観点だけではなく、さまざまな側面から理解できるようになるという点です。つまり、どの疾患に最もかかりやすいか、その疾患に最適な治療は何かといった生物学的なことだけではなく、行動学的な観点からの理解も深まると思います。慢性疾患の多くは行動によって引き起こされるものですから。

人のデジタルツインについてお話するなら、デジタルツインの将来は長期的な健康と長寿を推進するための介入戦略になると思います。処方されている薬に関するデジタルツインだけではなく、たとえばNoomやOmadaといった企業は、最も健康に過ごすための最良のアプローチをユーザーに提案するサービスを提供しています。これまで設備やデリバリーシステムに当てはめられてきたデジタルツインの原理を、AIや膨大なデータを使って人に適用すれば、より長く、より良く生きられるようにサポートできるようになると思います。



テクノロジービジョン2021 ライフサイエンス

ポッドキャスト トランスクリプト アンディ・グリーンバーグと語る「ミラーワールド」

トム：素晴らしいですね。究極的には、それこそがバイオファーマ業界のミッションではないでしょうか。やはり、すべてを連携させること、そこに焦点を置くことが目下の目標です。本日はありがとうございました。大変勉強になりました。歴史を振り返ることで現状への理解が深まりましたし、将来への見通しについての見解もためになりました。バイオファーマ業界におけるデジタルツインの可能性は活かされつつあると思います。成功を収めるには何が大切か、いくつかのテーマが繰り返し出てきたのも興味深いところです。本日は貴重なお話をありがとうございました。

アンディ：ありがとう、トム。とても楽しかったです。

Copyright © 2022 Accenture
All rights reserved.

Accenture and its logo
are registered trademarks
of Accenture.