



ブロックチェーンが引き起こす 劇的な変革のシナリオ：医療業務編

Healthcare rallies for blockchains

IBM Institute for Business Value
調査：
The Economist Intelligence Unit

Executive Report

Healthcare and Blockchain

IBM は、次世代取引の技術であるブロックチェーンの開発・普及のために、企業や業界の垣根を越えた取り組みを積極的に推進しています。世界的なオープンソース・プロジェクトにおいて技術協力をを行い、ブロックチェーンの開発に大きく貢献してきました。IBM はお客様に、ブロックチェーンのアプリケーション開発維持サービス、ガレージサービス、ソリューションアセット、IBM Blockchain Platform、IBM Cloud サービス、オンプレミス基盤の構築維持サービスをご提供しています。また、これらのテクノロジーの導入にあたり、当社のグローバルな事業規模、専門知識とスキル、そしてクラウド統合における実績を生かしたご支援を提供することができます。詳細については、ibm.com/industries/jp/ja/blockchain をご覧ください。

IBM のブロックチェーン・サービスについて

IBM は、次世代取引の技術であるブロックチェーンの開発・普及のために、企業や業界の垣根を越えた取り組みを積極的に推進しています。世界的なオープンソース・プロジェクトにおいて技術協力をを行い、ブロックチェーンの開発に大きく貢献してきました。IBM はお客様に、ブロックチェーンのアプリケーション開発維持サービス、ガレージサービス、ソリューションアセット、IBM Blockchain Platform、IBM Cloud サービス、オンプレミス基盤の構築維持サービスをご提供しています。また、これらのテクノロジーの導入にあたり、当社のグローバルな事業規模、専門知識とスキル、そしてクラウド統合における実績を生かしたご支援を提供することができます。詳細については、ibm.com/industries/jp/ja/blockchain をご覧ください。

また、医療分野において IBM は、臨床医によるより高度な治療と患者のよりの確な意思決定を実現すべく、スマートで緻密な連携を可能とするヘルスケア・システムの構築をサポートしています。IBM の医療 / ヘルスケア向けソリューションの詳細については、ibm.com/industries/jp-ja/healthcare をご覧ください。

対立する予見の併存：イノベーションを予想しながらも、市場への破壊的変化は想定していない

医療関連機関は、一般に言われているほど硬直的な組織ではないようだ。ブロックチェーン導入においては主導的な役割を果たし、金融機関よりもやや先行しているように見える。彼らは、調査対象としたほとんどの事業分野でビジネスモデルを革新する大きな機会があると見ており、これは IBM がこれまで調査を行った業界の中でも極めて広範囲にわたるものだ。ただ逆説的だが、医療関連業界の経営層は、将来市場に破壊的変化が起こるとは考えていない。つまり、あらゆる分野でビジネスモデルのイノベーション機会は生じるが、業界全体としてスタートアップ企業などの新規参入者をこれまで通り阻止できると予想している。深く張り巡らされた法規制の網に守られて現状を維持できると考えているのである。

要旨

IBM Institute for Business Value では、医療提供者並びに保険者を含む 16 カ国の医療業界の経営層 200 名を対象にブロックチェーンに関する最新の動向を調査した。その結果、調査対象者の 16% が、2017 年中にブロックチェーンの試験運用にとどまらず、ブロックチェーン・ソリューションの実用化に踏み切る予定であることが明らかとなった。これらの先駆者は、企業活動の妨げとなる摩擦（不完全性や非効率性の要因）をブロックチェーンで解消できる可能性があると考え、その普及を推進すべく業界をリードしている。彼らは新たな市場への参入に期待を寄せつつ、安全に管理でき、かつ信頼性の高い新たな情報源へのアクセス手法を模索している。

先駆者は、3 つの分野（臨床試験データ管理、法規制遵守、医療・健康記録）において、ブロックチェーンが時間短縮やコスト削減、リスク低減に関して多大な効果をもたらすと考えている。また、9 つの事業分野のうち 6 分野で、ビジネスモデルのイノベーションが起こると予測している。これは IBM がこれまでに調査を行った業界の中でも極めて広範囲にわたるものだ。

先駆者を含む医療関連機関は、変革的なイノベーションを予想しながらも、すぐには市場に破壊的変化が生じるとは考えていない。法規制上の制約が、新たな競合の参入や新規ビジネスモデルの導入の障害になると見ているようだ。にもかかわらず、医療関連機関は総力を挙げ、ブロックチェーンの実験に多額の投資を行っている。調査対象者の 9 割が 2018 年までに、調査を行った事業分野すべてにおいて、ブロックチェーンへの投資を行う予定であると回答した。



医療業界の 16%

(先駆者) が、2017 年中にブロックチェーン・ソリューションの導入を予定している。



先駆者の 6 割

が、ブロックチェーンは安全に管理された信頼性の高い情報へのアクセスと、新たな市場への参入を実現すると考えている。



先駆者の 7 割

が、ブロックチェーンは臨床試験データ管理、法規制遵守、医療・健康記録の業務分野において、最も効果を発揮すると期待している。

先駆者が導入のスピードやルールを決める

ここではいわゆる「ビッグデータ」ではなく「ロングデータ」、すなわち経時的データと、その医療分野への応用について考えてみる。

個人の健康履歴が完全な形で記録されるとしたら、どれ程有益なことだろうか。過去のバイタル・サインや服用した薬、さらには医師の診断結果や疾病記録、手術記録などのあらゆる情報を、すべて効率的かつ正確に記録できるとしたらどうだろう。治療に向けた事前準備が容易になり、治療そのものの質も向上し、コストとリスクが削減されるのは間違いない。

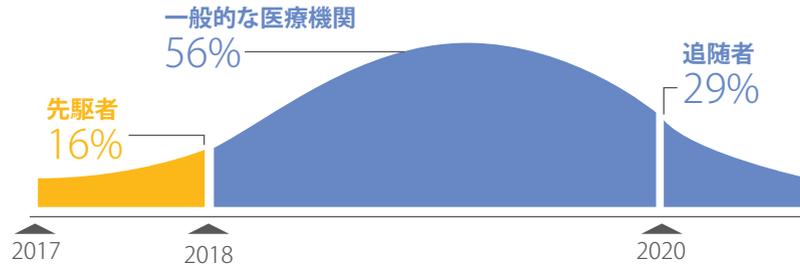
要するに「ロングデータ」とは、人、場所またはモノにまつわるすべてのデータ履歴であり、履歴管理はまさにブロックチェーンが得意とする領域である。

ブロックチェーンに記録されたデータは、その規模の大小にかかわらず、個人や組織で構成されたグループ全体でリアルタイムに共有することができる。各イベントや取引にはすべてタイム・スタンプが押され、不可逆的な長いチェーン、すなわち恒久的な記録の一部として組み込まれ、事後に改ざんすることはできない。ビットコインのような非許可型ブロックチェーンでは、すべての参加者がすべての記録を参照できる。一方、許可型ブロックチェーンでは、どの参加者がどの取引を参照できるかを事前に取り決めたり、必要に応じて参加者の ID を隠すことで匿名性を確保したりするなど、プライバシーを維持することも可能である。

このように、ブロックチェーンは個々の参加者が保有するバラバラな情報を、各資産の生涯にわたる一連の情報履歴へと変貌させる仕組みである。この資産とは、患者の健康記録であっても、サプライチェーンを流通する瓶入りの錠剤であってもかまわない。

ブロックチェーン導入という点から見ると、医療関連業界は動きが速く、金融業界よりも先行しているようにすら見える。意外にも医療関連業界の 16% は先駆者で、2017 年中にブロックチェーンの本格展開に踏み切る態勢を整えている (図 1 参照)。IBM が実施した他業界の調査によると、同様に 2017 年中にブロックチェーンの本格展開を計画している企業の割合は、銀行業界では 15%、証券業界では 14% であった。

図1
導入時期から見えるポジショニング：ブロックチェーンを自社事業において本格的に展開する予定時期

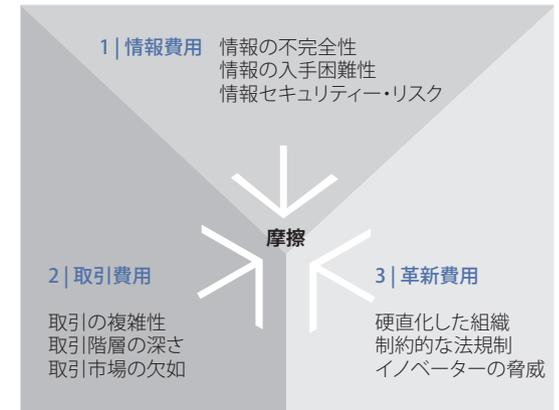


すべての地域において、同じペースでブロックチェーンが導入されているわけではない。北米の医療関連機関は他の地域の後塵を拝している。今回の調査における北米の回答者のうち、先駆者に分類された組織はわずか8%にとどまった。米国の医療関連機関は、2010年の患者保護並びに医療費負担適正化法（いわゆるオバマケア）に伴って制定された新しい医療保険制度への対応に忙殺され、ブロックチェーンどころではなかったのかもしれない。

医療関連業界の先駆者が得る先行者利益は大きい。ビジネスと技術の両面にわたり、新たなスタンダード作りに参加することで、業界に影響を及ぼすことができる。追随する企業は、その策定されたスタンダードに従わざるを得ない。さらにこのような先駆者は、相互に利益をもたらすための新しいパートナーシップと新しいエコシステムを自由に確立する機会を得る。

IBMでは、ブロックチェーンに関する最初の調査レポート「[ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ：基調編](#)」（原題“Fast forward”）において、企業の活動を制約し、成長を阻み、イノベーションを抑制する摩擦が3つある（図2参照）と考え、ブロックチェーンによるその解消の可能性を考察した。¹ 今回の調査では、それら摩擦について医療機関の経営層に見解を伺った。

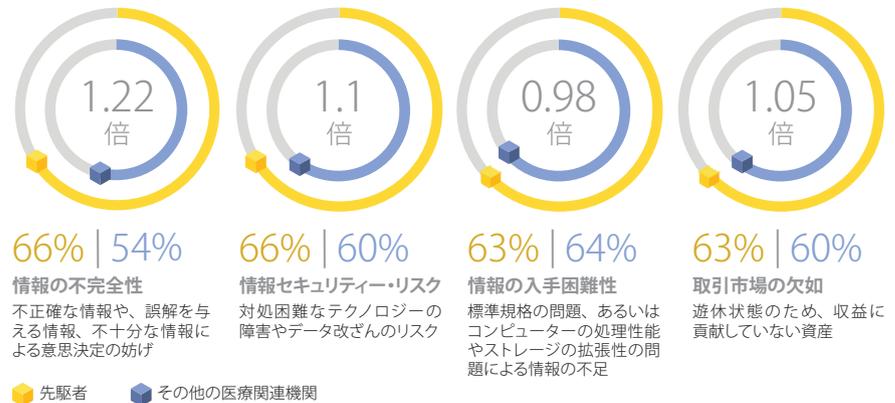
図2
3つの摩擦：ブロックチェーンは情報費用、取引費用、革新費用に起因する摩擦を大幅に解消できる



医療関連データの多くはデジタル化されているものの、まだ共有化まではされていない。そして、データの共有については幅広い法規制があり、リスクも伴う。「情報の不完全性」、「情報セキュリティ・リスク」、「情報の入手困難性」として分類される3つの摩擦に、ブロックチェーンが最も効果を発揮すると先駆者が考えるのも当然である。さらに先駆者は、ブロックチェーンを活用することで新たな市場に参入し、「取引市場の欠如」を解消することも期待する（図3参照）。

図3

成長への道：先駆者がブロックチェーンにより解消できると考える4つの摩擦



3つの情報費用に関する摩擦は互いに作用し合うことで、医療関連業界における重要な連携やコラボレーションを阻害する。プライバシーへの懸念とサイバー攻撃の拡大により、情報は危険にさらされ、共有方法は制約される。また、医療情報を連携するための業界標準がないために、情報の交換や入手はさらに困難を極める。そもそも、共有されたデータの信ぴょう性そのものにも疑問が残る。なぜなら、手作業で入力しているために、データ自体が不完全であったり誤っていたりする可能性がある。ただ、データの検証にはコストがかかり、遅延にもつながる。つまり、データの信ぴょう性を保証するための仲介者や取引所がボトルネックとなっているのだ。

先駆者の6割は、ブロックチェーンによって新しい市場が開放されることを期待している。医療提供者と保険者（健康保険組合や民間医療保険など医療コストを負担する機関）とを隔てる境界線は曖昧になってきており、今後完全に消滅する可能性もある。物理的な距離を問題としない新しいサービスが導入されることもあるだろう。今回の調査対象者全体の回答を見ると、医療提供者と保険者はともに先駆者と同じく、ブロックチェーンは主に情報に関する摩擦の軽減に役立つと考えていることがわかる。しかし、医療提供者と保険者それぞれの立場で、異なる見解があることも明らかとなった。医療提供者はブロックチェーンを新たな市場に参入する機会ととらえているのに対し、保険者はイノベーターの脅威（いつ出現するかわからない新しい競合他社やビジネスモデルなど）から身を守る術と見なしている（図4参照）。

今後数年におけるブロックチェーンへの取り組み方は、各機関の置かれた状況や能力、意欲によって異なるだろう。変革の可能性を秘めた最新のテクノロジーはどれもそうだが、ブロックチェーンに対しても確実なアプローチ方法というものは存在しない。しかし、ブロックチェーン導入の準備が整った先駆者の計画、優先事項、投資先を見れば、業界の動きをある程度予測することは可能である。

図4
摩擦の大幅な縮小：医療提供者と保険者の見解は異なる

調査対象の全医療提供者にとっての主な摩擦



調査対象の全保険者にとっての主な摩擦



出典：「御社に今、ブロックチェーンが導入されたとしたら、以下の摩擦はどの程度軽減されますか？」という質問に対し、各摩擦が「やや軽減される」または「大幅に軽減される」とした回答者の割合

法規制 – 簡単な監査証跡

多くの業界でブロックチェーンは法規制遵守のための極めて優れたプラットフォームであると幅広く認められている。これはリアルタイムで検証可能な、信頼性の高い監査証跡が作成されるためである。つまり、ブロックチェーンでは法規制遵守を追跡するだけでなく、法規制の履行を簡素化し、不正な要因を事前に除外できる。

定期的な無作為抽出検査に頼る代わりに、ブロックチェーン対応のスマート・コントラクトによって、法規制違反の事象が発生した時点で当事者に確実に通知することができるのである。要するに、ブロックチェーンはプライバシー規制を自動的に履行するプラットフォームを構築し、スマート・コントラクトに組み込まれた各種規制によって、どの情報をいつ参照可能にするかを定義する。さらに、データと取引がブロックチェーンに移行または連携されると、参加企業はデータ自体を開示することなく、誰が、誰とデータを共有したかを追跡することができる。

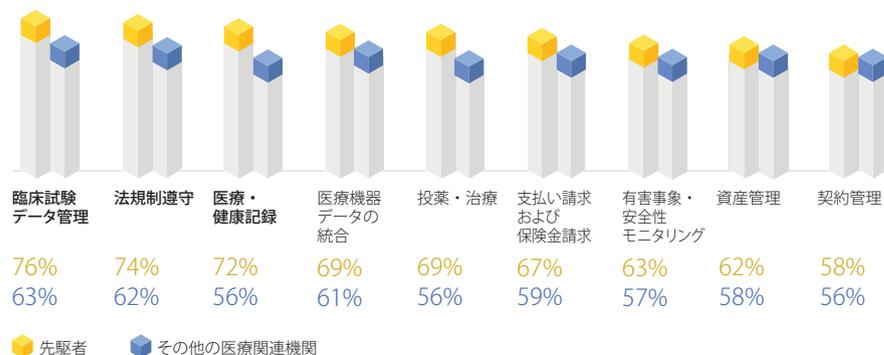
チャンスを手にする：新たな導入メリットとビジネスモデル

ブロックチェーンを有効に活用することで、業務運営における大幅な時間短縮やコスト削減、リスク低減が実現できると、他の業界と同様にほとんどの医療関連機関が確信している。今回の調査では、医療関連機関の経営層に9つの中核事業分野において、時間、コスト、リスクに対する期待効果を点数付けしてもらい、その回答結果をさらに分野ごとの総体スコアとして算出した。結果は、回答者のほぼ全員が「ブロックチェーン導入から期待できる効果は非常に大きく、医療関連業界のあらゆる事業において魅力的だ」と考えているというものだった。

医療関連機関におけるブロックチェーンの本格的な展開が近づくにつれて、導入による潜在的効果に対する期待も膨らむことが予想される。先駆者の7割以上は、最も効果が期待できる事業分野として、**臨床試験データ管理**、**法規制遵守**（コラム「法規制 – 簡単な監査証跡」を参照）、**医療・健康記録**の3つを挙げた（図5参照）。

図5

大きなインパクトあり：時間、コスト、リスクにおけるブロックチェーンの期待効果



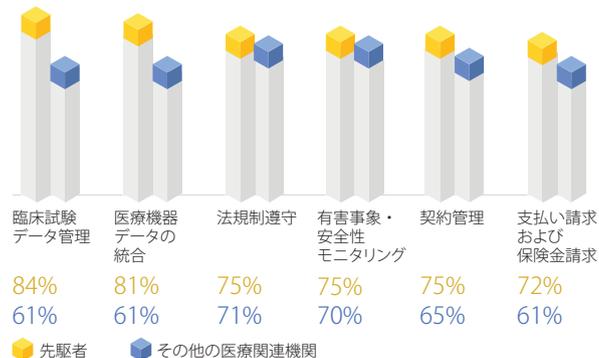
信頼できる新しいビジネスモデル

データの信ぴょう性と保護が確保されると、コラボレーションが生まれる。ブロックチェーンは、かつてデータの正確性を保証していた仲介機関に取って代わる存在となる。各機関・企業はその規模の大小にかかわらずエコシステムに参加できるようになり、より大規模な競合他社にも対抗できるようになるだろう。このエコシステムに参加することで民間企業も新たなデータへアクセスする権利を得て、新しいデータソースの創出も可能となる。これらデータには、個人のデバイスから取得可能な一連の健康データや、在宅介護者から得られる情報も含まれる。

医療関連業界の先駆者は、今後数年間で広範囲にわたって革新のチャンスが訪れると考えている。先駆者の7割以上が、調査を行った9つの事業分野のうち6分野でビジネスモデルの画期的なイノベーションが生じると予想しており、この割合は、IBMがこれまでに調査を行ったどの業界をも上回っている（図6参照）。

図6

広範囲に及ぶイノベーション：先駆者が挙げる、ブロックチェーンによる新規ビジネスモデルの実現が期待できる主要分野



支払い請求および保険金請求 – 予想外の出費を避ける

PokitDok 社、Capital One 社および Gem 社では、いままでにない斬新なアプローチを提案している。²それは、ブロックチェーン対応のプラットフォームを活用することで、患者が医療提供者を選択したり、治療を受ける前に自己負担額を把握したりできるようにするものである。また、前払いオプションなどのサービスの利用も促す。これにより、患者は予想外の出費を避けることができ、医療関連機関にとっても未回収金を減らすことができる。

先駆者は臨床試験データ管理に最も注目しており、以下関心の高い順に、医療機器データの統合、法規制遵守、有害事象・安全性モニタリング、契約管理、支払い請求および保険金請求が続く。支払い請求および保険金請求など一部の分野では、純粋に効率化のみが追求されると思われがちだが、患者と協創することで新たな機会が生まれ、ビジネスモデルにも変化が生じる（コラム「支払い請求および保険金請求 – 予想外の出費を避ける」を参照）。

よりよい治療に必要な要素

調査対象者の回答から、ブロックチェーンによって4つの分野で新たなビジネスモデルの導入や、治療の質に寄与する著しい効率化実現の可能性があることが明らかとなった。この4分野とは、医療・健康記録、医療機器データの統合、有害事象・安全性モニタリング、臨床試験データ管理である。もちろんブロックチェーンは各々の分野単独でも効果を発揮するが、長期的にはこれら複数の分野を仲立ちしてデータを統合することで、より一層大きな効果が期待できると予想されている。

医療・健康記録 – サイロ化の代償

電子健康記録（EHR: Electronic Health Record）が安全に管理され、共有可能であることの価値は一目瞭然である。Premier healthcare alliance 社によると、異なる医療組織間でのデータ共有の実現により、米国だけでも病院の経費は今後5年間で930億米ドル削減されると言われている。³先駆者の72%は、ブロックチェーン対応の医療記録が大きな効果をもたらすと予想している（図5参照）。

他の業界同様、医療関連業界においても、普遍的もしくは相互運用可能なID管理こそが医療・健康記録の共有における唯一にして最大の課題となっている。また、相矛盾する規制やデータ所有者に関する法律上の制約が別の課題をも提起する。しかし、レガシー・システムや既存の電子健康記録への投資を時代遅れと考える必要はない。なぜならブロックチェーンは既存システムとの統合が可能であり、データベースに関しても継続して利用できるからである。既存のシステムで実行されたデータの記録は「オフ・チェーン処理」で保管し、ブロッ

クチェーン・テクノロジーに連携させることができる。つまり、データを既存の処理プロセスから抽出して、一元的に真正な情報としてブロックチェーン上に記録できるということである。

既に ID 管理と電子健康記録に関して、さまざまなユース・ケースやパイロットによる実証実験が実施されている（コラム「ブロックチェーン国家」を参照）。IBM Watson Health 事例で見られるように、患者中心のアプローチをとるものもある。⁴ データ・コントロールについては、個人自らがさまざまな医療関連機関に散在している自身の生涯健康記録にアクセスでき、どの医師がどの記録を閲覧できるかの決定権はその個人が持つようになる。また、患者の同意を得たうえで、集約された匿名データを研究者やその他の医療関連機関に提供し、一括りの健康データとして研究や開発に役立ててもらうことも可能である。

医療機器データ — “行方不明” を回避

既に医療記録が変革の中心と考えられているとするならば、医療機器から得られるデータの中でも次の未開拓分野のデータは、特に扱いが難しいと言えるかもしれない。少なくとも現状ではそうである。

医療分野において、臨床的要素にかかわるデータは 10% にすぎない。60% ものデータは、栄養や在宅モニタリングといった臨床現場以外の要素に関するものである。⁵ 先駆者の 81% は後者の臨床外データに注目している。これには医療機器から収集できるデータも含まれており、新たなビジネスモデル構築へとつながる可能性がある（図 6 参照）。

個人の健康管理のためにウェアラブル・デバイスから収集される膨大な量のデータは、クラウドやスマートフォンに送信され続けているが、医師の手に渡ることはほとんどない。患者が生成する医療・健康データ（PGHD：patient-generated healthcare data）の大半は行き場がなく、患者の目にすら触れないことがある。家庭用の医療機器から収集され、医師に直接送信されているデータでさえ保管されないことがしばしばある。これらは非常に難しい問題ではあるが、その解決に向けてブロックチェーンによる医療機器データの管理に起業家の関心が集まっている（コラム「医療機器データの拠点としてのブロックチェーン」を参照）。

ブロックチェーン国家

エストニアは、行政と民間サービスにおいて自他共に認める最先端“ブロックチェーン国家”であり、既に医療・健康記録をすべてオンラインで保管している。ただし、これらの記録のブロックチェーンによる管理はまだ開始されていない。エストニアは 2016 年、ブロックチェーンを活用して医療・健康記録のデータを安全に管理し、個人や医療関連機関によるリアルタイムな参照を可能にする計画を発表した。しかし専門家は、医療・健康記録の管理にはプライバシー、セキュリティ、および規制に関して極めて高いハードルがあるため、国民 ID 制度を整備しているエストニアといえども、ブロックチェーンによる管理は一朝一夕に達成できるものではないとの見解を示している。⁶

医療機器データの拠点としてのブロックチェーン

スイスに拠点を置く Healthbank 社は、患者が生成する医療・健康データと従来型の医療情報との統合に取り組む企業の1社である。睡眠パターンや血糖値、心拍数といったウェアラブル・デバイスや他の機器から取得したデータは、医師の診察や健康記録、医療機器から取得したデータとともに、Healthbank 社のブロックチェーンに送信され、そのまま保管することができる。⁷

ウェアラブル・デバイスや医療機器から取得したデータを一括して活用するためには、乗り越えなければならないハードルがいくつかある。医療記録と同じく、こうしたデータを信頼性を持って利用するためには、デバイス自体も含めた堅牢かつ普遍的な ID 管理が必須となる。EU でも米国と同様、医療機器個別識別システムの導入がまもなく義務づけられる。⁸そうした中、機器の故障時などデータの正確性が保証できない場合に備えて、医療機関は正確なデータとそうでないデータを区別するためのプロトコルとアルゴリズムを新たに設定する必要がある。

有害事象・安全性モニタリング – より包括的なアプローチ

家庭用医療機器やウェアラブル・デバイス、さらには在宅介護者から得られるアウトカム（サービス提供の結果得られた健康等の変化）を取り入れたブロックチェーンは、有害事象・安全性モニタリングの取り組みに向けた突破口の1つである。現在、アウトカムのデータを通常の治療に日常的に取り入れている、もしくは意思決定の際に考慮している病院は、全体の5分の1に満たない。関心があったとしても、統計的に有効な患者報告式アウトカム尺度（PROMs）の開発には多額の費用を要し、数年かかることもある。⁹その PROMs 開発のための労力削減に必要とされるのが、信頼できる大量のデータである。さまざまな機関を横断し、相互運用を可能とするブロックチェーンは、信頼性の高いデータを集約するためのプラットフォームに適した存在である。

安全性維持のために重要となる、より喫緊な分野としては、薬の処方確認と偽造医薬品の2つがある。薬の処方確認は言うまでもなく、人的ミスが生じやすく時間もかかる。また処方箋を受け付けるたびに処方確認を行うため、薬剤師はしばしば患者から同じ情報を聞き出すことになり、患者からうんざりされることも多い。しかし、ブロックチェーンを活用すれば、データを即座に最新のものに更新でき、かつ薬局を含め広く共有できるため、処方確認にまつわる問題の軽減につながる。また、偽造医薬品への対策の点でも、ブロックチェーンを患者保護に役立てることができる（コラム「医薬品の信頼性」を参照）。

臨床試験データ管理 – 信頼の回復

今回の調査における回答をどのような側面から切り取って見ても、臨床試験データ管理の分野に対する期待は突出している。先駆者もそれ以外の医療関連機関も、また医療提供者と保険者の各セグメントのいずれにおいても、ブロックチェーンの導入によって最もメリットを享受する上位3つ

の分野に、共通して挙げているのが臨床試験データ管理である（図5参照）。この分野は、新規ビジネスモデルの実現が期待できる分野としても首位に挙げられている（図6参照）。

臨床試験のプロトコルや、そこで収集したデータへのオープン・アクセスが要求されているにもかかわらず、こうした情報の取得や共有は依然として課題である。最近では信頼性の確保がいかに困難であるかについても明らかになっている。オックスフォード大学の COMPare Trials Project によると、臨床試験をモニターする最近のプロジェクトで調査した 67 件のうち、結果を正確に報告できたのはわずか 9 件（13%）であった。¹¹ 臨床試験で間違いや不正が生じやすいとしたら、治療の質は低下し、すべての人がその影響を受けることになるのは言うまでもない。

臨床試験が始まると同時に全過程の履歴を記録するブロックチェーンは、科学への信頼回復に大いに役立つものと思われる。特に、試験を実施していく中で結果を記録し、そのタイムスタンプを刻印できれば、“結果のすり替え”という慣行を防ぐことができる。これにより、報告されるデータが実際の結果ではなく、ランダム・ノイズにすぎないことも露見しやすくなる。すべてのデータに透明性が確保されるため、良い結果のみを選んで報告しようとする試みを阻止することもできるだろう。さらに、ブロックチェーンは試験をリアルタイムに記録し、その真正性を検証することで透明性を確保しつつも、臨床試験結果が一般に公開されるまで試験の実施状況を競合の目に触れさせないこともできる。

臨床試験のデータがブロックチェーンに連携され信頼性が向上すると、新たにどのようなビジネスモデルが可能になるのだろうか。臨床試験のデータを試験終了から長期間経過した患者報告アウトカムと統合し、治療の有効性について真に役立つ長期的な見解を示すことができるのか。はたまた、より多くの医師が患者各々に合致した治療計画立案のために、臨床試験データを自由に活用することはできるのだろうか。Mayo Clinic では、患者個人に合わせた治療計画策定に必要な臨床試験データを得るために、医師がコグニティブ・アナリティクスを活用している。¹² 相互運用可能なブロックチェーン上で臨床試験データを管理することで、信頼性が高く、入手可能なデータの範囲は拡大する。

医薬品の信頼性

出所を確認できるブロックチェーンは、サプライチェーン全体を通して医薬品の製造と流通を追跡し、医薬品の適正な保管と取り扱いを徹底することで、偽造医薬品の市場への侵入を阻止できる。英国の Blockverify 社は、医療関係者や消費者が錠剤をスキャンしてその信頼性を検証するための医薬品出所確認の実証実験に取り組んでいる組織の1つである。¹⁰

図7
幅広い投資：2018年の欧米の医療関連業界の投資



変化する利益の源泉：成長と破壊の新たなベクトル

欧米の医療機関の動きは予想以上に速く、既に幅広い分野で投資を行っている。2018年までに欧米の医療関連機関の9割は、今回調査を行ったすべての分野でブロックチェーンのために資金を投じる計画であると回答している（図7参照）。

ビジネスモデルのイノベーションに期待しながらも、破壊的な市場の変化を予測する医療関連機関は10%にすぎない。その理由の1つに、電子健康記録など法規制のハードルをクリアするのに比較的時間がかかる分野がある。地域の法規制によっては、患者データの“本人所有”を認めていないところもあるため、提唱されている患者中心モデルが頓挫する可能性すらある。

その一方で、医療関連機関の60%以上は、医療機器データの統合と資産管理の2つの分野で何らかの破壊的な市場の変化が起こると予測している（図8参照）。医療提供者と保険者は、何らかの破壊的な市場変化が生じるとしたらこの2つの分野である、という点において意見が一致している。

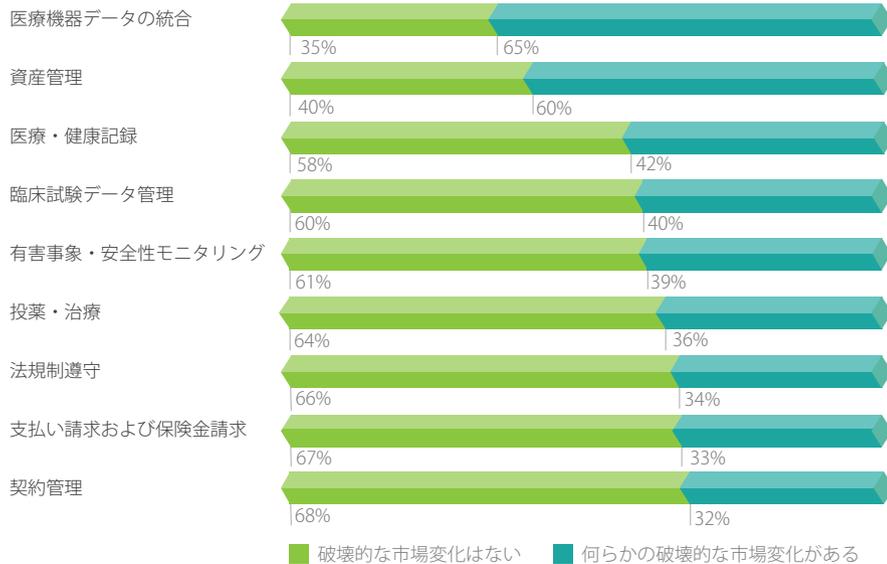
最近のウェアラブル・デバイスの普及や健康への関心の高まりから、起業家的発想によるイノベーションの創造とそれに伴う破壊的な市場変化が誘発されるのは間違いない。IoTに接続された医療機器によって、医療サービスは診療所から家庭内へと移行していきだろう。モバイルやウェアラブル・デバイスといったバイOMETリック装置の利用者は2019年までに55億人に達すると予測されている。¹³人口の高齢化に伴い、既に予算が逼迫している政府や組織にとってこの新しいアプローチは好都合かもしれない。

資産管理の分野では、ブロックチェーンの否認防止機能が卓越した追跡能力を発揮する。この領域において医療関連機関は、最大の費用項目の1つであるサプライチェーンに関するコストと管理の複雑さを削減することができる。果たしてこの分野に破壊的な市場変化は起こるのだろうか。現在、高額医療機器がもたらすメリットと収益を享受できているのは、特定の医療関連機関に限られている。しかし、これらの機器をシェアリング・エコノミーの一部に

組み入れることができるとしたらどうだろうか。MRI 検査のために医師が患者を特定の医療機関に送る代わりに、患者なり医師なりが最も安価に利用できる医療施設を選択できるようになるだろう。

図 8
危機感の欠如か正論か：医療関連機関は破壊的な市場変化をほとんど予想していない

医療関連業界が予想する破壊的な市場変化



シェアリング・エコノミーの行く先に何が待っているのか

高信頼性ピア・ツー・ピア型ケア・ネットワークによるオンデマンド・サービス獲得競争

開業医のRFP（提案依頼）サービスにより、プロフェッショナル・サービスにおける“ウーバライゼーション（既存ビジネスに対する破壊的効果）”が引き起こされるかもしれない。ブロックチェーンに対応した信頼性証明とパフォーマンス契約は、分散化されたサービスや医療の信用確立に大いに役立つだろう。

患者による患者データ管理の復権

患者がブロックチェーンによって権限を身につけた場合、自分自身のデータのコントロール権を取り戻すことも可能である。そうなれば、臨床研究者や保健機関が患者の医療・健康データへのアクセス権を巡って競い合うという事態も起こりうる。

分散化した連携の広がり

高額医療機器や、健康記録、患者データなどの資産を効率的に共有できるとしたら、利用権限はどのような価値をもたらすのだろうか。病院という物理的な施設やベッドがなくなることはないが、ブロックチェーン対応の信頼性証明によって人材も資産も多くの制約から解き放たれる可能性がある。

業界の破壊的な変化が1つのプロセス変革によって引き起こされることは稀である。破壊的な市場変化はむしろ、スタートアップ企業と既存機関が（たとえば、医療提供者と保険者の間にある）境界線についての見直しを始めたときに生じる（コラム「シェアリング・エコノミーの行く先に何が待っているのか」を参照）。

ブロックチェーンのプラットフォーム上では、垂直統合型の企業/機関でもパートナー企業と連携することで、事業領域を拡大することができる。そして、過去の取引記録や評判によって各取引の信用が確実に担保されるようになると、信用保証の仲介をしていた第三者機関の中抜きが可能になる。既存の形式での医療情報の交換が時代遅れになり、市場参入へのコスト削減と障壁低下によって比較的規模の小さな組織にもチャンスが巡ってくるとの予想もある。¹⁴

ブロックチェーンによって引き起こされる破壊的な市場変化を考える場合、医療業界におけるピア・ツー・ピア・モデルと患者中心モデルが最も実現可能性の高いシナリオであろう。可能性は大いにあるが、深く張り巡らされた法規制の網により、結局のところイノベーションは現状の漸進的な変化に限定されるという見方もある。扱いにくい課題を避けるものもいれば、真正面から挑むものもいるだろう。医療関連業界でブロックチェーンがどのように進展するかを予測することは時期尚早なのかもしれない。しかし、調査対象者のうち6社に1社は、2017年中にブロックチェーンに関する思い切った挑戦をすると回答している。こうした先駆者の動きは注目に値する。

提言

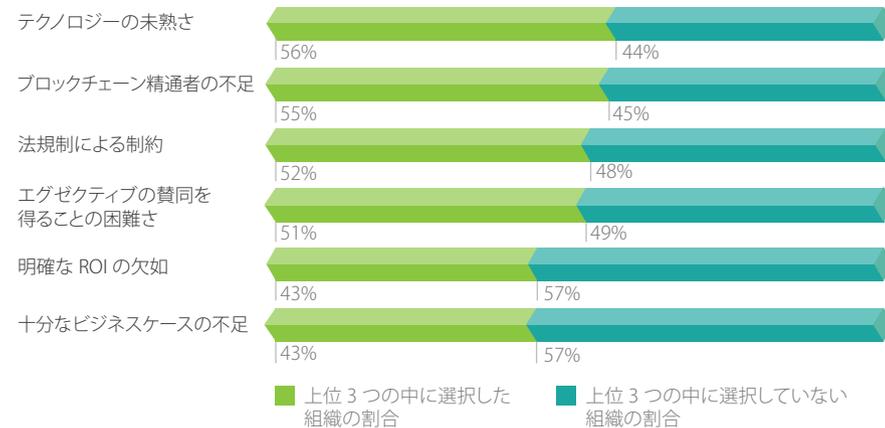
ブロックチェーンの価値を最大限に引き出すための3つの提言

早期に取り組む

調査対象者の16%が、既にブロックチェーンを導入し始めている。このような先駆者は、業界におけるブロックチェーン普及のペースや領域を方向付け、今後のシナリオを自ら描くことができる。後から追いかけることになる大多数の医療関連機関は、先駆者から学ぶことができるが、実装時期についてあまりに後れをとらないよう準備を整えておくべきだ。

図9

導入の入り口で立ち往生：ブロックチェーンの実装における現在の課題（回答者は上位3つまでを選択）



出典：自社にブロックチェーンを導入するために克服しなければならない主要な障害は何ですか。上位3つの障害を選択してください。

「Hyperledger Healthcare Working Group は、本格的なブロックチェーン・イノベーションを実現するためのテクノロジー・スタンダードの策定に取り組んでいる」

Hashed Health 社の創業者兼 CEO、John Bass 氏

調査対象者の 56% が、テクノロジーの未成熟さをブロックチェーン導入における課題と見なしている（図 9 参照）。そして 7 割が ID 認証や高いアクセス制御を可能にする堅牢な仕組みの不足を指摘する。Linux Foundation によるオープンソースのブロックチェーン・プラットフォームである「Hyperledger Fabric プロジェクト」では、ブロックチェーンが進化するための中核的要素として ID 認証やアクセス許可への取り組みを重視している。¹⁵

2016 年 10 月に、Accenture 社、Gem 社、Hashed Health 社、Kaiser Permanente 社、IBM が Hyperledger Healthcare (HLHC) Working Group を発足。¹⁶ 初期の活動としては、レジストリーや相互運用、および ID 管理の確立に重点的に取り組む。HLHC Working Group では、ブロックチェーン全体にわたって相互運用性を高めることにより、ブロックチェーン・プラットフォームを状況の変化に応じて柔軟に進化させていくことを目指している。

ネットワーク全体のスタンダードを構築する

先駆者は、既に規模の拡大に必要なビジネス面・技術面での新たなスタンダード作りに取り組んでいる。大多数の後発組は、先駆者の活動に参加し、コンソーシアムや、スタンダード作りを推進する他のグループとの密接な関係の構築に乗り出すべきである。

技術面におけるスタンダードは、Hyperledger Fabric のようなプロジェクトによって定義できる。しかし、患者のプライバシーや安全性といった医療の中核にかかわるスタンダードは、規制当局によって定義されることが多い。調査対象者の 52% は、法規制による制約がブロックチェーンの導入を妨げるのではないかと懸念している（図 9 参照）。しかし、ブロックチェーンは規制の適用にも柔軟に対応できるため、規制当局は医療関連業界へのスタンダード作りにおいて、医療関連機関との連携に前向きである。

スケール・メリットをもたらす新たな収益モデルを確立する

コンソーシアムへの参加は、ブロックチェーンの利点への理解を深める。しかし、革新的なビジネスモデルを実際に実現するためには、少数のキーとなるパートナーとの目的を絞った連携が重要であると考えている医療関連機関が多い。

今回の調査では破壊的な市場変化は予想していないとの回答が大勢を占めたが、医療関連機関が革新的な変化に対する先見の明を持ち、適切に対応していくためにはどうしたら良いのだろうか。それには、1) ブロックチェーンが公共部門と民間部門の垣根を越えて広がり始め、新しいエコシステムが誕生する 2) 患者中心のデータ共有プラットフォームにより、治療の質が向上する 3) 進化している他のテクノロジー (IoT やコグニティブ・アナリティクスなど) とブロックチェーンとの連携により、新たな遠隔ケアやオンデマンド・サービスが創出されるといった現象が起こっていないかを注意深く見守っていくことが必要である。

医療 / ヘルスケア業界のブロックチェーンについての考察を引き続きご希望の場合は、以下の Web サイトをご覧ください。

<https://www.ibm.com/blockchain/jp-ja>

関連レポート

Cuomo, Jerry, Shanker Ramamurthy, James Wallis et al. "Fast forward: Rethinking enterprises, ecosystems and economies with blockchains." IBM Institute for Business Value. June 2016. [ibm.biz/blockchainstudy](https://www.ibm.com/blockchainstudy)

(邦訳版: 「ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ: 基調編」 [ibm.biz/blockchainJP](https://www.ibm.com/blockchainJP))

Keith Bear, Veena et al. "Leading the pack in blockchain banking." IBM Institute for Business Value. February 2017. [ibm.biz/blockchainbank](https://www.ibm.com/blockchainbank)

(邦訳版: 「ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ: 銀行業務編」 [ibm.biz/BlockchainBankingJ](https://www.ibm.com/BlockchainBankingJ))

Keith Bear, Veena et al. "Blockchain rewires financial markets: Trailblazers take the lead." IBM Institute for Business Value. August 2017.

(邦訳版: 「ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ: 証券業務編」)

Coleman, Charles, Angus McCann, Heather Fraser. “Precision health and wellness: The next step for population health management.” IBM Institute for Business Value. November 2016.

ibm.biz/pophealthUS

Pureswaran, Veena and Dr. Robin Lougee. “The Economy of Things: Extracting new value from the Internet of Things.” IBM Institute for Business Value. June 2015.

ibm.biz/economyofthings

(邦訳版：「モノの経済」ibm.biz/economyofthings)

Pureswaran, Veena, Sanjay Panikkar and Sumabala Nair. “Empowering the edge: Practical insights on a decentralized Internet of Things.” IBM Institute for Business Value. March 2015.

ibm.biz/empoweringedge

(邦訳版：「エッジへの発展」ibm.biz/empoweringedge)

Brody, Paul and Veena Pureswaran. “Device democracy: Saving the future of the Internet of Things.” IBM Institute for Business Value. September 2014.

ibm.biz/devicedemocracy

(邦訳版：「デバイス・デモクラシー」ibm.biz/devicedemocracy)

詳細について

IBM Institute for Business Value の調査結果の詳細については iibv@us.ibm.com までご連絡ください。IBM の Twitter は @IBMIBV からフォローいただけます。発行レポートの一覧または月刊ニュースレットの購読をご希望の場合は、ibm.com/iibv よりお申し込みください。iPad またはアンドロイド向け無料アプリ「IBM IBV」をダウンロードすることにより、IBM Institute for Business Value のレポートをタブレットでもご覧いただけます。

変化する世界に対応するためのパートナー

IBM はお客様と協力して、業界知識と洞察力、高度な研究成果とテクノロジーの専門知識を組み合わせることにより、急速な変化を遂げる今日の環境における卓越した優位性の確立を可能にします。

IBM Institute for Business Value

IBM グローバル・ビジネス・サービスの IBM Institute for Business Value は企業経営者の方々に、各業界の重要課題および業界を超えた課題に関して、事実に基づく戦略的な洞察をご提供しています。

著者紹介

Sean Hogan, Global Industry General Manager Healthcare and Life Sciences; Industry Academy Member

Heather Fraser, Global Healthcare and Life Sciences Leader, IBM Institute for Business Value

Peter Korsten, Vice President, Global Thought Leadership and Eminence, IBM Global Business Services

Veena Pureswaran, Research Leader, Blockchain, IBM Institute for Business Value

Ramesh Gopinath, Vice President, Blockchain Solutions and Research

協力者

Nicky S. Hekster, Srinivas Attili, Susheel K. Ladwa, Anthony F. Trenkle, Richard Hennessy, Don Ness, April Harris, Christine Kinser, Joni McDonald, Smitha Soman, Anne-Marie Weber, Kristin Biron and Lauren White.

日本語翻訳監修

貝塚 元彦

日本証券アナリスト協会検定会員

インダストリー・コンサルタント

ブロックチェーン・ソリューションズ部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

溝上 敏文

ワトソンヘルス・ソリューションズ部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

水上 賢

コンサルティティブ・セールス

ブロックチェーン・ソリューションズ担当部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

川口 克己

医療福祉情報連携コーディネーター認定員

ワトソンヘルス・ソリューションズ担当部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

注釈および出典

- 1 Cuomo, Jerry, Shanker Ramamurthy, James Wallis et al. "Fast forward: Rethinking enterprises, ecosystems and economies with blockchains." IBM Institute for Business Value. June 2016. www.ibm.biz/blockchainstudy
邦訳版「ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ：基調編」
www.ibm.biz/blockchainJP
- 2 Mukherjee, Sy. "Capital One Is Trying to Bring the Blockchain to Health Care." Fortune. October 25, 2016. <http://fortune.com/2016/10/25/capital-one-blockchain-healthcare/>
- 3 Monegain, Bernie. "Data-sharing initiative reduces deaths." Healthcare IT News. March 19, 2013. <http://www.healthcareitnews.com/news/data-sharing-initiative-reduces-deaths>
- 4 IBM's winning proposal of blockchain healthcare use cases at NIST-ONC challenge, IBM Watson Health, IBM Global Services Public Sector team. "Blockchain: The Chain of Trust and its Potential to Transform Healthcare – Our Point of View" 2016. https://www.healthit.gov/sites/default/files/8-31-blockchain-ibm_ideation-challenge_aug8.pdf
- 5 IBM analysis 2016. Adapted from McGovern, Laura, George Miller, and Paul Hughes-Cromwick. "The Relative Contribution of Multiple Determinants to Health Outcomes." Project HOPE. 2014.
- 6 Redman, Jamie. "Estonian Health Records to Be Secured by Blockchain." Bitcoin.com. March 2016. <https://news.bitcoin.com/estonian-health-records-secured-by-blockchain/>
- 7 Nichol, Peter B. "Blockchain applications for healthcare." CIO magazine. March 17 2016. <http://www.cio.com/article/3042603/innovation/blockchain-applications-for-healthcare.html>

- 8 Boumans, Ronald and Eisenhart, Stewart. "Preparing For The New EU Medical Device Regulations – A Eudamed Sneak Peek." Med Device Online. March 29, 2016. http://www.meddeviceonline.com/doc/preparing-for-the-new-eu-medical-device-regulations-a-eudamed-sneak-peek-0001?sectionCode=Articles&templateCode=Single&vm_tid=1887094%22
- 9 Bresnick, Jennifer. "Exploring the Use of Blockchain for EHRs, Healthcare Big Data." Health IT Analytics. <http://healthitanalytics.com/features/exploring-the-use-of-blockchain-for-ehrs-healthcare-big-data>
- 10 Reutzell, Bailey. "Physicians Say Blockchain Healthcare Ideas in Need of Exam." October 22 2016. <http://www.coindesk.com/physicians-say-blockchain-healthcare-ideas-need-exam/>
- 11 Goldacre B., H. Drysdale, A. Powell-Smith, et al. The COMPare Trials Project. 2016. <http://www.COMParE-trials.org>
- 12 Olavsrud, Thor. "Mayo Clinic Turns to IBM's Watson to Fill Clinical Trials." CIO. September 2014. <http://www.cio.com/article/2603602/healthcare/mayo-clinic-turns-to-ibms-watson-to-fill-clinical-trials.html>
- 13 "Trends in Aging: Wearable Tech and Sensors for Seniors." Health Standards. September 18, 2014. <http://healthstandards.com/blog/2014/09/18/trends-aging-wearable-tech/>
- 14 Nichol, Peter B. "The next generation of Health IT: Blockchain applications for healthcare." CIO magazine. March 17, 2016. <http://www.cio.com/article/3042603/innovation/blockchain-applications-for-healthcare.html>
- 15 See list of Hyperledger Project member organizations at <https://www.hyperledger.org/about/members>
- 16 George, Ray. "Hyperledger Announces the Hyperledger Healthcare Working Group." Hyperledger blog. October 3, 2016. <https://www.hyperledger.org/blog/2016/10/03/hyperledger-announces-the-hyperledger-healthcare-working-group>

© Copyright IBM Corporation 2016

Route 100
Somers, NY 10589
Produced in the United States of America
December 2016

IBM, IBM ロゴ, ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては www.ibm.com/legal/copytrade.shtml (US) をご覧ください。

本書の情報は最初の発行日の時点で作られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なわけではありません。

本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

本レポートは、一般的なガイダンスの提供のみを目的としており、詳細な調査や専門的な判断の実行の代用とされることを意図したものではありません。IBM は、本書を信頼した結果として組織または個人が被ったいかなる損失についても、一切責任を負わないものとします。

本レポートの中で使用されているデータは、第三者のソースから得られている場合があり、IBM はかかるデータに対する独自の検証、妥当性確認、または監査は行っていません。かかるデータを使用して得られた結果は「そのままの状態」で提供されており、IBM は明示的にも黙示的にも、それを明言したり保証したりするものではありません。

本書は英語版「Healthcare rallies for blockchains: Keeping patients at the center」の日本語訳として提供されるものです。



Please Recycle

GBE03790JPJA-01

IBM[®]