

保険事業におけるブロックチェーン技術の活用 ～発展の方向性と課題～

目 次

I. はじめに	IV. 保険分野における活用に向けた着眼点
II. ブロックチェーンの仕組みと特徴	V. ブロックチェーン活用の課題
III. 保険会社によるブロックチェーン活用の取り組み	VI. 総括

副主任研究員 内田 真穂

要 約

I. はじめに

ブロックチェーンは保険事業を変革しうる有力な先進技術の一つとして、保険会社の間で広く認識されている。

II. ブロックチェーンの仕組みと特徴

ブロックチェーンは従来のシステムと比べてデータの改ざんが難しく、システム障害に強いという優位性がある。スマートコントラクトを実装できるのも特徴である。様々なプラットフォームが活用目的に合わせて使い分けられている。

III. 保険会社によるブロックチェーン活用の取り組み

国内外の保険会社で実用化に向けた検討が進んでいる。例えば、国際的コンソーシアム B3i、AIG のマルチナショナル保険、多数の関係者が参加する海上保険プラットフォームの構築の取り組みなどがある。航空機が遅延した場合に保険金を自動的に支払うフライト保険の開発も盛んである。第三者が管理する履歴情報を損害査定やオンデマンド保険に活用する事例も登場している。

IV. 保険分野における活用に向けた着眼点

現在までのブロックチェーン適用（試行）事例は、次の三つの切り口で整理することができる。

1. 参加者の範囲：①保険会社内 ②保険会社間 ③保険会社・ベンダー間（エコシステム）
2. 活用する利点：①分散型台帳 ②分散型台帳＋スマートコントラクト
3. 革新性：①non-disrupt ②disrupt

将来的には、P2P 保険、パラメトリック保険、マイクロインシュランスに発展の余地がある。

V. ブロックチェーン活用の課題

ブロックチェーンは未成熟な技術だけに、機密性の確保、大量取引や処理遅延への対応、外部データソースの信憑性の問題、スマートコントラクト自体の不備など、様々な課題が指摘されている。エコシステム型等におけるデータ漏洩時の責任の所在や jurisdiction の問題が新たに生じる可能性もある。

VI. 総括

保険事業での実用化には多くの時間と投資が必要と言われる。今後の技術の進展に期待するとともに、実現可能性の高い領域から積極的に技術の導入が進められていくことを期待したい。

I. はじめに

昨今、保険業界においても先進デジタル技術の活用が積極的に行われている。テレマティクス保険の開発¹、ドローンを使った損害調査、RPA²やAIの導入によるワークロードの削減、ウェアラブル端末から収集したデータを活用した医療保険や健康増進プログラムの開発³等、保険に技術を取り込んだ InsurTech (Insurance×Technology) の実例が次々と現われている。ブロックチェーンもまた、保険事業を変革しうる有力なテクノロジーの一つとして保険会社の間で広く認識されている。IT コンサルティング会社 Cognizant が全世界の保険会社に行ったアンケート調査によれば、回答者の86%が、ブロックチェーンは保険業に重大またはとても重大な影響をもたらすものと認識しており、ブロックチェーンが保険業を根本から変容させると考える回答者は54%に上っている⁴。

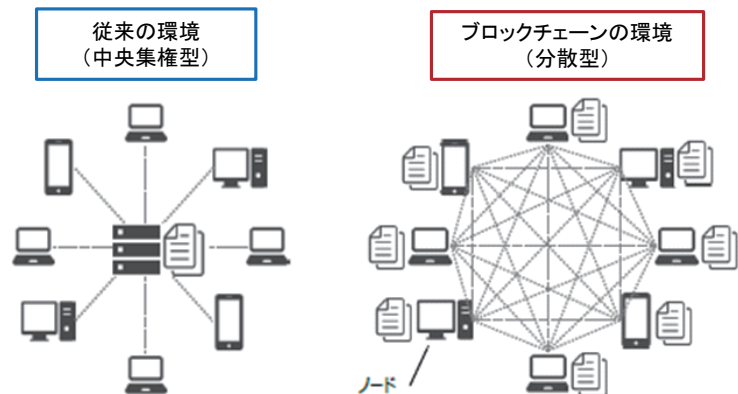
本稿では、このブロックチェーンという興味深い革新技术について、まず基本的な仕組みと特徴を確認したうえで、大手保険会社による活用事例や提唱されている活用アイデアを複数の切り口で整理しながら、保険事業における活用の方向性と保険の変容の可能性について概観する。あわせて保険事業におけるブロックチェーン活用の課題を確認する。

II. ブロックチェーンの仕組みと特徴

1. 分散型台帳

ブロックチェーンとは、従来の、特定の主体が帳簿を管理する「中央集権型」の仕組みに代わり、全てのネットワーク参加者（ノード）が同じ帳簿を共有し、参加者間の合意によってデータの信頼性を担保する「分散型」の台帳管理の仕組みであり、その技術のことをいう（《図表1》）⁵。ブロックチェーンという呼び名は、複数の取引情報が一つのブロックに集約され、新しく生成されたブロックが直前に生成されたブロックに時系列に沿って連鎖的に

《図表1》中央集権型と分散型



(出典) 経済産業省「ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸」より損保ジャパン日本興亜総合研究所編集。

¹ テレコミュニケーション（通信）とインフォマティクス（情報工学）が融合したテレマティクス技術を活用した自動車保険。走行距離や運転特性といった運転者ごとの運転情報（データ）を取得・分析し、その情報を基に保険料を算定する。

² RPA（アール・ピー・エー）は Robotic Process Automation の略。ソフトウェアロボットによって主にホワイトカラー業務を自動化する取り組みを指す。

³ 損保ジャパン日本興亜総研レポート第67号「保険業界のデジタル化現状と取り組みー行動特性データにリンクする医療保険ー」（2016年3月）で具体的な活用事例が取り上げられている。

⁴ Cognizant, “Blockchain in insurance: Risk Not, Reap Not”, Oct.2017. 調査は2017年1月から3月の間に行われ、回答者数は526名、回答者層は役員が約7割、上級管理職または管理職が約3割となっている。

⁵ ブロックチェーンの明確な定義は存在しないが、一般的に「ブロックチェーン」という言葉は、共有された台帳としての「ブロックチェーン」、台帳を共有する技術としての「ブロックチェーン技術」またはブロックチェーン技術を活用した仕組みとしての「ブロックチェーンプラットフォーム」のいずれか、またはこれらの総称として使われている。

(チェーンのように) 追加されていくことに由来する⁶。

詳しい技術については本稿では触れないが、ここでは《図表 2》を使って、取引が発生してから確定するまでのブロックチェーンの処理の流れを簡単に紹介する。

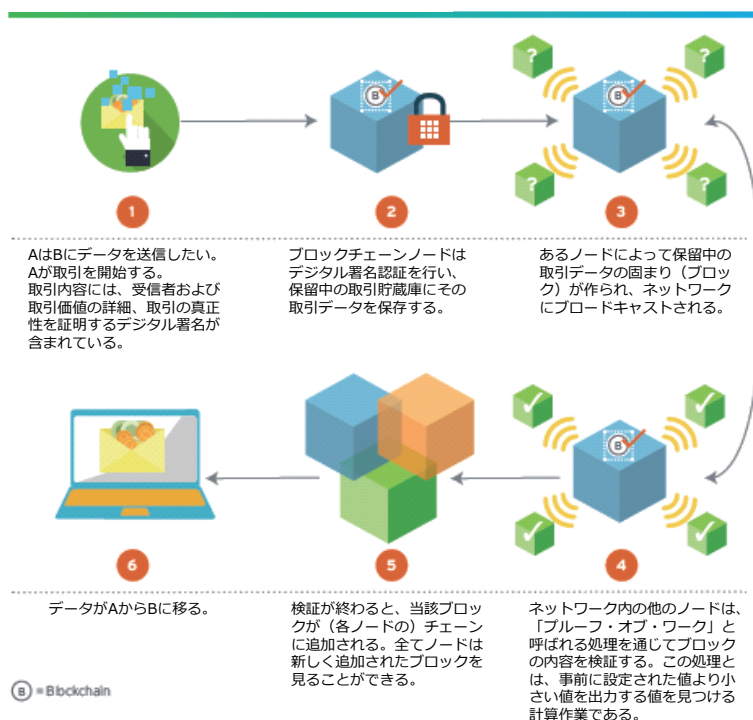
①あるノードで取引が発生すると、②保留中の取引として貯蔵され、③その取引情報を含んだデータの塊がネットワークの各参加者にブロードキャストされる。④各ノードはブロックの内容を検証し、⑤正しければそれぞれが管理する台帳に新しいブロックを追加され⑥取引が確定する。ブロックチェーンでは各参加者が管理する帳簿は常に同じでなければならない、そのために参加者同士で帳簿の内容が正しいものであると合意する仕組みが設けられている。この合意形成の方法を「コンセンサス・アルゴリズム」と呼ぶ。表中④における「プルーフ・オブ・ワーク」は、ビットコイン等で採用されている代表的なコンセンサス・アルゴリズムの一つである。

ブロックチェーンは既存のシステムに比べて「データの改ざんが極めて難しい」という優位性を持っている。また、全てのノードが同じ帳簿を保持するため、一部のノードがダウンしてもデータが完全に消失したりシステム全体がダウンしたりすることがない（単一障害点がない）ことが強みである。さらにブロックチェーンを利用するメリットとして、トレーサビリティと取引の透明性の高さ、仲介者を排することによるコストの低減などが挙げられる。

2. スマートコントラクト

ブロックチェーンのこの他の特徴として「スマートコントラクト」を組み込めることが挙げられる。スマートコントラクトとは、あらかじめ決められた条件が成就したときに、あらかじめ決められた処理

《図表 2》 ブロックチェーンのプロセスフロー



(出典) Cognizant, “Blockchain: A Potential Game-Changer for Life Insurance”, March, 2017. を損保ジャパン日本興亜総合研究所訳出。

⁶ ブロックチェーンと類似の用語に「分散型台帳技術 (Distributed Ledger Technology : DLT)」がある。ブロックチェーンと DLT の違いについては、例えば、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ「ブロックチェーン・分散型台帳技術の法と経済学」では次のように説明されている。(以下は全て引用)「分散型台帳技術 (DLT)」および「ブロックチェーン」について必ずしも確立された定義がある訳ではないが、一般には、DLT は、多数の参加者が、帳簿間の不一致や二重譲渡等を避けながら同じ帳簿を共有する技術を指し、ブロックチェーンはそのための技術の一つを指すことが多い (その意味で、DLT の方が若干広い概念として使われることが多い)。

が自動的に実行されるようにしたプログラムのことである⁷。

スマートコントラクトの利点は、契約の相手方を信用する必要がなくなること（trust-free、トラストフリー）、モニタリングや処理の実行に要するコストが大きく低下することの二つが主に考えられる⁸。ビジネスへ応用すれば、取引に付随する複雑な処理や手間のかかる作業を自動化して業務の効率化とコストの削減を実現できる可能性がある。そのため、ビジネスの分野で高い関心を集めている。

《BOX 1》ブロックチェーンの分類

ブロックチェーンにはさまざまなタイプがあり、それぞれ活用目的に合ったタイプが使われている。大きく分けると次の三つのタイプに分類される（《図表 3》）。一つは、ビットコインに代表されるような、特定の管理者が不在で誰でも自由にネットワークに参加できる「パブリック型」である。不特定多数が参加するパブリック型では、厳格な合意形成の仕組みが必要とされる。残る二つは、管理者を置き、参加者を信頼できる者だけに限定した「コンソーシアム型」と「プライベート型」である。パブリック型の厳格な合意形成の仕組みはデータの改ざんを困難にする一方、合意に時間がかかる（処理スピードが遅い）ことが、ビジネスで利用するうえではネックとなる。コンソーシアム型とプライベート型は、「管理者を置かない」という設計思想から出発したブロックチェーンが、再度管理者を受け入れ、分散型・非中央集権という性質を弱める代わりに、参加者を信頼できるものに限定したり、取引の処理スピードを向上させたりなど、別のメリットを備えようとしているものとみることができる⁹。

《図表 3》ブロックチェーンの分類

	パブリック型	コンソーシアム型 (複数組織で運営)	プライベート型 (単一組織で運営)
管理者	なし	あり	あり
ノード参加者	制限なし	許可制	許可制
ブロックチェーン 閲覧	制限なし	制限可能	制限可能
コンセンサス・ アルゴリズム	高難度な仕組みが必須	特定者間のコンセンサス (厳格な仕組みは任意)	組織内コンセンサス (厳格な仕組みは任意)
利用モデル	ビットコイン	金融機関などによる利用が想定されるモデル	

(出典) 損保ジャパン日本興亜総合研究所作成。

Ⅲ. 保険会社によるブロックチェーン活用の取り組み

現在、国内外の保険会社において実用化に向けた検討が進められている。

(1) B3i (Blockchain Insurance Industry Initiative)

B3i は 2016 年 10 月に、欧州の保険会社・再保険会社 5 社 (Aegon、Allianz、Munich Re、Swiss Re

⁷ スマートコントラクトの概念自体は、1994 年に Nick Szabo という法学者・暗号学者によって最初に提唱されたものでブロックチェーン固有の概念ではない。

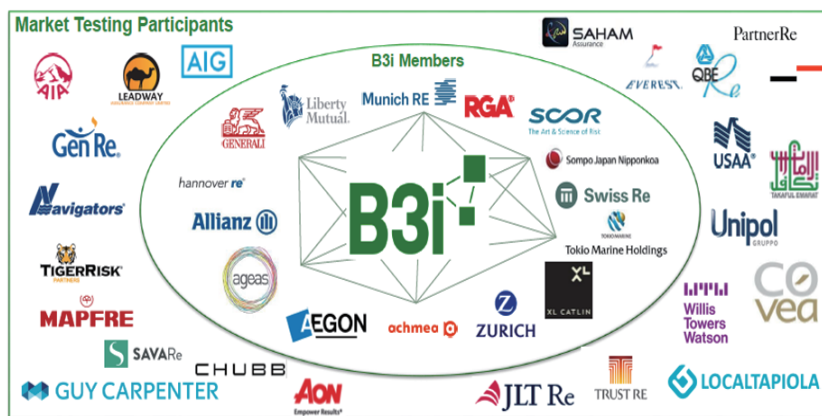
⁸ Bitcoin 日本語情報サイト (visited Mar.15,2018) <<https://jpbitcoin.com/bitcoin2/smartcontract>>。

⁹ 鳩貝淳一郎「ブロックチェーン：ビットコインを動かす技術の未来」(ハーバード・ビジネス・レビュー2017年8月号)。

および Zurich) によって設立されたコンソーシアムである¹⁰。その後、日本の損害保険会社 2 社を含む生損保 10 社¹¹がオリジナルメンバーとして加わり活動を開始した。2018 年 3 月現在、オリジナルメンバー 15 社と市場テスト参加メンバー 23 社の計 38 社で構成されている¹² (《図表 4》)。

B3i は主として再保険取引におけるデータ交換・書類事務の効率化や、保険料や保険金の支払いに係る国際決済の迅速化を目指している。2017 年 9 月に開催されたモンテカルロ保険会議 (Les Rendez Vous de Septembre)¹³において、その活動内容と巨大災害超過損害額再保険用プラットフォーム (システム) のプロトタイプが発表されている。このシステムは「必要最低限の機能しか有していない (Minimum Viable Product)」ものの、ブロック

《図表 4》 B3i メンバー 15 社と実証実験参加者 23 社



(出典) Swiss Re, “B3i –Blockchain in Re/Insurance”, CNSF’s XXVII International Seminar, Nov.16,2017.

チェーンの優れた特性である、データ改ざんリスクがないことや複数の契約当事者が同時に情報共有可能であること等が実験によって確認されている。また、再保険取引の効率性が最大 30%改善し、コンバインドレシオが保守的に見積もって 0.5%減少する可能性があることが報告されている¹⁴。

(2) マルチナショナル保険 (ワールドワイドプログラム)

AIG は 2017 年 6 月、スタンダードチャータード銀行および IBM とともに、ブロックチェーンとスマートコントラクトを活用して「マルチナショナル保険」の引受を行うパイロット試験に成功したことを発表した。マルチナショナル保険とは、グローバル企業が自社と海外拠点の付保状況を一元的に管理できるように開発された損害保険プログラムのことである¹⁵。

マルチナショナル保険は本体企業の保険契約 (マスターポリシー) と海外現地法人の保険契約 (ローカルポリシー) で構成され、保険引受実務においては海外との連携が不可欠である。しかし、Fax や eメールによるデータのやりとりは確認作業に時間を要するうえに、国によって異なるルールや慣行、書

¹⁰ Allianz Press release, “Insurers and reinsurers launch Blockchain initiative B3i”, Oct 19, 2016 ほかに各社ニュースリリース。

¹¹ Ageas, Generali, Hannover Re, Liberty Mutual Insurance, RGA, SCOR, Sompo Japan Nipponkoa Insurance, Tokio Marine Holdings, XL Catlin の 10 社

¹² 23 社は 2017 年 10 月にスタートしたテストフェーズより参加している。なお、保険会社・再保険会社だけでなく大手ブローカーも参加している。

¹³ 毎年 9 月にモンテカルロで開催される、世界の保険会社、再保険会社、保険ブローカーらが集う会議。

¹⁴ B3i Publication, B3i Monte Carlo event summary, Sep.17, 2017. (visited Mar.15,2018)

<<https://b3i.tech/single-news-reader/b3i-monte-carlo-event-summary.html>>.

¹⁵ 本体企業のマスターポリシーと海外現地法人のローカルポリシーで構成され、マスターポリシーはローカルポリシーとの契約条件・保険金額のギャップを埋めるように設計されることが多い。同様の保険プログラムは多くの保険会社で取り扱われているが、保険会社によって呼称は様々で、「ワールドワイド保険プログラム」や「グローバル保険プログラム」等と呼ばれている。

類様式等の要因が絡み、プログラムの構築と管理には手間と困難が伴う。AIG のパイロット試験は、これまで各国別々のシステムで管理されていたマスターポリシーとローカルポリシーをブロックチェーンで管理することで、こうした非効率な業務の改善ができるかどうかを検証したものである¹⁶。

具体的には、保険契約者である英国スタンダードチャータード銀行のマスターポリシーと、同銀行の海外拠点のローカルポリシーのデータをブロックチェーンにコンバートして帳簿を共有し、ブロックチェーンネットワークに参加する各国関係者が契約情報や契約ステータスを常時確認できるようにした。また、スマートコントラクトを使い保険料や保険金が支払われると自動的にその旨が関係者に通知されるようにした¹⁷。これにより、ローカルポリシーの内容が知らない間に変わっていたというようなリスクが減るものと考えられる。プラットフォームは、ブローカーや規制当局も帳簿を閲覧できる仕様となっている。AIG は、ブロックチェーンの導入メリットとして高い効率性と信頼性・透明性の高さを挙げている¹⁸。

《図表 5》 契約情報が可視化される



(出典) IBM 公開動画

(3) 海上保険

コンサルティング会社 EY とサイバーセキュリティ会社 Guardtime は 2017 年 9 月、海上保険のバリューチェーン上の全ての関係者をつなぐブロックチェーンプラットフォームを構築したことを発表した¹⁹。このプロジェクトには世界最大手海運会社 Maersk、保険業界のデータ標準化推進組織 ACORD、保険/再保険会社 XL Catlin、MS Amlin、保険ブローカー Willis Towers Watson らが参加している。

海上保険においては、書面による煩雑な手続きや正確なエクスポージャーの把握が課題となっている。取引関係者が多数いるため同じような書類を何度も提出することが求められたり、標準化されたデータがないために輸送貨物の情報が不完全で適切な付保がなされていなかったりといった問題が起りがちである。全員で情報を共有するブロックチェーンプラットフォームは、こうした構造的な問題を解決する可能性がある²⁰。EY のグローバル保険リーダー Crawford 氏は、「アンダーライターらが本スキームに加われば、保険料獲得に係る経費が最大 70%削減されるだろう」と述べている²¹。

¹⁶ 実証実験は IBM によって行われ、Linux Foundation のハイパーレッジャーが使われている。

¹⁷ パイロット試験は、米国、シンガポール、ケニアのローカルポリシーを使って行われた。この 3 か国を選んだ理由として AIG は、米国市場の巨大性・複雑性、シンガポール市場の同銀行にとっての成長性、(欧米では見られない) ケニアの「保険料即収 (cash before cover)」規制の存在を挙げている。IBM, “AIG, IBM, Standard Chartered Deliver First Multinational Insurance Policy Powered by Blockchain”, <<http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/52607.wss>>, Jul.15,2017.

¹⁸ 同上。

¹⁹ EY, news release, “EY, Guardtime and industry participants launch the world’s first marine insurance blockchain platform”, London, Sept.6.2017.

²⁰ EY, “Better-working insurance-moving blockchain from concept to reality”, 2017.

²¹ Financial Times, “Marine insurers adopt blockchain contracts”, (Sept.6,2017) (visited Mar.15,2018) <<https://www.ft.com/content/d7e08624-918b-11e7-a9e6-11d2f0ebb7f0>>.

(4) フライト保険

インドの大手損害保険会社 Bajaj Allianz は、ブロックチェーンを活用した旅行保険モバイルアプリ「Travel Ezee」を開発し、航空機遅延に係る保険金の請求プロセスを改善した²²。

このアプリは外部の情報ソースからインターネットを通じてフライト情報を収集し、保険金の支払要件が満たされると被保険者に自動的にそのことが通知されるようになっている。通知を受けた被保険者はアプリを起動して入力画面から振込先口座を入力し、ボーディングパスとパスポートの写真を撮って送信する。すると数分以内に保険金が支払われるという仕組みである。アプリにはスマートコントラクトが使われている。このサービスを利用するには、会社のウェブサイトまたは会社のセルフサービスアプリ Insurance Wallet にオンラインでフライトの詳細を登録する必要がある。Insurance Wallet を使用して保険に加入した場合、フライトの詳細は購入プロセスの一部として取得される。一連の自動化のプロセスにはスマートコントラクトが使われている。

航空機の遅延や欠航時の保険金請求プロセスを自動化するアイデアは他の大手保険会社やスタートアップ企業からも発表されている。2017年9月には Chubb European Group が Swiss Re と共同でブロックチェーンを活用したフライト保険の開発を発表し²³、続いて AXA も「Fizzy」という名前の同種の保険の開発を公表している²⁴。Fizzy は、2時間以上の飛行機の遅延が確認された場合に自動的に保険金の支払いが行われる仕組みとなっている。航空機の遅延は公開の運行データを収集して自動的に判定し、加入者からの保険金請求手続きも一切不要で自動的に顧客のクレジットカード口座に入金される。現在はシャルル・ド・ゴール空港（パリ）と米国間の直行便のみ利用可能であるが、今後は全世界に範囲を拡大していく計画だという²⁵。

(5) ダイヤモンドと保険金詐欺の防止

英国 Everledger 社はダイヤモンドの詳細な情報と所有・移転履歴をブロックチェーンで管理するサービスを提供している。この情報が損害査定の際に、保険目的物であるダイヤモンドが盗品でないかを確認するのに利用されている。複数の保険会社は同社のネットワークに参加しているとされる。

(6) シェアリングエコノミーとオンデマンド保険

オンデマンド保険に活用する事例も登場している。イギリスのスタートアップ企業 SafeShare は、自宅の空き部屋を仕事場として貸し出す家主向けのオンデマンド住宅保険を考案した²⁶。事業用賃貸時のリスクは一般的な住宅保険で補償されないため、貸出に際して家主は別途事務所用保険への加入を検討する必要がある。SafeShare は貸したい人と借りたい人を結びつけるシェアリングエコノミー事業者に

²² Bajaj Allianz Press Release, Bajaj Allianz General Insurance launches three industry 1st Digital Services to transform customer & claims experience, Jun 14, 2017.

²³ Chubb ウェブサイト (visited Mar.15,2018) <<http://news.chubb.com/2017-09-08-Chubb-and-App-in-the-Air-launch-fully-automated-and-real-time-Flight-Delay-Insurance-in-partnership-with-Swiss-Re-and-FlightStats>>.

²⁴ AXA ウェブサイト (visited Mar.15,2018) <<https://www.axa.com/en/newsroom/news/axa-goes-blockchain-with-fizzy>>.

²⁵ 同上。

²⁶ SafeShare ウェブサイト (visited Mar.15,2018)

<<http://www.safeshareinsurance.com/blockchain-the-technology-behind-digital-currency-bitcoin-makes-a-splash-in-insurance-to-offer-a-solution-to-homeowners-renting-out-part-of-their-property/>>.

対して、被保険者の正確な情報（物件所有者名、物件住所、賃貸開始日等、保険加入に必要となる情報が網羅されているものと考えられる。）を管理するブロックチェーンプラットフォームを提供し、この情報を保険に利用できる仕組みを作った²⁷。すなわち、保険会社はシェアリングエコノミー事業者と提携することで、事務所用保険の引受や損害査定に際し、改ざん・変更されていない情報にいつでもアクセスできるというわけである。

空き部屋の提供やライドシェアリング等、余剰資源を提供して有効活用するシェアリングエコノミーが注目されているが、ブロックチェーンを利用した分散型のシェアリングエコノミーサービスは今後増えていくと予想され、それに付随した保険商品の開発も進むと考えられる。

IV. 保険分野における活用に向けた着眼点

現在までのブロックチェーンの適用事例（試行事例・アイデアを含む）について、参加者の範囲、利用する利点、革新性の三つの切り口で整理できると考える。

1. 参加者の範囲：①保険会社内 ②保険会社間 ③保険会社・ベンダー間（エコシステム）
2. 活用する技術：①分散型台帳 ②分散型台帳＋スマートコントラクト
3. 革新性：①non-disrupt ②disrupt

1. 参加者の範囲

ブロックチェーンの活用類型は、ネットワーク参加者の範囲により、保険会社内モデル（イントラ・キャリア型）、保険会社間モデル（インター・キャリア型）、保険会社・ベンダー間モデル（エコシステム型）の3つに分類することができる²⁸。

(1) 保険会社内モデル（イントラ・キャリア型）

保険会社内モデル（イントラ・キャリア型）は、主としてバックオフィス業務の合理化を目的として保険会社単体でブロックチェーンネットワークを展開するタイプを指す。このタイプは単一組織で参加者が限られているため、ネットワークの維持管理という観点では最もコントロールしやすいが、信頼の置けない相手との円滑な取引を仲介者なしで実現できるという、ブロックチェーンの主要な利点を十分に享受するものではない²⁹。

(2) 保険会社間モデル（インター・キャリア型）

保険会社間モデルは、保険会社間の取引の効率化や迅速化を目指して複数の保険会社間でネットワークを構成するものである。前述の B3i（Blockchain Insurance Industry Initiative）はこのタイプに分類できる。

²⁷ プラットフォームはロンドンのシンクタンク Z/Yen Group と共同で開発。シェアリングエコノミー事業者は Vrumi。保険の引受は Lloyd's of London が 24 時間事故受付ホットライン付で行っている。

²⁸ Accenture, "UNBLOCKING BLOCKCHAIN", 2017.

²⁹ 同上。

(3) 保険会社・ベンダー間モデル（エコシステム型）

保険会社・ベンダー間モデル（エコシステム型）は、保険会社間モデル（インター・キャリア型）を発展させたものである。これは保険会社、再保険会社、代理店・ブローカー、消費者、サービスプロバイダー等、あらゆる取引関係者がネットワークに参加し、非効率な取引事務の解消等保険取引に係る共通課題の解決を目指すものである。前述の例では、AIG のマルチナショナル保険契約への活用や、海上保険への活用がこのタイプである。

2. 活用する技術

保険事業への適用事例（アイデアを含む）は、①分散型台帳の利点を応用したものと、②①に加えてスマートコントラクトを応用したものとに分けることができる。

(1) 分散型台帳の保険への応用

ブロックチェーンはビットコインを発祥とする技術であるが、仮想通貨の所有・移転の記録に限らず、様々な種類の情報を記録し履歴を共有することができる。保険分野では、この「履歴の共有」という点に注目した活用事例が多く見られる。活用事例はさらに、本人台帳の利用と第三者台帳の利用とに分けられる。

①本人台帳の利用

保険会社内、保険会社間あるいは保険会社・ベンダー間でネットワークを構築するにせよ、そのメリットは全員が同じ台帳を持ち、いつでも真正なデータアクセスできることによって確認業務を減らせることである。ブロックチェーンに記録された情報は改ざんができないので、これまで行ってきたデータの照合や書類の複製といった作業が不要になる。業務が効率化されるだけでなく単純な確認ミスも減る。前述の B3i や AIG の事例がこれに該当する。

②第三者台帳の利用

これは第三者が管理する台帳を保険業務に利用するものである。Everledger と SafeShare の事例がこのタイプである。両事例は既に実用化されており、引受や損害査定に活用できることが実証されている。

(2) スマートコントラクトの保険への応用（分散型台帳＋スマートコントラクト）

ブロックチェーン上にプログラムを実装し、自動実行することに着目した活用事例も多い。B3i や AIG の事例も「履歴の共有」だけを目指すのではなく、将来的に再保険取引に係る支払業務や損害保険プログラムの引受に付随する作業や通知などを自動化することが視野に入っている。

スマートコントラクトの活用領域として最も期待が高いのは、保険金の請求から支払までのプロセスである。スマートコントラクトのトリガーはインターネット上で取得できる情報であることが前提のため、活用対象はインターネット上で取得可能な情報によってトリガーの成就が判断できるタイプの保険

ということになる。Bajaj Allianz や AXA のフライト保険がその例である。

今後 IoT が進展し、さまざまな「モノ」にセンサーが取り付けられ、財物の状態に関する情報がインターネット上に流通するようになれば、財物の事故発生をほぼリアルタイムに感知して自動的に事故を受け付け、保険金支払業務の多くの部分を自動化することが可能になると期待されている。例えば、電気機器や機械設備の焼失・破損等を対象とした火災保険への応用や、自動車保険で事故が発生した場合に、事前に指定しておいた修理業者に自動的に通知がなされるサービスをセットすることなどが考えられる。

このようにブロックチェーンに組み込まれたスマートコントラクトは、IoT の進展を前提として保険商品・サービスの改良と進化を促す可能性をもっている。次項 3. では、この保険の進化・変容、革新性という切り口でブロックチェーンの活用領域を見ていく。

3. 革新性

ブロックチェーンの活用領域は、①既存の保険業務プロセスを合理化するもの（non-disrupt）と、②新しいビジネスモデルの創出あるいはこれまで拡大が難しかった保険を変容させ、拡大、発展させるもの（disrupt）、という切り口でも分類できると考える。

前記の大手保険会社の取組みはバックオフィス業務の効率化や生産性向上、保険金請求プロセスの改善による顧客満足度の向上等に大きく資する可能性はあるが、既存の業務プロセスの改革である限りにおいて、保険を変容させるものではない（non-disrupt）。以下で紹介するのは、現在までに提唱されているブロックチェーンの活用領域の中で、保険に変容・変革（disrupt）をもたらすと考えられる3つの保険である。

（1）P2P 保険

P2P 保険は、ソーシャルメディア等を活用して個人の集まりであるオンラインネットワークを作り、ネットワーク（グループ）のメンバーでリスクをシェアする、保険に類似した仕組みである。メンバーが少額の資金を拠出してその資金の一部を運営者に支払い、メンバーに不意の事故が発生したらプールしていた資金から払い出す、というのが基本的なモデルである。保険者に相当する事業者は存在せず³⁰、いわば保険の原点である仲間内の相互扶助の仕組みを、最新技術を使って Web 上で実現したものということができる。現時点ではあまり広まっていないが、ブロックチェーン技術を導入することで今後飛躍的に規模が拡大する可能性があると言われている³¹。

ブロックチェーンは信頼できる第三者を介さずに取引を実現できる分散型ネットワークであり、同じく保険会社を介さずにリスクシェアの仕組みを実現させる P2P 保険と親和性が高い。スマートコントラクトを使ってアンダーライティング業務や保険金支払業務を自動化するなど、原理的には P2P ネットワークでも保険会社の多くの機能を果たすことが可能だとされる³²。アメリカのスタートアップ企業

³⁰ P2P 保険は比較的小規模のリスクを対象としているのが通常であり、事前に定められた額を超える損害については、保険会社や再保険会社から保険金が支払われる再保険的な仕組みがセットになっているものが多い。その意味では保険者が全く存在しないわけではない。なお、保険会社や再保険会社に支払う保険料は運営費の一部が充てられるのが一般的である。

³¹ Swiss Re, No 4/2016, "Mutual insurance in the 21st century: back to the future?", 2016.

³² 同上。

Dynamis は、ブロックチェーンを活用した、保険会社もブローカーも必要としない P2P 保険モデルのアイデアを Web 上で公開している³³。

(2) パラメトリック保険

パラメトリック保険とは、損害と密接な相関関係のある、測定可能なパラメーター（風速や降雨量等）が、あらかじめ設定した条件を満たした場合に、定額の保険金が支払われるタイプの保険である。実際の損害に対して保険金を支払うのではなく、損害を引き起こす事象が発生した（設定条件を満たした）ことをもって保険金を支払うため、保険会社は損害の調査を必要とせず、被保険者は保険金を早く受け取れるという特長がある³⁴。同種のものに、事前に設定したインデックス（指標）に基づいて保険金を支払うインデックス保険がある³⁵。海外では、地震やハリケーンのような巨大自然災害の保険や農業保険（作物保険）でこのタイプの保険が多く見られる^{36 37}。

たとえば、地震保険であれば、IoT を活用してインターネット上にある信頼できるデータソースから地震の発生地域とマグニチュードの情報をほぼリアルタイムでブロックチェーンに取り込み、それらが条件を満たしたらスマートコントラクトによって自動的に保険金支払いプロセスが開始し、被保険者の口座に保険金が振り込まれる、という商品の開発も可能になる。同様にインデックスベースの農業保険（いわゆる天候インデックス保険）においても応用可能性は高い。スマートコントラクトを使えば複雑な条件設定でも迅速な保険金の支払いを実現できることから、これまで以上に多様な商品設計が可能となるだろう。今後はデジタル先進技術の進展によって実測値と実損害の相関関係がより正確に分析・予測できるようになると予想されることから、パラメトリック保険の発展の余地は大きく、ここにブロックチェーンを組み合わせることでさらなる発展の余地がある。

(3) マイクロインシュランス

マイクロインシュランスとは、通常の保険が入手困難な途上国の低所得者層向けに設計された、低価格で提供される保険を指す。2015 年の全世界の加入者は 2 億 8000 万人であるが³⁸、途上国における低所得者層は推定 40 億人いるとされ³⁹、巨大な未開拓市場となっている。マイクロインシュランスは、低廉な保険料にコストが見合わない（保険になじみがなく顧客ロイヤリティが低い、契約獲得・管理などにコストがかかる）ことが市場拡大の一つの壁となっており、可能な限り業務コストを抑えることが求められる保険モデルである。しかし、インターネット上にブロックチェーンの基盤を作ることで保険へのアクセスを向上させ、ブロックチェーンで契約申込みから保険金支払いまでを一括管理し、さら

³³ Dynamis ウェブサイト (visited Mar.15,2018) <<http://www.dynamisapp.com/>>。

³⁴ 一方で、実際の損害額と保険金支払額との間に乖離（ベシス・リスク）が生じることがデメリットとして挙げられる。

³⁵ パラメトリック保険もインデックス保険も本質的に同じであり、両者の明確な違いはない。

³⁶ パラメーターやインデックスは、地震のマグニチュード、風速、降雨量、気温等、自然災害や天候に関連するものが多い。

³⁷ 新興国では、日照りや干ばつ、豪雨等による農作物の被害に対応した「天候インデックス保険」が浸透している。なお、日本国内では、損害保険（第二分野）は保険法上実損払いの原則があるため、インデックス保険／パラメトリック保険は販売されていない。

³⁸ Microinsurance Network, “ANNUAL REPORT 2016”, 2017.

³⁹ World Resource Institute, International Finance Corporation, “THE NEXT 4 BILLION”, 2007. 一人当たり年間所得が 2002 年購買力平価で 3,000 ドル以下の BOP 層（Base of the Economic Pyramid）の人数。全世界人口の約 7 割が BOP 層に属するとされる。

にスマートコントラクトを使ってこれらのプロセスの多くを自動化することによってコストを抑えられるのではないかという期待があり、マイクロインシュランスの発展が見込まれている⁴⁰。

《BOX 2》 Swiss Re のアフリカ農家向けマイクロインシュランス（天候インデックス保険）へのブロックチェーン活用の試み

Swiss Re は、ブロックチェーン/DLT の活用方法を競い合うハッカソン⁴¹で、マイクロインシュランスに同技術を活用した、アフリカ農家向け天候インデックス保険のコンセプトを発表している⁴²。

アフリカにおける農業保険の普及率は1%未満と非常に低い。Swiss Re は、普及を妨げる主な課題として①手頃な価格（保険コスト）、②保険へのアクセス、③認識（金融リテラシー）の三つを挙げ、マイクロインシュランスが本質的に抱えるこれらの問題を解決しうるのは、完全に自動化されたインデックススペースの保険商品であるとしている。Swiss Re のコンセプトは、既存の天候インデックス保険のバリューチェーンにブロックチェーンとスマートコントラクトを活用し、保険証券の発行、保険金請求確認、保険金支払い等のプロセスの自動化・透明化を図るものである。自動化により保険コストが下がり、比較的裕福でない層にも普及している携帯電話やスマートフォンを通じて保険商品へのアクセスを向上させ、迅速な支払いを通じて良好なカスタマー・エクスペリエンスの提供も可能になるとしている。

同社は前記 B3i でも中心的存在であり、その先進的な取り組みが注目される。

IV. ブロックチェーン活用の課題

ブロックチェーンは未成熟な技術であるだけに、実用化に向けては克服すべき課題も多く指摘されている。主な課題としては、次のようなものがある。

（1）分散保持と閲覧制限の両立

ブロックチェーンは参加者間での情報共有を前提とする業務や取引等においては利点となる一方、個々の情報に対して正当な権利を持つ者だけが閲覧できるようにする仕組みが不可欠である。特に保険は機微情報の取扱いが多く、データの機密性（正当な権利者だけが利用できることをいう。）を確保しないと実用化ができない。機密性の確保⁴³に関してはブロックチェーン以外の技術（ユーザー認証、アクセス制御、暗号化等）を併用して解決が図られているが、その技術は開発途上にあるとされる。

⁴⁰ McKinsey & Company, “Blockchain in Insurance – opportunity or threat?” July, 2016. Willis Towers Watson, insights, “Want to get an insurer’s attention? Just say blockchain.” June, 2016, Willis Towers Watson Wire, “For insurers #blockchain is the new black”, July, 2016. など。

⁴¹ ハッカソンとは、ソフトウェア開発者が一定期間集まってプログラム開発やサービスの考案をチームで競い合うコンテスト・催しを指す。

⁴² Swiss Re, “Hackathon challenge: Blockchain-based agricultural microinsurance”, May, 2017.

⁴³ 情報の機密性（正当な権利者だけが利用できる。）、完全性（改ざんされていない。）、可用性（システムを必要なときに利用できる。耐故障性。）は情報セキュリティの三大要件とされる。ブロックチェーンはこのうち完全性と可用性の二つに特に優れているとされる。

(2) 取引量や参加者が増大したときの対応

スケーラビリティ（拡張性）とレイテンシ（遅延）の問題である。スケーラビリティ（拡張性）の問題とは、端的に言うと、取引量が多くなり処理しきれなくなる問題である。取引が多くなるとブロックに格納される情報の容量が大きくなる。ブロックチェーンが長大化するにつれて、その検証により多くのストレージ容量、帯域幅、マシンパワーが必要となるため、少数のノードしかブロックを処理できなくなってしまふ。これは中央集権化のリスクを招く、すなわちブロックチェーンの信頼度が下がってしまうことを意味する⁴⁴。また、ネットワークを構成する参加者（ノード）が増えるほど処理速度が低下し、レイテンシ（遅延）が増えるという問題もある。保険会社は、ブロックチェーンの用途、取引量、処理速度を勘案してプラットフォームを選択する必要がある⁴⁵。

(3) 想定外の事態への対応

技術自体の課題のほかに、ビジネスで活用する際の運用上の課題もある。

スマートコントラクトのトリガーとなるデータは、通常ブロックチェーン外部の第三者から提供される。ブロックチェーンに引き込まれた外部データが常に正確である保証はなく、不正確なデータをトリガーとしてスマートコントラクトが執行されてしまうリスクが存在する⁴⁶。

スマートコントラクト自体に不備があった場合の対応も課題とされる。「信頼された中央の帳簿管理者」が存在しないブロックチェーンの下では、プログラムの設計ミスによる損害など想定外の事態が発生した場合などに、いかに対応すべきかという、ネットワークのガバナンスの課題が指摘されている⁴⁷。

また、データを変更できないことが利点のブロックチェーンであるが、誤ったデータを記録してしまったときの修正や取消も問題となる。訂正可能な仕様のあるものをブロックチェーンと呼ぶかどうかはともかく、保険事業で活用する上では、個別の取引の訂正をどのように行うか対応の検討が必要となる。

(4) データ漏洩時の法的責任

特にエコシステム型のように複数の会社が参加するネットワークの場合、全員が帳簿を保持するブロックチェーンでは、個人データの漏洩が発生した場合に、当該データに対する責任が誰にあるのかは難しい問題である⁴⁸。さらに将来、国境を越えたネットワークが拡大していった場合、どこの国・地域の法令が適用されるのかという *jurisdiction*（裁判管轄権）の問題が発生する可能性が指摘されている⁴⁹。

VI. 総括

本稿では、保険事業におけるブロックチェーンの活用領域を、①参加者の範囲（保険会社内か保険会社間か保険会社・ベンダー間（エコシステム）か）、②活用する技術（分散型台帳のみかスマートコントラクト併用か）、③革新性（*disrupt* か *non-disrupt* か）という切り口で見てきた。

⁴⁴ オライリーメディア記事（visited Mar.13,2018）<<https://www.oreilly.com/ideas/blockchain-scalability>>。

⁴⁵ 前脚注 4。

⁴⁶ Deloitte, “*Blockchain & Cyber Security*”, 2017.

⁴⁷ 柳川範之、山岡浩巳「ブロックチェーン・分散型台帳技術の法と経済学」（日本銀行ワーキングペーパーシリーズ）

⁴⁸ Pinsent Masons, “*Smart insurance contracts*”, 2017.

⁴⁹ 前脚注 20。

一つ目の参加者の範囲についていえば、分散型台帳のメリットをより享受できるのはやはり、複数の保険会社あるいはブローカー、代理店その他取引関係者を含めたエコシステム型であるといえる。

二つ目の活用する技術については、分散型台帳の特性である「履歴の共有」を目的とするか、スマートコントラクトによる「自動実行」を目的とするか（あるいはその両方か）という切り口で活用領域を整理することができる。前者の「履歴の共有」については、本人台帳の利用のほかに、第三者台帳の利用というかたちで保険事業に活用している事例が登場している。後者の「自動実行」については、保険取引に付随する様々な業務の自動化のほか、フライト保険のように外部のデータソースからインターネットを通じてデータを取り込み、そのデータをもとに自動的に保険金請求や支払が実行される保険の研究・開発が進められている。スマートコントラクトの活用はIoTの進展を前提とするものの、保険の改良・進化を実現させる可能性がある。

三つ目に革新性という切り口を設けたのは、ブロックチェーンの活用領域には、既存業務プロセスを合理化するもの（non-disrupt）と、新規事業モデルの創出・拡大など保険を変容させるもの（disrupt）とに分類できると考えたからである。後者は特にP2P保険、パラメトリック保険、マイクロインシュランスの発展の余地が大きい。

保険事業へのブロックチェーンの活用はまだ研究・実験段階にあり、これまでのところ、保険業界で標準化されたプラットフォームや将来の方向性を決定づけるようなユースケースは現れていない。しかし、上記の三つの切り口で大手保険会社の取組事例を見ていくと、近い将来の方向性のようなものは見えてくる。現在の検討事例からは、①取引関係者が多数存在し、②同じ情報を複数の関係者が異なる用途や場面で利用し、③かつ履歴情報の高い透明性が必要とされる業務への適用可能性が高いと期待されていることがわかる。まずは分散型台帳のメリットを追求し、次のステップとしてスマートコントラクトを実装しようとしている。

ブロックチェーンは未成熟な技術であるだけに課題も多く残されている。保険事業での実用化には多くの時間と投資が必要と言われる⁵⁰。今後の技術の進展に期待するとともに、実現可能性の高い領域から積極的に技術の導入が進められていくことを期待したい。

⁵⁰ 前脚注 20。