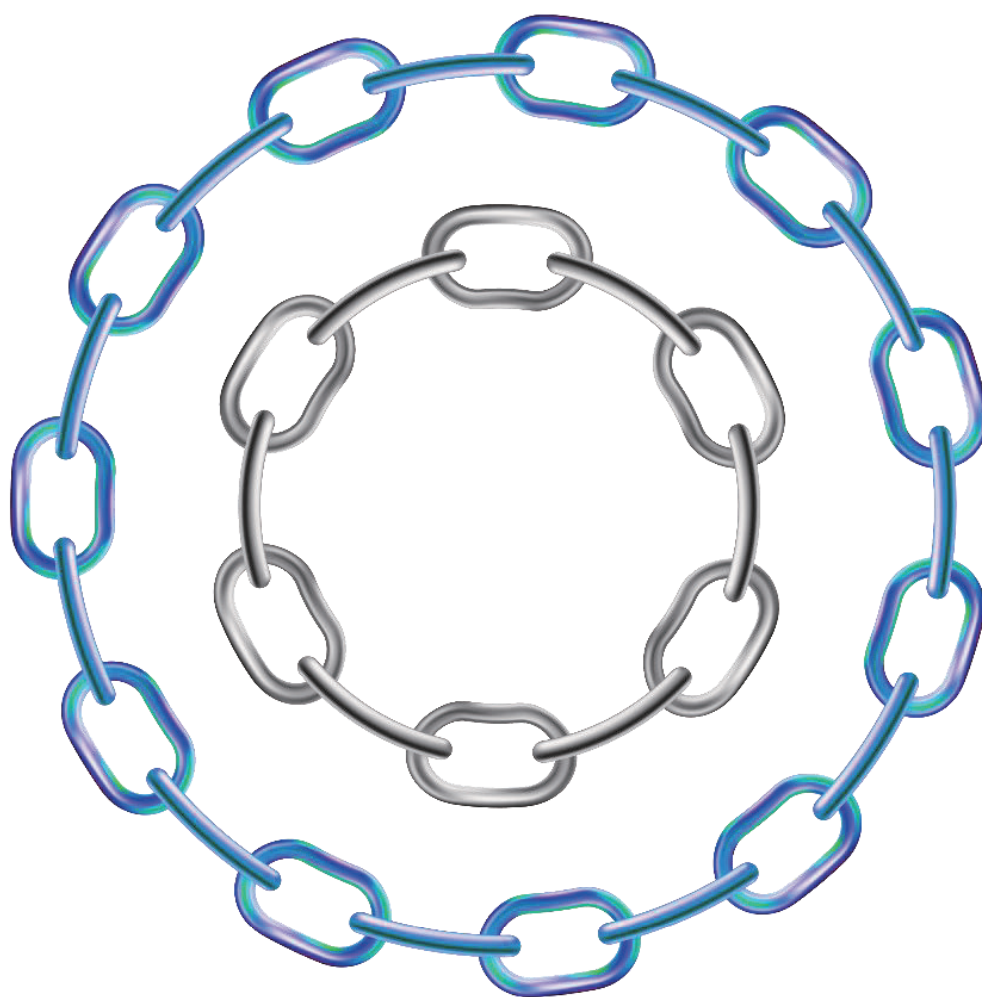


# Deloitte.

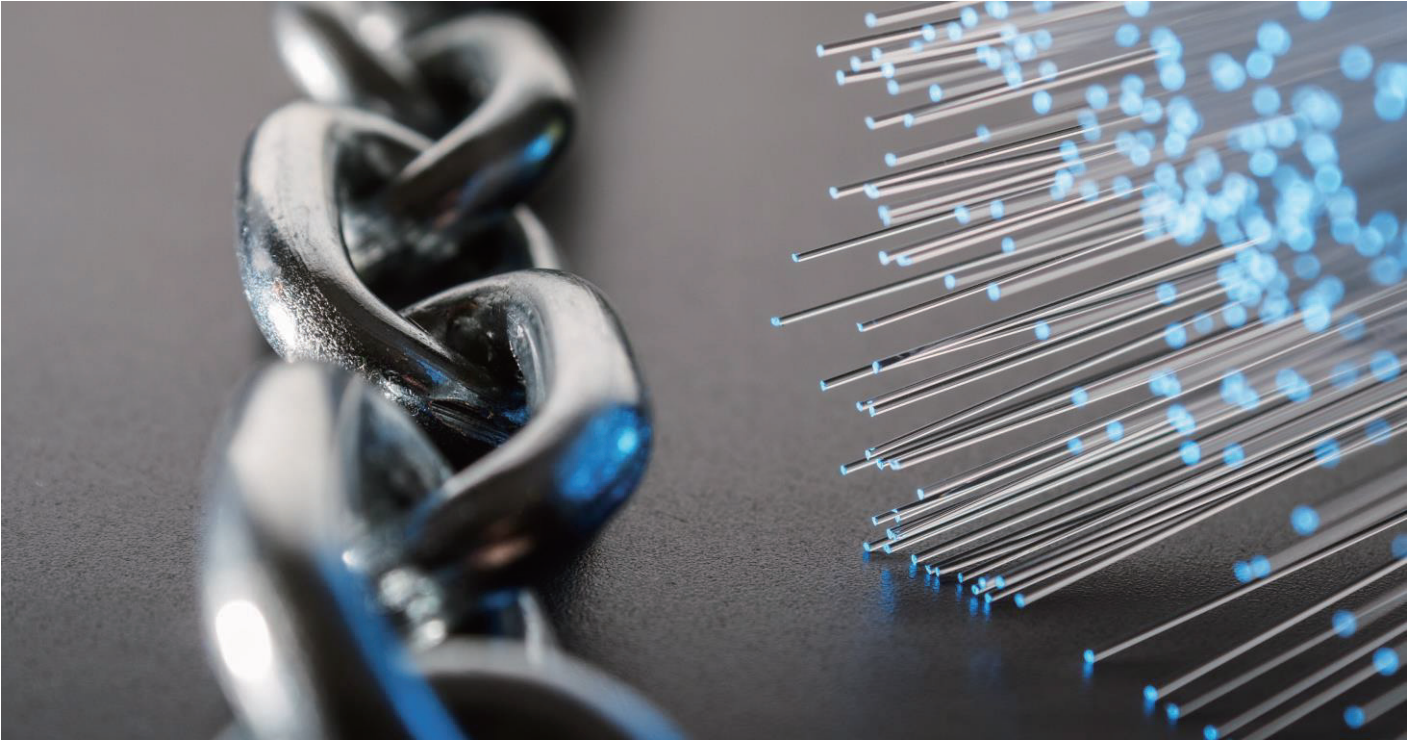
デロイトトーマツ



## 航空・防衛業界における ブロックチェーン

航空機部品データ管理の  
グローバルデジタルプラットフォーム

デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社



## 将来的にはあらゆる部品が信頼できるデジタルアイデンティティと使用履歴を保持し、適切な資格を持つ人が即座にそれらにアクセス可能となる

航空業界は急速に進化を遂げようとしている。デジタル化、ビッグデータ、アナリティクス、予測モデル、ロボティクス、ブロックチェーン、クラウドといった内容がいたるところで議論されている。しかし、これらのツールを活用して実際に価値を生むためには何をすれば良いのであろうか。より業界横断で効率の高いデジタルサプライチェーンを実現するために、どのような技術を活用すれば良いのであろうか。どのようにすれば、各自が持っている情報を共有することにインセンティブを働かせることができるのであろうか。アクセス権を持つ人だけが情報にアクセスできるようにするには、どのようにデータの所有権を管理すれば良いのか。これらは航空業界が今後数年にわたり取り組まなければならない課題のごく一部でしかない。

本ホワイトペーパーでは、グローバルでアクセス可能な航空機部品データ管理のデジタルプラットフォームを紹介する。同プラットフォームにおける部品データはデジタル化されたオペレーションを通じて自動作成され、プラットフォーム

の関係者に共有可能であり、そこから革新的なビジネスプロセスを提供すること、そして潜在的には航空業界全体のビジネスモデルに革新をもたらすことを目指している。このソリューションにより、部品そのものの記録、すなわち各リアル単位の部品がサプライチェーンの中でどのような歴史を辿ってきたかを一元的に管理することが可能となる。今日、各航空業界のプレイヤーは、各部品について自社の中で費やした情報は持っている（飛行時間、MRO履歴等）。しかしながらこのデータは、しばしば物理的な紙の媒体で管理されている。サプライチェーン上の他のプレイヤー（仕入先や顧客）とデータを共有する際には、必要な書類だけが複製され、関係者と共有される。これは大きな非効率性、品質の低下、部品流通の遅延を引き起こしていると言っても過言ではない。航空宇宙・防衛サプライチェーンも規模を考えれば、サプライチェーンの流通速度、資本、需要予測、人的資源の改善には大きな潜在的価値がある。

次章からは、部品のライフサイクルを安全・安心で、容易にアクセス可能なデジタル形式で管理することにより、今日業界が直面しているいくつかの重要な問題に対する解決策を提示していく。

# なぜデジタルプラットフォームが望ましいのか？

## 紙業務のコストを劇的に削減し、 部品のデジタルトレーサビリティを実現

航空宇宙・防衛産業は、長年紙媒体での記録を作成、処理、管理、保管することに膨大なコストを費やしている。これは大部分が法令遵守のためであり、航空安全とIP保護の重要な要素となっている。しかし多くの場合、部品が組織・国の境界を越えて移動する際、その都度絶えず同じ文書を重複して作成しているというのが実態である。さらに、それらの紙は数年間保管しておかねばならず、そのためだけに自社倉庫、外部倉庫のみならず、輸送用コンテナまで購入して保管しているような企業さえあり、それだけ紙の量が膨大であることを物語っている。

航空業界において、部品を製造、購入、組み立て、MROする時には必ず付いて回るこれらの紙をデジタル化しようと考えている企業がいるのは想像に難くない。この理由は明らかであり、紙記録は、作成に時間がかかり、ヒューマンエラーが発生しやすく、検索し有益な情報を抽出するのが困難なためである。

サプライチェーン上で部品の取引が行われると、過去の部品記録から新しい部品記録が作成される。しかし、各当事者は、各自の見える範囲内においてのみ取引記録を作成し保管する。その部品がどのようなライフサイクルを持ち、サプライチェーン / オペレーション上でどのように使用されるのかといった「部品中心の」視点は存在していないのである。また、部品がサプライチェーン上のどこをどのように移動しているのかを知ることは、何十年にもわたって業界が挑戦してきたことである一方で、これまでそういった部品の履歴を記録できるような環境は存在していなかった。安全性や Airworthiness Directives の遵守などの理由から、部品がどこから来たのか、どこに取り付けられているかをリアルタイムでトラッキングできることは非常に重要な意味を持つ。貴重な情報の流れをよりうまく活用できれば、業界にとって大きな価値となるはずである。

## オペレーション業務の効率と品質の向上

今日、業界の企業は、部品の入庫・受入などの単純なプロセスに苦しんでいることがある。必要書類の不足及び書類の記載内容の不備が

主な原因で、受入時の品質チェックなどが通らないためだ。これらの書類の問題により、後続の処理は止まり、不備のある部品は隔離させられ、書類問題解決のためだけに社員は労力を割くことになる。過去に、Deloitte は米国の大手航空会社から、部品書類のアクセシビリティを調査するよう求められた。結果は、部品の受入に関する問題の 60%以上が書類の欠落・不備によるものであり、同問題を解決するまでに平均して 34 日もかかっていた事が分かった。

部品の動きが減速すると、そのギャップを埋めるために在庫レベルは増加せざるを得ない。最悪の場合、部品は記録が見つからないために廃棄されるか、または MRO プロセスを再度通して、大きな費用をかけて完全にオーバーホールされる。MRO の世界では、適切な書類のない顧客の注文は、計画プロセスを中断させ、処理により多くの時間を要し、キャッシュフローを低下させる事になるが、当然これは誰にもメリットはない。

理想的なデジタルプラットフォームの世界では、事前出荷情報 (ASN) が顧客に送られ、すべての必要書類が部品記録に対して転記される。出荷側・受入側の両者は、トラックに荷物が積まれて実際に出荷される前からこの記録 (出荷日、着荷予定日、部品内容番号、関連書類など) にアクセスできることになる。部品が実際に届く前に書類内容を確認し不備があれば着荷前に修正する時間が生まれるため、スムーズに受入をすることが可能となる。

同様のソリューションは、保管中である部品にも適用可能である。寸法チェックや品質検査、MRO の具体的な内容や使用した消耗部品に関する文書等の情報もデジタルプラットフォーム上に格納できる。情報は暗号化され、作成者とシステム内の選択された関係者のみが確認できる。時系列で蓄積されたこれらの部品情報は、資産価値の維持に寄与し、情報の共有や管理にかかわる労力を低減する基礎となる。

## サプライチェーン上の協力関係が強化されることにより、予測精度が向上

伝統的な MRP やその他の予測手法は、将来的には企業の壁を越えて拡大し、進化していくと考えられる。例として、プラットフォーム上のあ

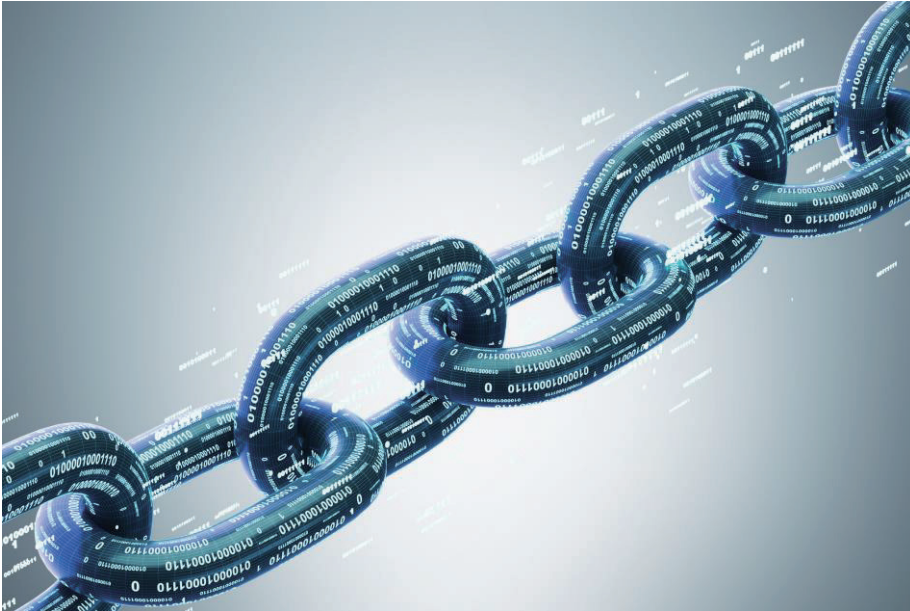
るプレイヤーが、一定のセキュリティのもと、このプラットフォームの部品情報にアクセスできれば、サプライチェーン計画の受発注、実際の履行状況、様々な予測、および実行の正確性を大幅に向上する「エコシステム MRP」を作成することができる。今日では、サプライチェーンパートナーの多くは、取引相手に正確な在庫や納品までのリードタイムデータを提供していない。これは主に、それらを開示することによってサービスレベルの契約等で自社に悪影響が及ぶことを防ぐためである。しかし、これによりサプライチェーン全体のリードタイムが大幅に増加しているというのが現実だ。すべての関係者がデータを提供してメリットがあると思えるようなインセンティブを与えることでより広範で正確なデータセットを作成し、それをを用いて MRP やその他のアルゴリズムを実行することにより、サプライチェーンそのものや、業界全体の経済的パフォーマンスを大幅に向上させ、同時に老朽化、在庫切れ、AOG (Aircraft On Ground) および不要な部品の過剰在庫を削減できる。

## コンプライアンスの遠隔監視

航空当局もデジタルプラットフォームの使用によっても恩恵を受けることができる。FAA (連邦航空局) およびその他の規制当局は、毎年何百万ドルも費やして、対空改善通報 (AD) やその他の活動に、業界各社が準拠しているかどうかを確認している。デジタルプラットフォームに部品を登録していれば、何かしらの変更が必要になったその部品の所有者または管理者に、新しい AD を即座に通知することが可能となる。部品の履歴の一つのトランザクションとして MRO の活動がプラットフォームに戻されるとすれば、規制当局は誰が AD に従っていて、誰がまだ AD への対応を始めていないのかをすぐに確認することができる。デジタルプラットフォームは、コミュニケーションとコラボレーションを高め、透明性、精度、効率性を上げ、規制システムの安全性の全体的な向上をもたらすことができる。

## 偽造品や廃棄部品の検知

電子部品を中心に安全な供給源を確保することは、業界にとって非常に挑戦的でフラストレーションの溜まる課題となっている。安全性のみならず、コンプライアンスや運用でのパフォーマンスへの影響も課題の理由の一つである。



理想的な環境では、各パーツが製造され、そのパーツシリアル/バッチ番号がパーツラベルの画像とその特徴と共にキャプチャされ、ブロックチェーンに記録される。一旦ブロックチェーンに記録されると、顧客、税関職員、その他のサプライチェーン上の関係者がその記録を呼び出すことができる。さらに、ブロックチェーンの参加者がプラットフォーム上で評価を得ていくと、同プラットフォームは特定の部品において信頼できるサプライヤーに関する情報源となる。例としてプラットフォームに参加しているプレイヤーは、ある部品が偽造品であることが判明した場合、その画像を投稿することができ、他の購入者に注意喚起することもできる。最後に、プレイヤーの善意が前提となるが、廃棄された部品を、シリアル番号、画像、およびその他のデータと共にプラットフォームに登録することも可能である。これにより、廃棄された部品がサプライチェーンに戻った場合には、プラットフォームがそれを識別し、サプライチェーン参加者に警告することもできる。

### ビッグデータアナリティクスから新たな知見を得る

ビッグデータとアナリティクスは、業界を賑わせているキーワードになって久しいが、自社のビジネスにおいてデータを実際に収集、保存、管理、アクセス、分析をできている人は果たしてどれほどいるだろうか？ 膨大なデータセットを収集して分析するには、共通のデータ標準、スト

レージメカニズムが必要である。また、プラットフォームを使用する全ての関係者が信頼できるレコードを作成すると同様に、悪意のあるプレイヤーからデータを保護する方法が必要である。航空業界全体の部品情報という、とてつもなく巨大なビッグデータを利用するためには、このプラットフォームが組織の境界を越え、すべてのユーザーが利用できるようにし、適切なアクセス資格を持つユーザーとだけ共有できるセキュリティ機能を備えていなければならない。

### OCR、自然言語処理、機械学習により過去の情報が再び目の見える

光学式文字や手書文字認識(OCR)、自然言語処理の技術は日々進歩している。最も基本的なOCR機能でさえ、デジタル化されたレコードの大きなデータセットの中で文字列を検索することができるようになってきている。航空業界の例で言えば、特定のシリアル番号を持つすべてのレコードを画像から検索する等がある。

今後機械学習とAIがより大きな進歩を遂げるにつれて、紙記録をより正確に解釈できるようになるため、非常に汚い手書きの紙でさえ活用できるようになってくるであろう。2つ以上の別々の顧客からの発注書を自動で区別することができるような日もそう遠い未来では無い。画像認識(この例では発注書のフォーマット)による機械学習は、今日既に存在しており、一般的にはエラー率も低く非常に有効である。このような画像認識をOCRや自然言語処理と組み合

わせることで、さらに文書の分析が可能になる。

### 航空データ市場の潜在的な誕生

大規模なデータを安全に格納するためのプラットフォームが存在し、紙記録が適切にデジタル化され、大きなデータセットが蓄積される段階まで進めば、航空宇宙・防衛における新たなデータマーケットが出来上がる。

データがサプライチェーン上で収集されるにつれ、従来の「ブラインドスポット」、すなわち今まで誰も見ることはできなかった企業を跨いだサプライチェーンの全体像が見えるようになってくる。部品一つ一つの性能はより明確に視覚化されるであろう。この情報は、技術とパフォーマンスをアップグレードしながら、信頼性、可用性、および保守性を向上させるにあたり、OEMにとって非常に有益となるはずである。また、このようなデータセットは、予測、計画、在庫の最適化を改善するためにも重要な役割を果たすであろう。

これまで品質や精度にバラツキのあるサプライヤーのリードタイムやMTBF(平均故障間隔)などの限られたデータセットからの推測に頼ってきた時代と比較すれば、これらのデータがもたらす影響は大きい。

また、これまででは、データそのものを簡単に収集、管理、販売、配布する方法はなかった。ブロックチェーンは、アクセス履歴ごとに少額決済を行うことができる。データの所有者は支払いを受け取る一方で、そのデータに関心を持つ他の企業がそのデータを取得し分析することができる。OEM、3PLであればこうしてサプライヤーから集めたデータを加工して、顧客により正確な在庫状況などを提供するためのアナリティクスやベンチマークアプリを作成し、サブスクリプションという形でデータを売ることもできる。

今はまだ紙の状態で眠っている航空業界の情報には極めて大きな価値があり、正しいアプローチ、ソリューション、およびツールを使えば、今日の航空業界において大きな差別化ができるであろう。

# なぜ今までこのプラットフォームを 実現できなかったのか？

## 典型的なチェンジマネジメント問題

航空業界は一般的に何らかの変化に対しては拒絶反応を示しがちで、保守的で、新しい技術やプロセスに関しては異様なほど慎重になる。業界のエグゼクティブからクラウドインフラストラクチャ、暗号化、ブロックチェーンなどのコンセプトに対する抵抗感を取り除くには、相当な時間がかかると予想される。リスクを取って、これらの新技術を積極的に取り入れる一部の業界の異端児とリーダー達によって徐々に業界に浸透されていくのであろう。

より多くのミレニアル世代が業界に加わり、組織内で昇進するにつれて、新しい技術が受け入れられるようになり、様々なソリューションの導入が進み、流行となっていくことも考えられる。

このようなデジタルプラットフォームのアイデアが提示された場合の業界の反応は恐らく両極端なものになる。抵抗感を覚え他人の顔をひたすら窺うか、もしくは即座にこれが業界の未来であると感じ、これ以外の方法が見えなくなるかの2つである。現実には、ある程度浸透した時にそれまで否定的であった者も手のひらを返すようにこのアイデアに乗る、というものであろう。

## 大企業から中小企業まで、 IT に対するのキャッチアップができていない

航空業界のサプライチェーンの各プレイヤーは、皆同じ規制の下で活動している。その規制とは、紙記録が正であり、デジタル記録はいくつかの条件を満たした時にだけ許容されていると言うものである。これでは、どうしても紙しか使えないプレイヤーに引きずられてしまう。IT に投資するようなお金のない中小企業などを考えれば、紙のオペレーションは中々無くすことができないのは想像に難くない。

従って、業界のデジタル部品記録に大きなインパクトを残すことを目指すのであれば、このような中小企業を無視することはできないのである。つまり、このソリューションは初期の IT 投資、そして利用コストが、中小企業でも使えるレベルに安くなければスケールしないのである。

## 構築、保守、そしてスケールにコストがかかりすぎる、取引先毎に必要な EDI

EDI の歴史はインターネットそのものよりもずっと長い、インターネットほど普及していない。なぜなら EDI は取引先毎に異なるデータ基準を持ち、変化のたびに各々の仕様を修正・管理する必要があるため、絶えず多額の投資と労

力が必要だからである。さらに、取引先が増えれば増える程、EDI への投資も増えていく。しかし、全てのサプライヤーと顧客間で EDI を構築するためのコストと労力を正当化できるだけの取引量がある訳でもない。ほんの一握りの企業だけが EDI 構築を正当化出来るだけの取引業を持っており、投資はそこにのみ集中し、ほとんどのプレイヤーは EDI への投資には踏み込まないのが現実である。

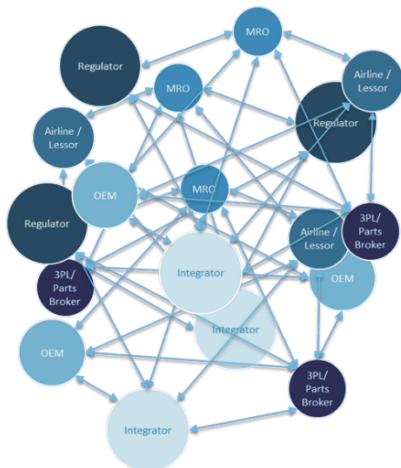
## 容易に航空部品情報をデジタルでやり取りするための業界標準が存在しない

SPEC2000 などの業界仕様は入手可能だが、入手するだけでも高額なコストがかかり(現在 SPEC2000 は約 8,000 ドル)、さらにこれを有効に使うための人材確保などの労力を考えれば、ほとんどの企業では採用できないであろう。

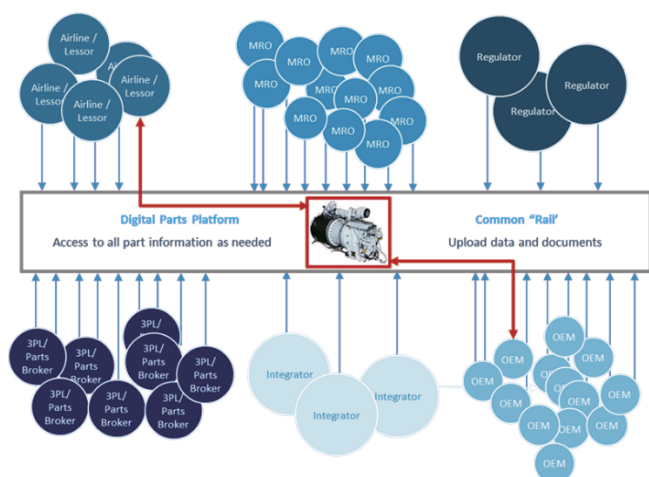
## 投資はあくまで自分のため

これまでのところ、デジタル化へのほとんどの投資は、自社の利益のために行われており(取引書類の電子化など)、取引相手との円滑化には費やされていなかった。結局のところ、どんな大企業であっても他社が利益を得るような仕組みに対しては投資するインセンティブが働かな

Point-to-Point EDI



Single Connection to Common Platform



いのである。しかし、大規模なデジタル化への投資ができないような企業にとっては手頃な価格のオプションが見つからない限り、大企業が自社のデジタル化にどれほどの投資をしたところで、依然として紙を受け取って管理するオペレーションは残らざるを得ないのである。

**航空部品の情報を記録するにあたり、信頼性が高く、コスト効率の高いプラットフォームを構築するための様々なテクノロジーが今になってようやく利用可能になった**

効果的なデジタルプラットフォームを構築するには、多くの技術が統合されている必要がある。同技術のいくつかは既に世の中に普及してい

るが(スマートフォンなど)、機械学習、画像認識、ブロックチェーンなど最近になってようやく出てきた技術もある。現在、これらの技術を組み合わせ、世界中でプロトタイプ / POC などのプロジェクトが走り始めている。



## ケーススタディ: 航空部品の物流を担う企業とのデジタルプラットフォームパイロットプログラム

Deloitte と Parts Pedigree (航空各社の重役を務めた者達によるスタートアップ) は、現在、航空部品に特化した物流企業と組んでこのソリューションのパイロットに取り組んでいる。

全ての部品がデジタル化されれば、様々な機能をつける機会は広がってくる。現在は、出荷と受入のプロセスにフォーカスを当てて取り組んでいる。

### 問題提起

このパイロットに取り組んでいる企業のサプライヤーのうち、ASN (Advanced Shipping Notice) を取り入れているのはわずか 3% 未満であり、彼らの部品の受入プロセスには大きな遅延が生じている。すなわち、彼らは受入プロセスに関しては、かなりのボリュームのトランザクションを手動で ERP システムへ入力しているのである。これに加えて、書類に不備がある場合は、受け入れた部品は動かすことができず、さらにはその不備に対応するためのリソースも割かねばならない。彼らの業務において、ASN のサプライヤーとのトランザクションの処理時間は、ASN を取り入れているサプライヤーのそれよりも 10 倍以上早いことがわかっている。我々の直近の目標は、全てのサプライヤーに対して、デジタル ASN を使わない言い訳を与

えない程、容易に、安価にデジタル ASN を作成するプラットフォームを提供することである。

注: デジタル ASN を作成するための環境を作ることは、単にパイロットに参加している 1 社のメリットになるだけではなく、そこに参加する全てのプレイヤーのメリットにもなる。参加するプレイヤーが増えていけば、そのプレイヤー同士でもデジタル ASN でのやり取りが可能で、部品と書類をデジタルにトラッキングできるようになるからだ。

これに加えて、今現在サプライチェーンの部品流通を減速させている最大の要因は、付加価値の低い物理的な書類の管理であることを忘れてはならない。部品受入のプロセスでの紙処理や、顧客からの要請に基づいて部品に関する書類を探すために、デジタル化されていれればすぐに出来ることによりかなりの時間が費やされているのだ。

### プラットフォームにおける、サプライチェーンの顧客側のメリット

1. ASN – ERP の自動連携による受入プロセスの速度の向上
2. 部品受入プロセスにおける書類チェックの効率の改善
3. 部品受入プロセスにおいて費やされる時間の短縮
4. 事前に書類チェックをすることによる、検収で費やされる時間の短縮
5. サプライチェーン全体の部品の可視性とトラッキング性能の向上
6. Certificates of Conformance などの書類の作成および印刷に費やされる時間の短縮
7. ブロックチェーンによる、トランザクションの信頼性の向上
8. プラットフォーム上でのカスタムアプリケーションの開発

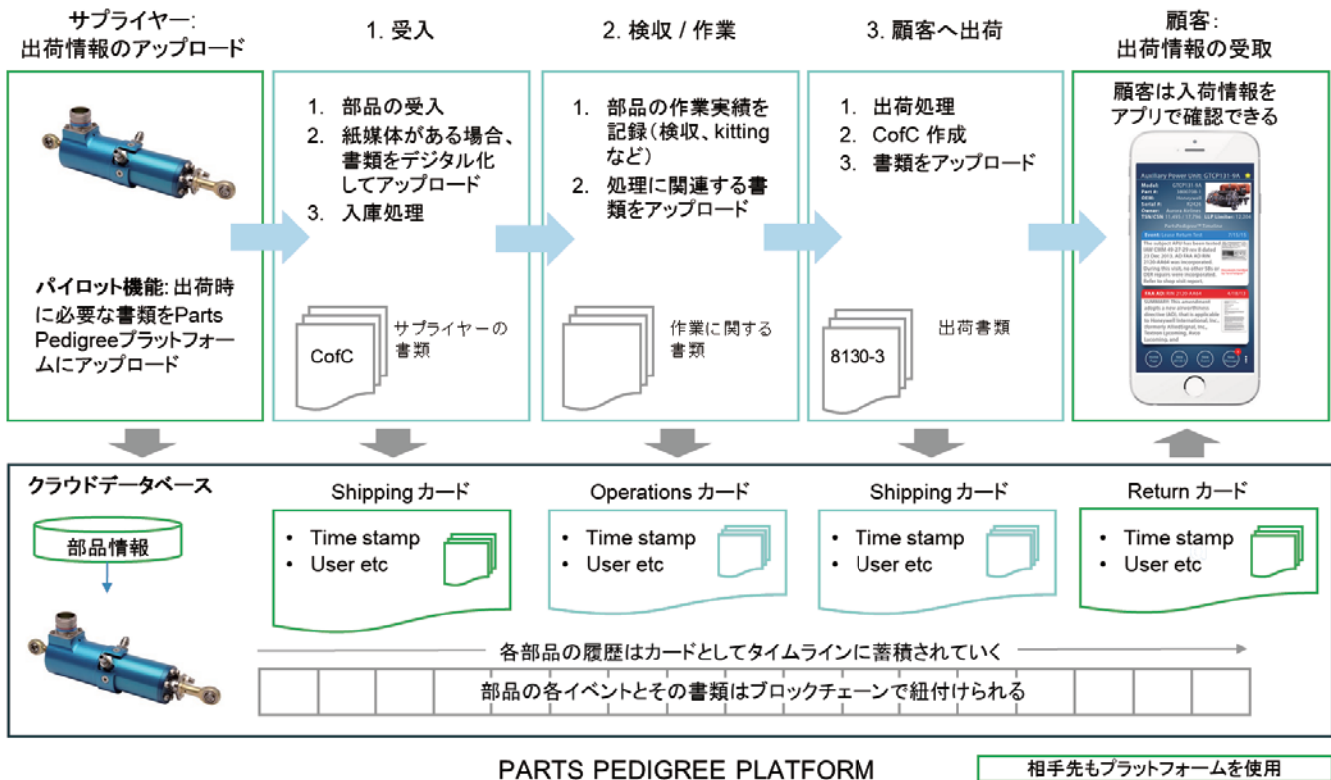
### プラットフォームにおける、サプライチェーンのサプライヤー側のメリット

1. 全ての顧客に、単一のインターフェースを介して、無償でデジタルプラットフォームへのデジタル SPEC2000 ASN に適合したデータを提供する能力(現在これを実現できているプラットフォームは存在しない)
2. 物理的な書類の管理に要する時間の短縮
3. 顧客の要求に対応するための、書類検索に費やす時間の短縮
4. 物理的な書類を使わずに出荷する能力
5. サプライチェーン全体で部品を追跡する能力
6. 部品とその画像をプラットフォーム上で保管し追跡することによる、部品偽造を検知・阻止する能力の向上
7. プラットフォーム上でのカスタムアプリケーションの開発

### 現在のパイロットのスコープ

現在のプラットフォームのパイロットにおけるスコープは、顧客としての部品の受入プロセスと、サプライヤーとしての出荷プロセスである。サプライヤーは、デジタル文書を手動、またはプラットフォームが提供する API を介して ASN にアップロードすることができる。顧客側は ASN を即座に受けとることができるため、関連する書類をチェックし、部品が到着する前に書類に関する問題を修正する時間を取ることができる。これにより、完全なデジタルエンドツーエンドプロセスがサポートされ、部品は物理的な書類なしで出荷される。各プレイヤーはモバイルアプリまたはウェブインターフェースを介して、部品の画像認識機能またはプラットフォーム上の部品履歴記録を検索することによって、いつでもアップロードされた書類を確認できる。

### プロセスの概要



### 最後に

部品のライフサイクルと、そこから得られるであろう貴重な動向・洞察を完全に把握することは、航空業界にとって非常に望ましいと考えられる。Parts Pedigree のような安全で信頼できる、簡単にアクセス可能なデジタルプラットフォームを提供することは、ビジネスモデルの革新を通じた新しい競争優位の源を創造し、業務効率を高め、この新たなテクノロジーを活用するプレイヤーを差別化させる可能性を高めるであろう。

# 執筆者

**Kerry Millar**

**Principal**

Deloitte Consulting LLP  
[kmillar@deloitte.com](mailto:kmillar@deloitte.com)

**Ben Brooks**

**Senior Manager**

Deloitte Consulting LLP  
[bebrooks@deloitte.com](mailto:bebrooks@deloitte.com)

**John Schneider**

**Specialist Executive**

Deloitte Consulting LLP  
[johnschneider@deloitte.com](mailto:johnschneider@deloitte.com)

**Tristan Whitehead**

**Chief Executive Officer**

Parts Pedigree  
[tristan@partspedigree.com](mailto:tristan@partspedigree.com)

**Anna Tchaikaouskaite**

**Chief Operating Officer**

Parts Pedigree  
[anna@partspedigree.com](mailto:anna@partspedigree.com)



**桐原 祐一郎**

**Partner**

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
[ykiriara@tohatsu.co.jp](mailto:ykiriara@tohatsu.co.jp)



**前田 崇**

**Senior Manager**

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
[tmaeda@tohatsu.co.jp](mailto:tmaeda@tohatsu.co.jp)

# Deloitte.

## デロイト トーマツ

Making another half century of **Impact**

デロイト トーマツ 50周年 次の50年へ

**50**<sup>th</sup>  
Deloitte Tohmatsu

デロイト トーマツ グループは日本におけるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(英国の法令に基づく保証有限責任会社)のメンバーファームであるデロイト トーマツ 合同会社およびそのグループ法人(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リー合同会社、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ビジネス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、リスクアドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約40都市に約11,000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](http://www.deloitte.com/jp))をご覧ください。

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リーサービス、リスクアドバイザリー、税務およびこれらに関連するサービスを、さまざまな業種にわたる上場・非上場のクライアントに提供しています。全世界 150 を超える国・地域のメンバーファームのネットワークを通じ、デロイトは、高度に複合化されたビジネスに取り組むクライアントに向けて、深い洞察に基づき、世界最高水準の陣容をもって高品質なサービスを Fortune Global 500® の 8 割の企業に提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約 245,000 名の専門家については、Facebook、LinkedIn、Twitter もご覧ください。

Deloitte(デロイト)とは、英国の法令に基づく保証有限責任会社であるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(“DTTL”)ならびにその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の関係会社のひとつまたは複数指します。DTTL および各メンバーファームはそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL(または“Deloitte Global”)はクライアントへのサービス提供を行いません。Deloitte のメンバーファームによるグローバルネットワークの詳細は [www.deloitte.com/jp/about](http://www.deloitte.com/jp/about) をご覧ください。

Member of

**Deloitte Touche Tohmatsu Limited**

Copyright © 2018 Deloitte Development LLC.

© 2018. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.



IS 669126 / ISO 27001