

# デジタル革新の加速に向けたお客様との共創実践によるデジタル技術活用

## Digital Technology Utilization Through the Practice of Customer Co-creation to Accelerate Digital Innovation

● 原 英樹      ● 小松竜太      ● 塩田展行

### あらまし

昨今、Uberによるライドシェアリングサービスや、Airbnbによる民泊サービスなど、既存のビジネスモデルを破壊するデジタル革新が加速しつつある。このような状況の中、富士通はお客様の業務ノウハウと富士通のデジタル技術を組み合わせて、新たなビジネスを共創する取り組みを開始した。例えば、巴コーポレーション様との共創実践事例では、製造現場の組み立てノウハウとAR(Augmented Reality：拡張現実)などのデジタル技術を組み合わせ、現場で組み立てた鉄骨部品に設計図面(3次元CADデータ)を重ね合わせて表示することで不具合を検出し、歩留まり向上につなげた。このように、IoT、AI(人工知能)、ロボティクスといった最先端技術と、ブロックチェーンの実装の一つであるHyperledger Fabricなどの最新OSS(Open Source Software)をインテグレーションした上に、お客様との共創実践を通じて得た業務ノウハウを実装したデザインパターン(業務共通部品)を展開し、それをクラウドサービスとして提供することに取り組んでいる。これにより、デジタルソリューションの創出を加速し、既存の業種SI(System Integration)ビジネスにおいてデジタル領域を拡大していく。

本稿では、お客様のデジタル革新の加速に向けた富士通のデジタル技術活用の取り組みについて述べる。

### Abstract

Recently, digital innovations that disrupt existing business models are accelerating, including the ridesharing service from Uber and the short-term lodging service from Airbnb. In this situation, Fujitsu has started working on the co-creation of new businesses by combining customers' business know-how and Fujitsu's digital technologies. In the case of co-creation with Tomoe Corporation, for example, manufacturing site assembly know-how has been combined with augmented reality (AR) and other digital technologies to superimpose and display design drawings (3D CAD data) on steel frame components assembled on site, thereby detecting defects and leading to improved yields. This is how we embarked on the development of the provision of design patterns (shared business components) as a cloud service. The design patterns integrate cutting-edge technologies such as IoT, artificial intelligence (AI), and robotics with the latest open-source software (OSS) such as Hyperledger Fabric, an implementation of blockchain, as a foundation. Implemented on this is business know-how, its return on investment in terms of business verified through the practice of co-creation with customers. This accelerates the creation of digital solutions and the expansion of the digital domains of system integration (SI) businesses in existing categories of business. This paper presents Fujitsu's approach to digital technology utilization.

## ま え が き

近年、IoT、AI（人工知能）、ロボティクスといった最新のデジタル技術の進展に伴い、製造業、流通業など各産業で既存のビジネスモデルが破壊されるほどのデジタル革新（デジタルトランスフォーメーション）が加速しつつある。例えば、車を使って移動したい利用者と空き時間に車を使って収入を得たい運転手を、GPS位置情報を使ってマッチングするUberのライドシェアリングサービスの出現により、サンフランシスコ最大のタクシー会社が破産申請する事態が発生している。日本国内においても、ライドシェアリングサービス、民泊サービス、カーシェアリングサービスなどのシェアリングエコノミーが出現し、デジタル革新が加速しつつある。

「デジタル技術」という言葉には、従来のICTとの不連続な変化を引き起こす最先端テクノロジーを総称する意味が込められている。これらデジタル技術を活用したビジネスを「デジタルビジネス」、また、ビジネスモデルの革新を「デジタル革新」と呼ぶ。

富士通はお客様との共創実践を通じて、お客様のデジタル革新を加速することで新たなデジタルビジネスの創出に挑戦している。本稿では、お客様との共創実践を通じて見えてきたデジタル革新の課題と、課題解決に向けた富士通の取り組みを紹介する。

## デジタルビジネスの動向

本章では、グローバル市場におけるデジタル革新への取り組み状況、デジタル革新に必要なシステム構築プロセス、およびデジタル革新に向けた取り組み事例と課題について述べる。

### ● デジタル革新への取り組み状況

富士通は、デジタル革新の動向・実態の調査を目的に、世界15か国の経営層と意思決定者（ビジネスリーダー）を対象に「グローバル・デジタル革新調査」を実施し、その結果を2017年4月に公開した<sup>(1)</sup>。本調査結果によると、世界のビジネスリーダーの89%が、属する企業や組織において、デジタル革新に向けた取り組みを開始していると回答している。そして、その進捗状況は、検討やトラ

イアルの段階のみではなく、具体的な成果を目指した実行のステージに入っており、34%のプロジェクトで売上増加や顧客との関係強化といった成果を上げていることが明らかになった。

### ● デジタル革新に必要なシステム構築プロセス

デジタル時代の新たなシステムでは、従来のシステムとは異なるシステム構築プロセスが求められる。

日本市場において、従来のシステム（SoR：Systems of Record）の導入・更新は、お客様（事業部門・ICT部門）がシステム要件を取りまとめ、それをベースにICTベンダーが構築するというプロセスが採用されていた。一方、デジタル時代の新たなシステム（SoE：Systems of Engagement）の導入においては、お客様のビジネスを取り巻く環境変化がビジネスにどのような影響を及ぼすのかを情報収集・問題発見するプロセスから開始する。その中で得た知識や発見した課題を基に、新しいビジネスのアイデアを創出する。そして、実際のサービスとして素早く構築・試行することで解決するためのノウハウを蓄積し、その結果から軌道修正を行う。そのため、これらの一連の活動を高速に繰り返しながら、お客様の事業部門やICT部門とICTベンダーが協調して、イノベーションを実現していくスキームが必要となる。

### ● デジタル革新に向けた取り組み事例

お客様のデジタル革新を実現するため、富士通はデジタル技術を活用したお客様との共創を実践してきた。代表的な事例として、巴コーポレーション様との製造工程の不良品ゼロに向けた取り組みがある<sup>(2)</sup>。総合建設から鉄塔、橋梁、鉄骨<sup>きょうりゅう</sup>まで幅広い分野で事業を展開する巴コーポレーション様は、立体構造物を構成する製造部材の組立工程において、組み立てた鉄骨部品が設計図面（3次元CADデータ）どおりか目視検査していた。しかし、経験豊富な熟練者でなければ不良の検出が困難で、手戻り・工期遅延などのリスク低減が課題になっていた。

この課題を解決するため、富士通は、スマートデバイスを使って、3次元CADデータを組み立てた鉄骨部品に重ね合わせて表示することで、設計と製造の差異を可視化し、不良品を検出する技術の開発を検討した。しかし、実現には二つの技術的な問題解決が必要であった。一つ目は、基準とな

るマーカーを設置する手間の問題である。これまで富士通が製品提供してきたマーカー型画像認識技術では、バーコード、QRコード、AR（Augmented Reality：拡張現実）マーカーといったマーカーを位置の基準に使う必要があった。しかし、組み立てる鉄骨部品が多く、対象の鉄骨部品にマーカーを導入・管理するコストが課題となり、実現が困難であった。二つ目は、3次元CADデータの取り扱いの煩雑さの問題である。スマートデバイス上で3次元CADデータを実物と重ね合わせて表示させる作業は、位置、回転角度、およびスケールを手動で調整する手間と時間を要するだけでなく、非常に困難であった。

この問題を解決するため、画像認識技術とAR技術を組み合わせた新しい技術を開発した。本技術では、スマートデバイスで撮影した鉄骨部品を画像認識技術により認識した特徴線分と、3次元CADデータを認識技術により認識した特徴線分を照合することで、重ね合わせて表示するために適切な位置・回転角度・スケールの情報を検出し、ARで重ね合わせて表示することを実現した。これにより、組み立てた鉄骨部品に3次元CADデータが正確に重ね合わせて表示されるため、不良品を一目で判別できる。従来は、検査のプロでも鉄骨部品1点あたり1時間を要していたため、1日10点程度しかサンプリング検査できず、サンプリング対象外の鉄骨部品で不良が発生するリスクがあった。しかし本技術を用いた実機検証の結果、検査のプロでなくても1～2分で不良品を判別し、出荷歩留りを向上できることを確認した（図-1）。

富士通は、この共創実践の成果を製造物検査サービスとして提供している。

● デジタル革新実現の課題

企業はデジタル革新に向けた取り組みに着手しているが、PoC（Proof of Concept）が長期化する傾向にあり、デジタルビジネスの創出に至るケースは限られるというのが実状である。企業が実現したいこと（ニーズ）と、最先端のデジタル技術を活用した実現手段（シーズ）の間には大きなギャップが存在する。

前節の事例のように、お客様との共創に取り組む中で、以下の三つのギャップが課題として見えてきた（図-2）。

- (1) ビジネス課題解決に向けたアイデアを実現するための技術が分からない、もしくはそれを使っ

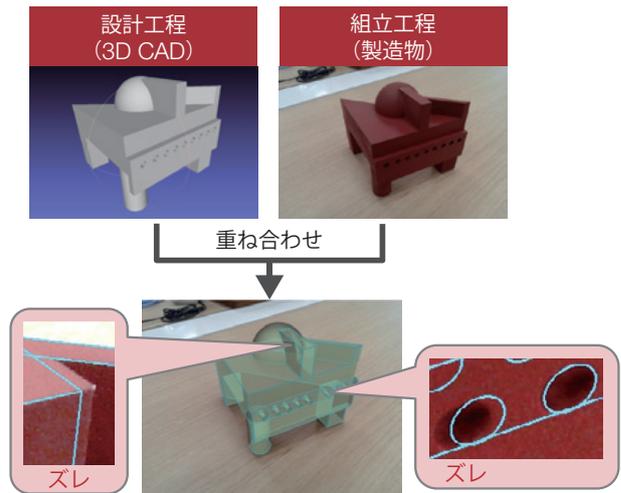


図-1 バコーポレーション様との共創事例

デジタル革新実現の課題		解決策	
1	ビジネス課題を解決するアイデアを実現する技術、およびその実装方式が分からない	①	業種・業務共通機能（ノウハウ）のサービス化 ⇒アイデア実現効果を実証済みのデザインパターン・マイクロサービスを活用
2	実機検証に時間と費用を要するため、成果が得られる前に断念	②	テクノロジーのインテグレーション ⇒必要な技術を容易に組み合わせ可能な、技術統合されたAPIの活用により検証の時間とコストを削減
3	ビジネスとしての投資対効果が明確にならないため、導入に至らない	③	ビジネス効果測定API ⇒ビジネス効果測定APIを活用してビジネスの有効性検証データ取得し、KPIを評価

API：Application Programming Interface KPI：Key Performance Indicator

図-2 デジタル革新実現の課題と解決策

た実装方式が分からない。

デジタル革新は、ビジネス課題解決に向けたアイデアを抽出するところから始まる。抽出したアイデアを実現する最適な実装方式の検討には、膨大なデジタル技術に精通している必要がある。また、デジタル技術が進展するスピードにも対応する必要がある。更に、デジタル革新の中心は事業部門であることが多いため、従来にも増して技術適用に対するハードルが高くなっている。

(2) 創出したアイデアをサービスとして実装しても、1回の実装でビジネスニーズを満足できない。複数回繰り返さなければやりたいことにリーチできない。

創出したアイデアを実現する実装方式が分かったとしても、複数の技術を組み合わせなければビジネスニーズを満たすことができないケースが少なくない。例えば、現場の判断・行動を自動化するニーズに対応するため、判断・行動に必要な情報の可視化に加えて、データの収集、データのクレンジング、分析・予測まで複数の技術を組み合わせなければならない。また、複数回の実装と検証を通じてニーズとシーズのギャップを小さくすることが必要であるものの、サービスの実装、システムの構築に時間と費用を要し、サービスデリバりに至らない。

(3) ビジネス面での投資対効果を検証できないため導入に至らない。

ビジネスニーズを満たすサービスの実装に至っても、ビジネス面での投資対効果を測定し検証できないため、稟議で決裁者の承認がおりず、本格的な導入に至らない。

### 課題解決に向けた富士通の取り組み

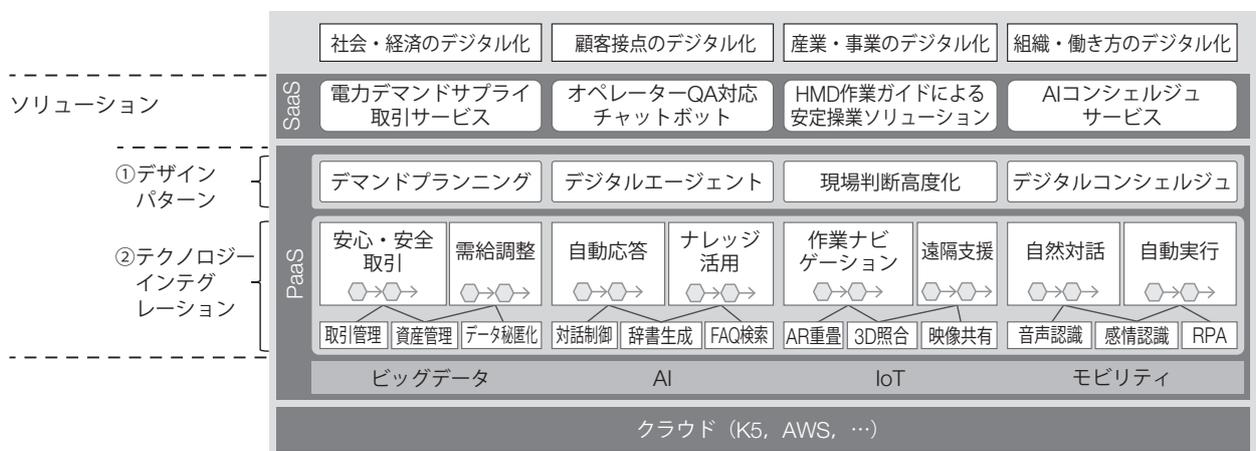
本章では、前章で述べた課題を解決するデジタル技術活用の取り組みについて述べる。

#### ● デジタル技術活用のアーキテクチャー

前章で述べたニーズ（実現したいこと）とシーズ（デジタル技術）のギャップを埋めるという課題を解決するため、デジタル技術を活用するための新たなクラウドサービスのアーキテクチャーを設計した。本アーキテクチャーは、要素技術のサービスのマッシュアップや、ソリューションで活用可能な業務レイヤーに近いAPIの利用を可能にする。これにより、企業が実現したいことを短期に実現し、実証できる。

本アーキテクチャーが持つ三つの特徴を以下に示す（図-3）。

- (1) 業種・業務共通機能（ノウハウ）のサービス化  
お客様との共創実践を通じて得られた業種・業務ノウハウを型化・標準化したサービス（デザインパターン）を提供する。デザインパターンを利用することで、アイデアの実現方法が分からなくとも適用することができる。お客様との共創実践を通じて投資対効果を検証した効果検証済みのデ



HMD : Head Mounted Display  
RPA : Robotic Process Automation  
SaaS : Software as a Service  
K5 : FUJITSU Cloud Service K5  
AWS : Amazon Web Services  
PaaS : Platform as a Service

図-3 デジタル技術活用のアーキテクチャー

ザインパターンにより、お客様のアイデアを実現する技術や実装方式にたどり着かないという問題を解決する。

例えば、前述の製造物検査支援サービスでは、製造物に設計図の3次元CADデータを重畳表示して製造誤差を見える化する機能（デザインパターン）を利用し、「組み立てた鉄骨部品に設計図面を重ね合わせる」アイデアのプロトタイプ開発を早期に実現できる。

### (2) テクノロジーインテグレーション

自社技術や最新OSS, ISV (Independent Software Vendor) の技術をマッシュアップしたAPIを提供する。従来は、複数の技術を組み合わせるためには、アプリケーション開発者が要素技術を検証し、各技術をつなぎ合わせる開発が必要であった。これらの技術を要素技術の連携を検証したAPIとして提供することで、それぞれの技術が隠蔽化され、短期間・低コストでの実装を実現できる。

例えば、前述の製造物検査支援サービスでは、撮影写真（2次元画像データ）の認識技術、3次元CADデータの認識技術、撮影写真および3次元CADデータから特徴的な線を検出する特徴線検出技術、ならびに検出した特徴線を照合・マッチングし重畳するAR技術を、連携検証済みAPI群として提供することで、プロトタイプ開発と検証を早期に実現できる。

### (3) ビジネス効果測定API

お客様との共創で確立したビジネス効果の検証に必要なKPIを評価するAPIを提供する。お客様との共創により効果検証済みのデザインパターンを利用することで、先行事例で検証されたROI (Return on Investment) をそのまま利用して、自社の業務で活用できる。

例えば、前述の製造物検査支援サービスでは、製造物検査工程で重要となる歩留まり、検査回数、不良品件数などの情報から、ビジネス効果を算出できる。

## ● 求められる技術要件

本節では、前節で述べたアーキテクチャーを実現するに当たっての技術的な課題を述べる。

### (1) 全体サービスの信頼性の確保

複数のサービスを組み合わせる場合、全体サービスの信用性・可用性の担保が困難とな

る。構成する一つのサービスの不具合や停止が全体サービスの停止に直結するが、個々のサービスの提供元が異なるため、統合的に品質を管理することは難しい。また、サービスを継続的に提供していくため、サービスに問題があった場合の切り替えや、同一APIを複数バージョン提供することにも対応する必要がある。

### (2) サービス定義・編集の省力化

アプリケーションの開発期間を極力抑えて低コストで開発するためには、既存APIの流用性を高め、開発せずに定義ベースで構築できる仕組みが求められる。

### (3) メディアデータへの対応

今後、デバイスの高性能化やネットワークの高速化が進むことで、センサーデータに加え、カメラを活用した環境モニタリングや店舗での動線把握など、映像や音声などのメディアサービスの用途拡大が見込まれる。しかし、映像・音声は連続したストリームデータであるため扱いが難しい。映像・音声を扱うアプリケーションを構築するためには、専用の技術・環境が必要となる。

### (4) マルチクラウド環境での動作

お客様が指定するクラウド環境での動作が求められることがある。既存のシステムとの連携や共存にも対応可能とするため、特定のクラウド環境に依存しない構成としておく必要がある。

## ● 技術要件を解決する技術開発

技術課題に対応するための本クラウドサービスの構造を、以下に述べる（図-4）。

その主要部は、コア技術をマッシュアップして価値を提供するCore Technology部と、管理されたAPIの組合せで統合したアクセスを提供するAPI Governance部、およびデータを統合管理するData Integration部で構成される。主要部のAPI群は、他社差異化につながる部分であるため、お客様との共創・PoCを通じて積極的に自主開発してビジネス創出を図る。

主要部を支えるインフラ部分として、運用・開発・サービス公開の機能を持つDevOpsのためのサービス基盤が存在する。インフラ部分は、OSSを活用して積極的に効率化を図る。

技術的課題に対応する本クラウドサービスの特徴を以下に述べる。

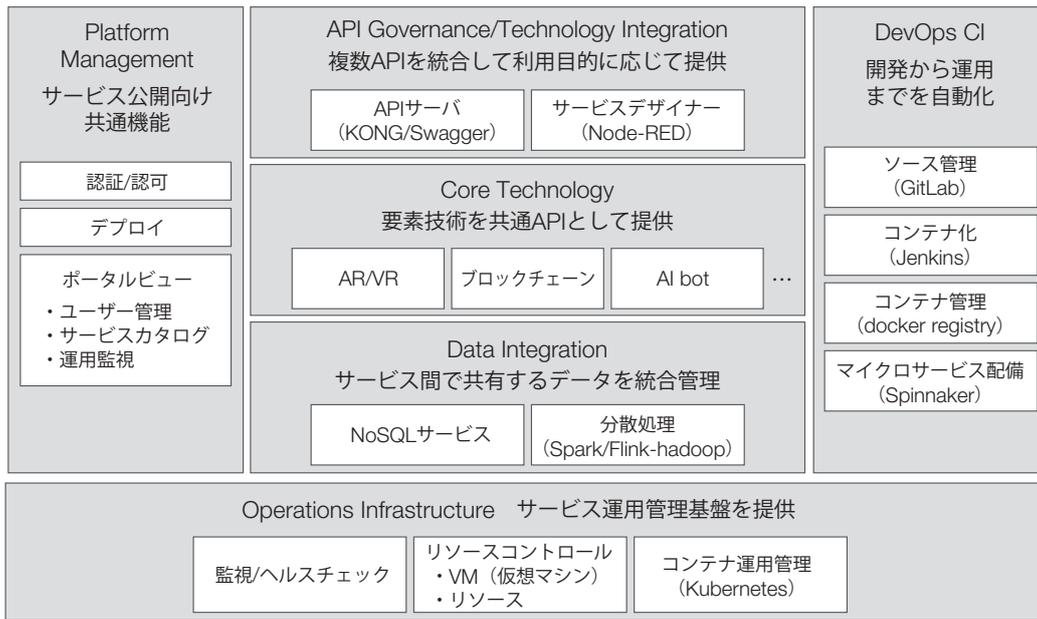


図-4 デジタル技術活用のクラウドサービスの構成概要

(1) サービスの信頼性を確保するビルディングブロック方式と運用監視

AR・VR（Virtual Reality：仮想現実）やブロックチェーンなどの要素技術のAPIを共通化し、ビルディングブロック方式で提供する。個々の要素技術を単体で動作するサービス（マイクロサービス）として独立させ、それらのサービスを組み合わせることで新たなサービスを提供できる。OSSの最新技術や、他社技術との組み合わせ・入れ替えにも柔軟に対応可能となる。また、サービスに問題があった場合の切り替えや、同一APIを複数バージョン提供することにも柔軟に対応可能である。更に、全体の信頼性を担保するため、各サービスのヘルスチェック、パフォーマンスの常時監視や、サービス全体のリソースコントロールにより品質管理を行うサービス運用管理にも対応する。

(2) 迅速かつ柔軟なサービス定義・編集を実現するサービスデザイナー

GUI（Graphical User Interface）により、各APIを組み合わせたフローとして、任意のサービスを定義できる開発・実行環境（サービスデザイナー）を提供する（図-5）。サービスデザイナーにより、ビジネス要件に合わせた業務適用・業務拡張の要望を、ノンプログラミングで迅速に対応できる。また、サービスフローをテンプレートとして蓄積・

活用することも可能である。加えて、フロー管理用の仕組みとして、版数管理・バックアップ・ロールバックや、運用管理用の認証対応・マルチテナントに対応する。

(3) リアルタイムメディア基盤

本サービスでは、映像・音声のメディアの処理を、サービスフロー定義のみで簡単にサービス構築・公開できる仕組みを実現した。ストリーミングデータを扱えるよう、リアルタイムに映像・音声を逐次処理する映像共有・音声ミキシングなどの機能を備えた。映像・音声データ処理は、「撮影・集音」「認識・解析」「配信・録画」の各処理（フィルター）に分割・独立させ、フィルターの組み合わせでサービスの記述が可能である。また、各フィルターは独立しているため、認識率をより高いものに置き換えるなど、柔軟な組み替えに対応する。

(4) マルチクラウドで動作するコンテナ構造

本サービスは、高信頼なFUJITSU Cloud Service K5上に構築した。個々のサービス構成要素はDockerコンテナ化しており、環境依存を極小化している。そのため、FUJITSU Cloud Service K5のみならず、ほかのクラウド上でも動作可能な構造とした。

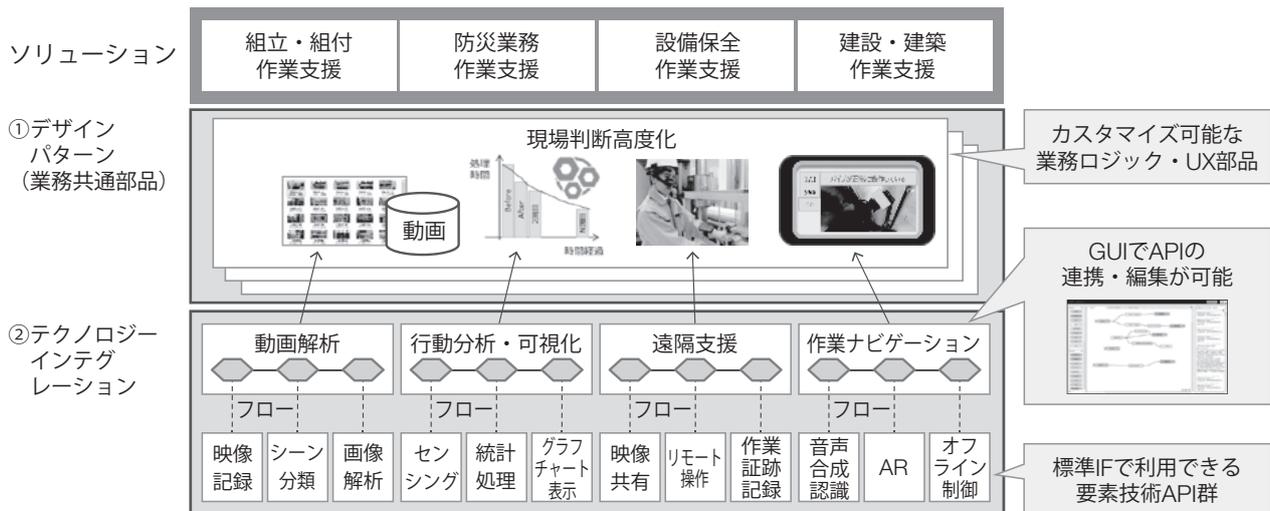


図-5 サービスデザイナーとサービスフロー

## む す び

本稿では、デジタル革新の加速に向けた富士通のデジタル技術の活用の取り組みを紹介した。

紹介した技術は、お客様との共創実践を通じて、デジタル技術活用により現場の課題を解決するデジタルソリューションの創出を加速する源泉となるものである。また、最先端のデジタル技術のインテグレーションに加え、お客様との共創実践で投資対効果を検証した業務ノウハウを実装したデザインパターン（業務共通部品）を、クラウドサービスとして提供するものである。

このクラウドサービスの活用により、デジタル革新遂行上の大きな課題であったニーズ（実現したいこと）とシーズ（デジタル技術）の間に存在する大きなギャップを埋めることができると確信している。今後も、デザインパターン（業務共通部品）のラインナップを充実させ、更に磨きをかけることでお客様のデジタル革新に貢献していきたい。

### 参考文献

- (1) 富士通：世界15カ国のビジネス・リーダーを対象としたデジタル革新の動向・実態調査を実施（2017年4月18日）。  
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/04/18-2.html>
- (2) Fujitsu Technology and Service Vision 2017 Book2：AR（拡張現実）技術を活用し製造部材の診

断を効率化 品質の向上と現場組立遅延リスクの排除を実現。

<http://www.fujitsu.com/jp/microsite/vision/customerstories/tomoe-corporation/>

### 著者紹介



#### 原 英樹（はら ひでき）

富士通（株）  
ミドルウェア事業本部  
デジタル技術活用のデザインパターンの企画・開発・拡販に従事。



#### 小松竜太（こまつ りょうた）

富士通（株）  
ミドルウェア事業本部  
AR/MR技術・遠隔支援を活用した産業向けクラウドサービスの開発・拡販に従事。



#### 塩田展行（しおた のぶゆき）

富士通（株）  
ミドルウェア事業本部  
Mobile・Analytics技術を活用した流通小売業向けクラウドサービスの開発・拡販に従事。