

IoT in Action

医療分野における IoTデジタル変革

～マイクロソフト医療業界向け取組と国内・海外事例のご紹介～

Michihiro Shimizu

Senior Industry Manager/ Healthcare



インダストリーイノベーション



金融



流通



製造



政府・自治体



教育



ヘルスケア

次世代型ヘルスケアに向けた現状と市場規模

1 政府の 健康・医療戦略

40兆円医療費
からの削減

- 安倍首相の未来投資会議メッセージ：医療介護の軸をデータ活用による予防・健康管理の技術支援にシフトし、高品質医療サービス、高齢者の心身豊かな生活、社会保障費の削減の実現。（医療費は2025年度に**約60兆円**※1に達する見込み）
- 2017年1月厚生労働省のデジタルヘルス推進改革本部設置。2020年本格稼働を目標に“ICTを活用した「次世代型保健医療システム」”を構築
- 次世代医療ICT基盤協議会：2020年までに医療・介護・健康分野の包括的なICT化を実現。臨床医療・コホート研究、ヘルスケア産業から新医療技術・サービスを生み出す世界最先端の知的基盤の構築

2 医療・ヘルスケア 業界のIT課題

横断的な
データ活用

- 医療・介護・健康サービス提供の地域間格差および多職種間連携
- 患者・国民の状態・ライフステージに合った最適な医療・介護・健康サービスが患者・国民本位でいつでも利用しやすい形で提供できていない
- 健康寿命の延伸による社会保障費の削減
- 業界の縦割り・個々のデータの分断・囲い込み（データの「たこつぼ」化）

※厚生労働省 保健医療分野におけるICT活用推進懇談会『ICTを活用した「次世代保健医療システム」の構築に向けて』（2016年10月19日）資料を基に作成

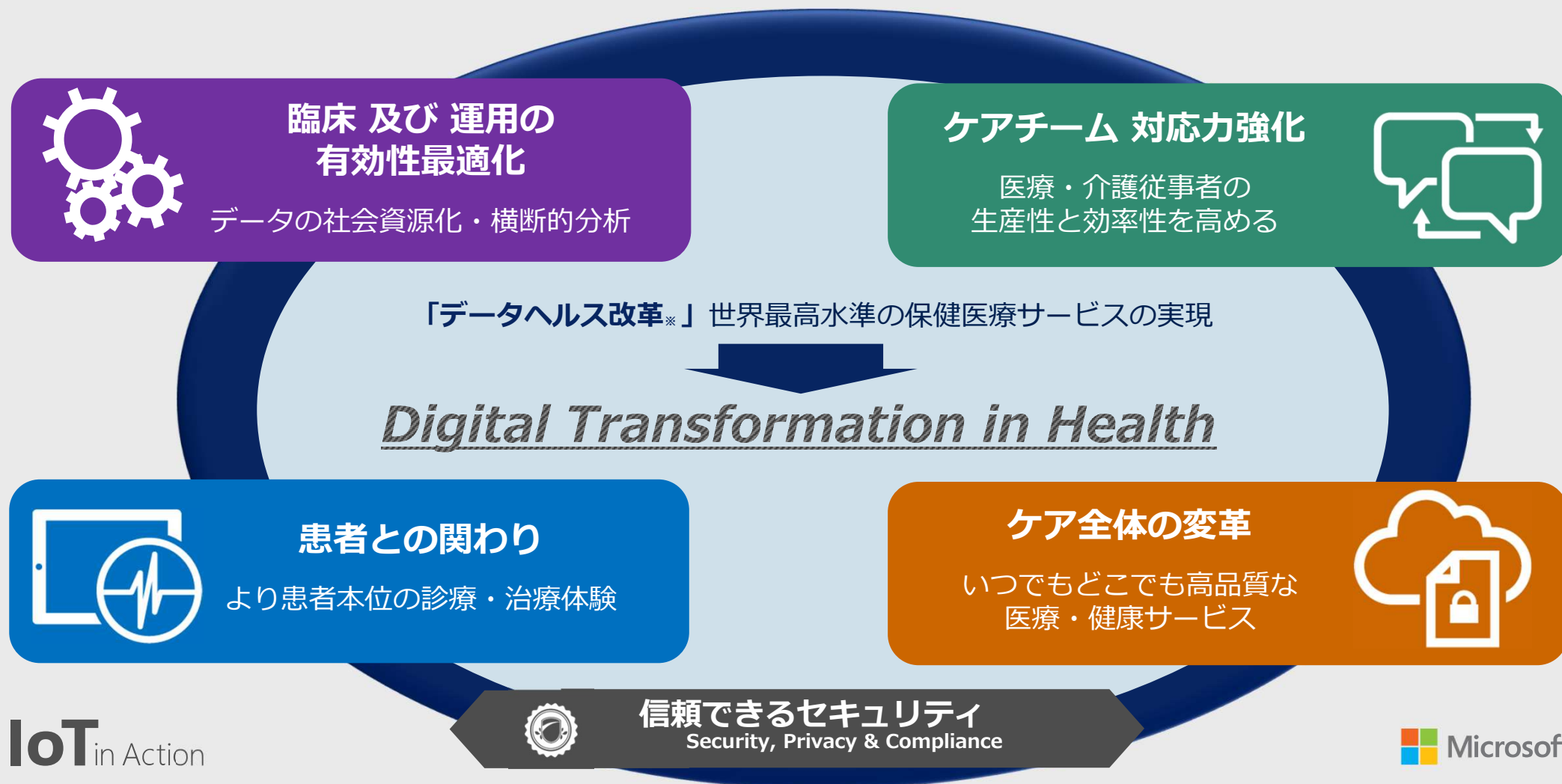
3 市場動向

革新的な
技術の活用

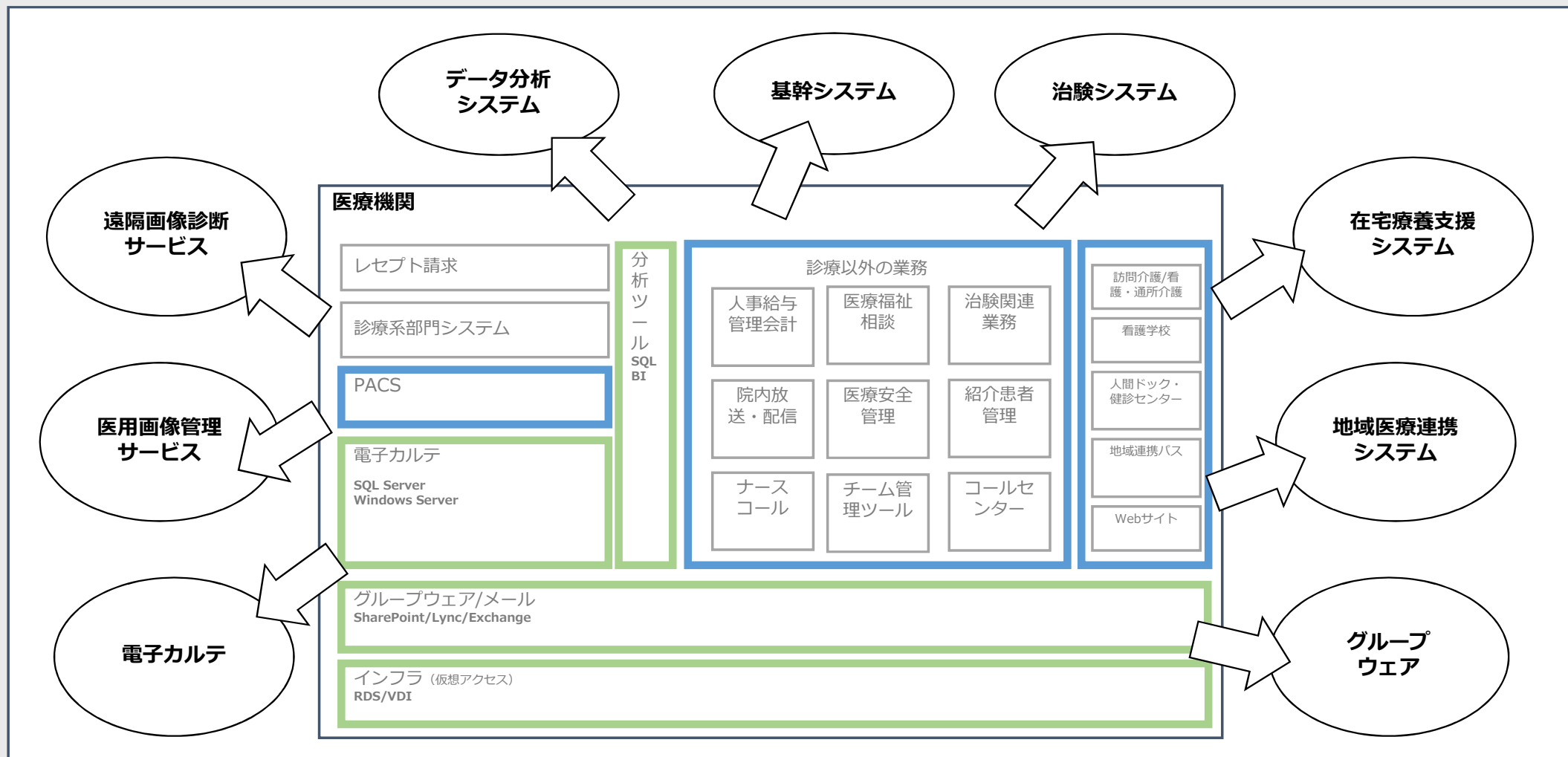
- 高度医療実現への取組みが政府・関連団体主導で推進。手術支援ロボットや遠隔医療システムが市場を牽引・拡大。2020年の国内メディカルソリューション市場は**1兆4300億円**市場への成長予測※1
- 電子カルテ市場は2018年に**2560億円**。単価はクラウド化により低下※2
- 2025年の医療情報システムの国内市場規模は**4952億円**、特にクラウド型電子カルテや電子お薬手帳、在宅医療に関連したシステム需要の増加が予想されている。 ※3

※1 富士キメラ総研予測 2016年12月
※2 シード・プランニング予測 2016年3月
※3 富士経済予測 2016年2月

マイクロソフトの次世代型ヘルスケア領域におけるミッション



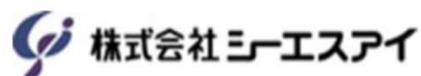
医療クラウドサービス



マイクロソフトが支える医療クラウド



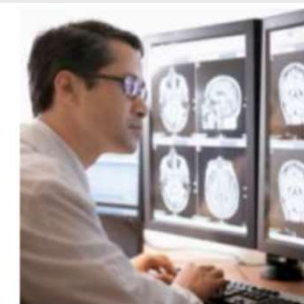
治験業務におけるリモートSDV



電子カルテ for Cloud



ゲノム解析



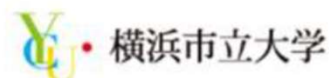
SAP on Azure



医用情報ビッグデータ



バイオインフォマティクス



バイオ医薬品 機会学習予測



医療研修



創薬エコシステム



スマート創薬基盤



災害時診療継続計画



電子カルテデータバックアップ



ケア記録管理システム



電子カルテデータバックアップ：長野市民病院 様



大規模災害に備えた電子カルテ データの保全に、Azure の日本データセンターを活用。
理想的なバックアップ環境を圧倒的な低コストで実現

課題

55 万人が暮らす長野医療圏の中核病院の 1 つとして、約 24 万人分の電子カルテ データを、大規模災害などから保護

コスト、信頼性、セキュリティおよび国のガイドラインへの対応

チーム医療に必要な院内の情報共有環境の充実

ソリューション

マイクロソフトのパブリック クラウド サービスである Microsoft Azure と、Microsoft Azure をバックアップ先として連携する QNAP Turbo NAS を採用

メリット

オンプレミスのデータセンター利用に比べて、圧倒的な低コストを実現

フォッサマグナから離れた場所にある西日本リージョンで、安心運用を実現

データを 3 重化し、分散して保管するなど、高いセキュリティを確保

小型の NAS を活用することで、被災時の携帯も可能に

「セキュリティに絶対という言葉はありません。事実、非常勤医師や研修医などを含めて 1,000 人近くが働く病院内にデータを保管するより、クラウドにデータを置く方が安全と言えるかもしれません。Azure 活用の提案を聞いたときも、素直に『いい話だ』と感じましたよ。」

公益財団法人 長野市保健医療公社
長野市民病院 病院長
竹前 紀樹 氏



電子カルテ BCP対策：大分岡病院様

クラウド活用で、南海トラフ巨大地震に備えた災害時診療継続計画を、
低コストかつ、わずか 2 日の超短期間に実現

課題

災害時診療継続計画 (BCP) を支える、医療データのバックアップと、復旧方法の確立

地域医療連携を支える情報ネットワークの向上

ソリューション

Microsoft Azure 日本データセンターを活用した、電子カルテデータの "リアルタイム フル バックアップ"

OneDrive for Business に保存した「電子証明書」など、設定に必要なファイル一式を展開して "あらゆる Windows PC を電子カルテ端末化する復旧方法"

メリット

国内に 2 か所あるデータセンター活用のほか、細かな点まで 3 省 4 ガイドラインに準拠

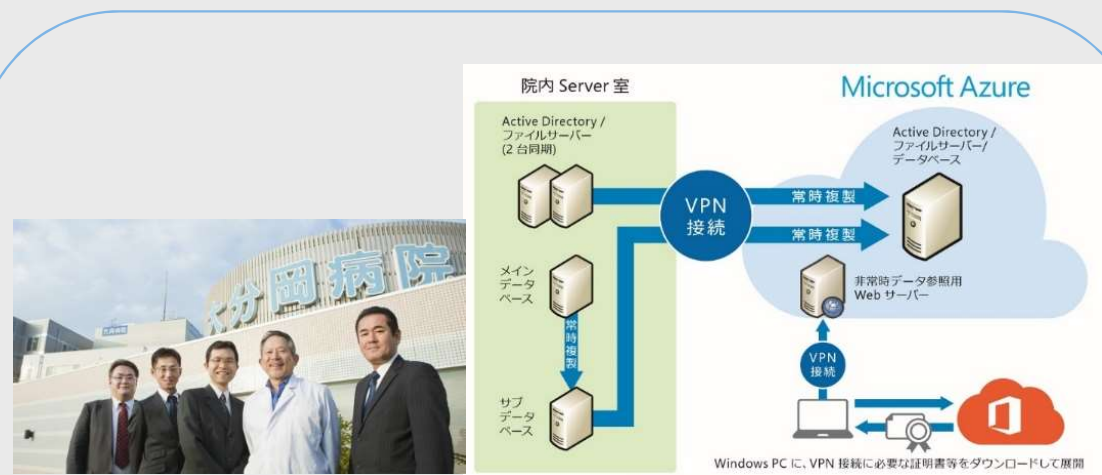
低コストかつ迅速なシステム構築が可能

東日本リージョンのデータセンターへのリアルタイム バックアップと、病院内の日次バックアップの両輪によって、万全のデータ保管体制を確立

パートナー

株式会社ソフトウェア・サービス 様

IoT in Action



「今は、情報ネットワークの時代です。それは医療の現場においても変わりありません。医療データを適正かつ安全に共有、活用し、敬和会内部および地域の連携施設とのコミュニケーションの質を高めていくことで、敬和会ヘルスケアリンクの質を高め、地域にますます貢献していくことができると考えています。営利を目的としない私たち医療機関にとって、少ない投資で、より多くの可能性を入手できるクラウド サービスは、とても大きな価値を持っています。」

社会医療法人敬和会 統括院長
大分岡病院院長
森 照明 氏

グローバルで使えるセキュアな治験環境：国立がん研究センター東病院 様

グローバルで使えるセキュアな新薬開発基盤を支える Microsoft Azure Microsoft のソリューションをフル活用し、治験業務負荷とコストの大幅削減を実現

課題

製薬会社にとっても病院にとっても、負担の軽い治験のSDV業務 ※ SDV = Source Data Verification：原資料との照合・検証

SDV実施時に医師・医療スタッフの拘束時間、専用部屋など物理的負担

治療依頼者（モニター）の人件費などのコスト

ソリューション

Azure上のRDS経由で『治験原データ管理システム』を外部からの参照可能な「リモートSDV」の環境を構築し、モニター業務の効率化

Bitlocker、Windows To GoやAzure Multi-Factor Authenticationによる、クラウド上の治験データへの外部からの安全なアクセスを実現

Microsoft Intuneによるクライアント管理

メリット

治験の SDV にかかる製薬会社および病院の手間とコストを削減

治験のグローバル化への対応

対応件数増による診療外報酬による収益向上

電子カルテ情報を含む医療データのクラウドへの移行に向けて基盤を整備

パートナー

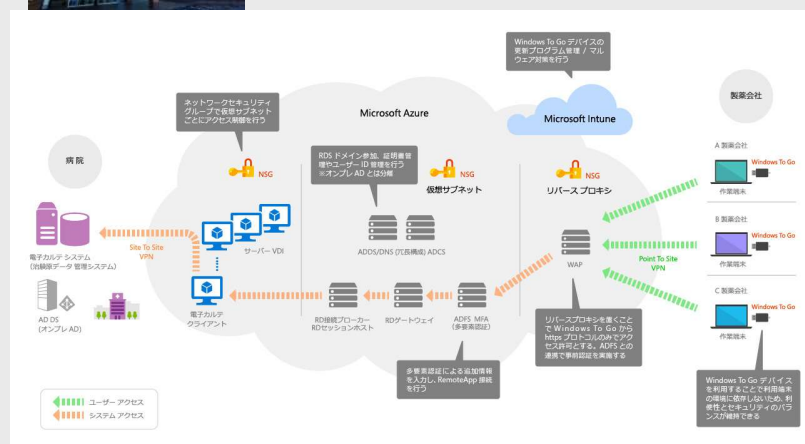
富士通株式会社 様

IoT in Action

「当初から、システム メンテナンスの簡素化・耐障害性、セキュリティ維持の観点からパブリック クラウドを使う予定でしたが、我々が求めるセキュリティ、および医薬品や医療機器の開発・製造に求められるガイドラインの要件を満たすのは、Microsoft Azure だけでした」



国立がん研究センター
研究支援センター 研究推進部データ管理室
東病院 臨床研究支援部門データ管理室
青柳 吉博 氏



Microsoft

HoloLens の紹介

HoloLens とは

- ◆ HoloLens とは、単体で利用できる初めてのホログラフィック コンピューターで、現実世界の中で高解像度のホログラムを体験できます。
- ◆ ケーブル類や、外付けワイヤー、マーカー、カメラも不要です。さらに、スマートフォンやコンピューターにつなげる必要もないので、自由に動き回れます。
- ◆ HoloLens は、Mixed Reality を利用して仕事をしたり遊んだりするのに最適なプラットフォームである Windows 10 を搭載しています。



医療業界をリードする組織が 続々と業務に HoloLens を導入



外部の状況を
見ながらハンズ
フリーで作業



データの視覚化



空間マッピングと
空間
プランニング



リモート
コラボレーション
およびアシスト



3D モデリング
および
製品デザイン

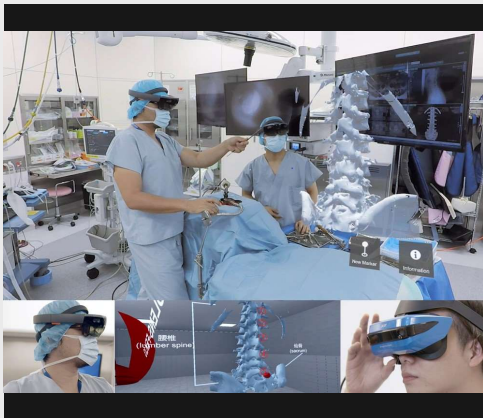
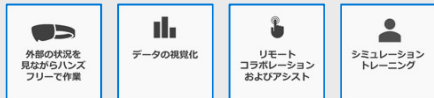


シミュレーション
トレーニング



医療における「HoloLens」活用事例

「MR脊椎・関節手術トレーニングシステム」 稲波脊椎・関節病院様/ HoloLab



MR脊椎・関節手術トレーニングシステムにおいて、ホログラムではMixed RealityにおけるSharingの仕組みを高度に実装し、HoloLensやImmersive HMD装着者が手術対象となる骨の3Dモデルやお互いの閲覧位置を共有しながら、音声によるメモを空間に配置するなどのコラボレーション機能を実現しました。HoloLensやImmersiveHMDなどのMR機器のみならず、通常のPCとの映像・音声共有を可能としており、「Collaborative Computing」をいち早く実現しています。

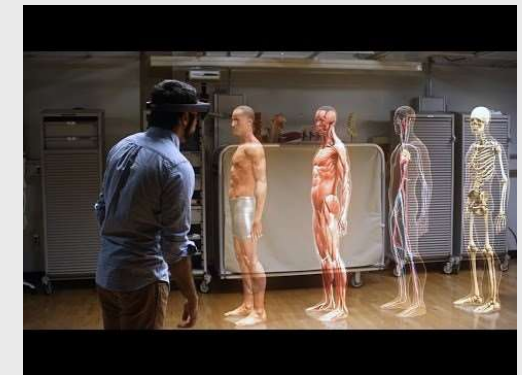
IoT in Action

「未来の手術室の設計支援」 医療技術製品を提供する世界的大手企業 Stryker



手術室は通常、一般外科、泌尿器科、整形外科、心臓外科、耳鼻咽喉科 (ENT) といったあらゆる外科分野によって共有されています。どれも専門分野であるため、手術室の構成や配置に対するニーズは、分野によって大きく異なります。照明、機器、道具、さらには手術を受ける患者の向きにいたるまで、すべてのニーズがその手術を担当する医師によって異なります。機器をどのように配置するかは非常に重要です。その機器を自然な動きの中で使えるか、効率的に使えるか、作業負荷が余計にかからないかといったことに影響するものであり、場合によっては、スタッフの負担増や手術の遅れにつながる可能性があります。HoloLens および Stryker が提供する新しい By Design ソリューションを活用することにより、病院関係者は、強力なホログラムと複合現実のメリットを活かして、理想的な手術室の構想を練ることができるようになりました。

「解剖学におけるHoloLens活用」 Case Western Reserve University



ケース ウェスタン リザーブ大学とクリーブランドクリニックでは、学生が人体解剖学をより深く学習して理解できるように、HoloLens を使ったまったく新しい方法で次世代の内科医や外科医を訓練しています。

動いている心臓ホログラムの内部の筋膜をめくったり、解剖の授業の際には何度でも失敗して学べるという経験が鍵となっている。



Microsoft Mixed Reality パートナープログラム 認定パートナー

Mixed Reality
Microsoft Partner



NEXTSCAPE



New



IoT in Action



Mixed Reality パートナープログラムとは

Microsoft
Mixed Reality Partners
in Japan

MRのソリューションを開発・拡販されるシステムインテグレーター、
エージェンシーやソリューションプロバイダーのパートナー様向けのプログラム

- ◆ 四半期単位で実施
- ◆ 弊社HQでの一週間のトレーニングを含めた12週間のプログラム
- ◆ 開発されるPOC（プロトタイプ）の最終品質レビューを経て、Mixed Reality Partnerとして認定
 - ◆ ビジネスシナリオレビュー
 - ◆ 中間レビュー
 - ◆ 最終レビュー
- ◆ Mixed Reality Partnerとしてのメリット
 - 各種拡販マテリアルへのMixed Reality Partnerバッジの使用
 - 弊社の各種マーケティング施策（ウェブ、イベント等）での露出



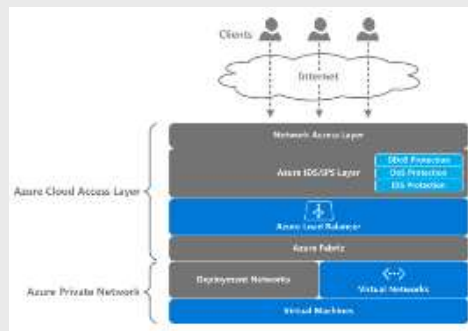
IoT in Action

Microsoft

世界最高レベルの安全性

- Azure は、日本初のクラウド セキュリティ ゴールドマークの取得 (外部監査人による ISO 27017 認定)を始め、ISO 27018、HIPAA、FedRAMP、SOC 1、SOC 2 などの、幅広い国際的および業界固有のコンプライアンス基準に 適合しています。米国防総省、英国政府での採用、日本の FISC などの国ごとの基準も満たしています。
- サイバー ディフェンス オペレーションズ センターでは、Azure DC 内のパブリック IP に対するトラフィックを 24 時間体制で監視しており、ネットワーク レイヤには、人工知能を用いた DDoS / DOS / IDS 防御機能を標準で備えている為、不正なトラフィックを 90 秒以内に、自動検知・遮断することができます。セキュリティ専門家やデータサイエンティストが常駐し、1日5億件以上のトラフィックを分析しています。
- サイバー クライム センターでは、インターポールやセキュリティ団体、FBI や各国の警察機関に最新の情報を提供するとともに、攻撃元発信者特定を行い、警察機関と直接連携した対応まで取っています。米国本社の他、日本を含む世界5都市に展開しています。

サイバー ディフェンス オペレーションズ センター

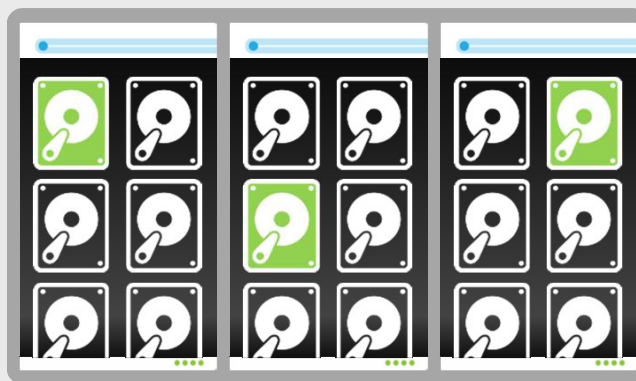
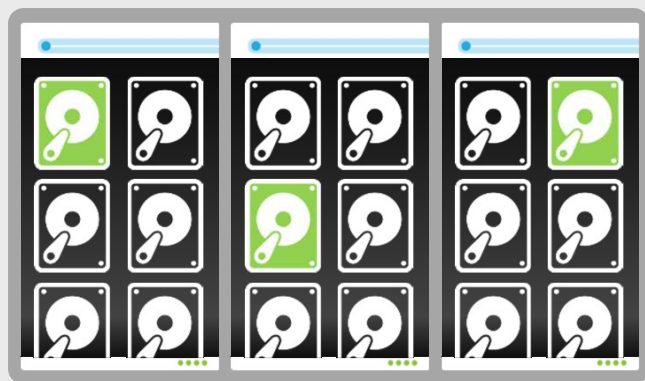


サイバークライム センター



Azure 日本データセンターで実現する災害対策

各リージョン内で 3 重の複製
東西合計 6 重の複製
国内で広域災害対策を完結



準拠法・裁判管轄

- 準拠法は日本法
- 合意管轄裁判所は東京地方裁判所

インフラストラクチャの保護

Azure のインフラストラクチャには、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、管理と運用のスタッフ、ポリシーと手続き、そしてそのすべてを収容する物理データ センターが含まれる

24 時間監視体制による
物理セキュリティ

集中管理された
監視および警報

更新プログラムの
管理



ウイルス対策/
マルウェア対策による
保護

レッド チームによる
侵入テスト

ファイアウォール

3省4ガイドライン対応

- 株式会社三菱総合研究所（MRI）様および日本ビジネスシステムズ株式会社（JBS）様より、厚生労働省、経済産業省、総務省の3省が出している 4 つの医療機関向けガイドラインについて、Microsoft Azureの対応状況を確認・整理した「医療機関向けクラウドサービス対応セキュリティリファレンス」を公開いただいております

[illegible]

MRI様サイト

<http://www.mri.co.jp/service/srh>

JBS様サイト

<http://www.jbs.co.jp/solution/list/healthref>

「3省4ガイドライン」

- 厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン 第4.3版」(平成28年3月)
- 総務省「ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン」(平成20年1月30日)
- 総務省「ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン 第1.1版」(平成22年12月)
- 経済産業省「医療情報を受託管理する情報処理事業者における安全管理ガイドライン」(平成24年10月)

クラウドセキュリティ ゴールドマーク取得

2016 年 2 月 10 日、Microsoft Azure、Office 365 が日本セキュリティ監査協会 JASA-クラウドセキュリティ推進協議会が制定した「クラウド情報セキュリティ監査制度」において、日本初となる「**クラウドセキュリティ (CS) ゴールドマーク**」を取得

日本のお客様が、客観的な基準により安全性・信頼性が確認されたサービスとして、Microsoft のクラウドを選択できるようになりました。



<http://jcispa.jasa.jp/>

- 「クラウド情報セキュリティ監査制度」は、クラウド サービスを提供する事業者のサービスのセキュリティが、国際的な基準 (ISO/IEC 27017) で求められる水準であることを示すことを目的とし、サービス提供の実態が、情報セキュリティマネジメントの基本的な要件を満たしているか評価する仕組みとして制定されました。
- 「CS ゴールドマーク」は、日本で初めての外部監査に基づいたクラウド サービス提供者のセキュリティに関する認定制度です。サービス提供実態を総務省および経済産業省の支援を得て JASA-クラウドセキュリティ推進協議会が策定したクラウド情報セキュリティ監査基準による監査、認定を行い、認定を受けた事業者には「CS ゴールドマーク」の使用が許諾されます。
- CS ゴールドマークは国際的な基準とされる Service Organization Controls (SOC) 2 にならぶ、日本で初めての第三者認定制度であり、クラウド サービスの利用者は、CS ゴールドマークを導入時や年次の利用者自身の監査結果として利用することができます。

業界最大のコンプライアンス ポートフォリオ



ISO 27001



SOC 1 Type 2



SOC 2 Type 2



PCI DSS レベル 1



CSA クラウド
コントロール
マトリックス (CCM)



ISO 27018



Content Delivery and
Security Association



Shared
Assessments



FedRAMP JAB
P-ATO



HIPAA /
HITECH



FIPS 140-2



21 CFR
Part 11



FERPA



DISA レベル 2



CJIS



IRS 1075



ITAR-ready



Section 508
VPAT



EU モデル条項



EU Safe
Harbor



英国
G-Cloud



中国
Multi Layer
Protection Scheme



中国
GB 18030



中国
CCCPPF



シンガポール
MTCS レベル 3



オーストラリア
電子通信局
(ASD)



ニュージーランド
GCIO



日本
金融情報システムセンター
安全対策基準



ENISA
IAF

製薬業界のコンプライアンスへの対応

マイクロソフトでは、世界的なものから国ごと、業界ごとのものまで、お客様がさまざまな規制に対応できるよう支援を続けています。製薬業界の規制対応についてもご支援を致します。

Microsoft Trust Center

Food and Drug Administration (FDA) CFR Title 21 Part 11

The Center for Federal Regulation (CFR) provides the law and regulations for new drug approvals and updates of the U.S. Food and Drug Administration (FDA). CFR Title 21 Part 11 addresses a different regulated area.

CFR Title 21 Part 11 regulates food and drug manufacturers or processors in the United States, under the jurisdiction of the Food and Drug Administration (FDA), the Drug Enforcement Administration, and the Office of National Drug Control Policy. The regulations are listed in CFR Title 21 Part 11 and the good manufacturing practices (GMP) for drug manufacturers.

Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11. Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11. Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11.

Key requirements:

- Documenting operating procedures and controls that support electronic records and signatures such as data backup, security, and software system validation.
- Providing assurance that the computer system is secure, reliable, and suitable for data, value, and integrity, and electronic signatures.
- Validation and documentation that supply evidence that the system does what is intended, and that users can detect when the system is not working as designed.

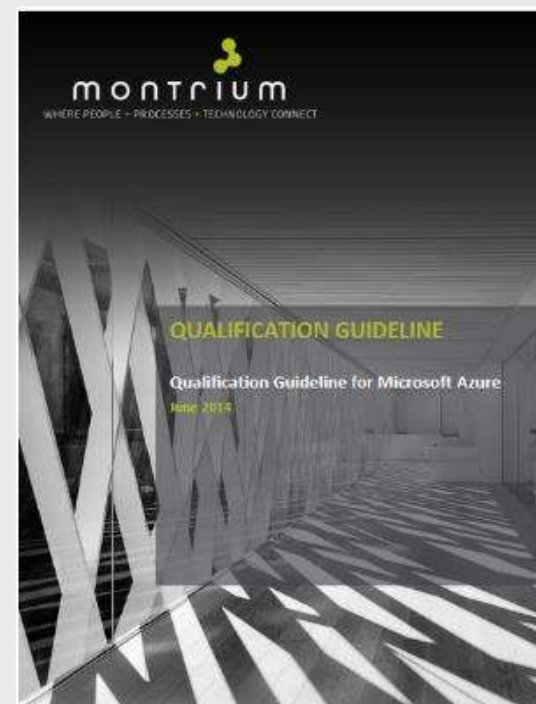
Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11. Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11. Microsoft's cloud services are designed to help you meet the requirements of CFR Title 21 Part 11.

Helpful information

- Certification for Microsoft integrative services
- FDA Regulatory Guidance
- Guide of Federal Regulations, Title 21
- Microsoft Common Controls Hub
- Microsoft Compliance Framework
- Microsoft Online Services Terms
- Microsoft Cloud for Government
- White papers
- For more information

Qualification Guideline for Microsoft Azure

<http://download.microsoft.com/download/6/E/4/6E47A6FA-12DE-4D1D-A5A9-6396A1A9E5B8/Qualification%20Guideline%20-%20Microsoft%20Azure.pdf>



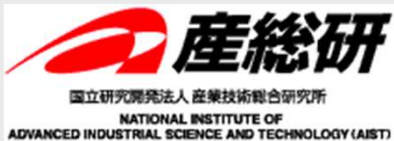
MSが支える先端研究



「あらゆる研究者がいつ、どこからでもゲノム解析が行える」世界を実現すべく、クラウド上でのゲノム解析を検証。Microsoft Azure の採用により、現実的な速度、コストでの解析を実現



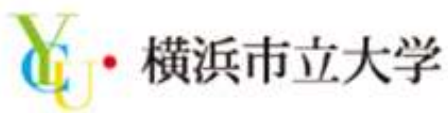
国際競争の激しいゲノム研究に新たな活力を。オープンソース × Microsoft Azure 活用で、先進のデータ解析環境をより多くの大学・研究機関へ提供



各製薬会社の共通課題である「新薬開発のコスト増」。クラウドを基幹とした、オープンで自由参加が可能な創薬エコシステムで、共通課題の解消と日本のバイオ産業の活性化を目指す



スマート創薬基盤を Azure 上で実現



バイオ医薬品の有害事象を機械学習で予測
患者の QOL 向上に貢献する研究のシステム基盤に Microsoft Azure を採用

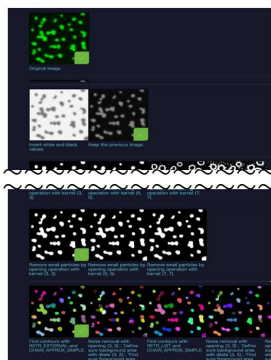
MSが支えるスタートアップの例

LPixel株式会社 様 (事例: IMACEL)

■ 科学を加速させるAI ~ライフサイエンス向けクラウド型画像解析プラットフォーム~

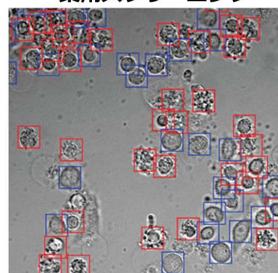
Cell Counter

視覚的な操作のみで、
画像解析の知識がなくても解析可能



Cell Classifier

細胞毒性検査の自動化による
薬剤スクリーニング



□ Apoptotic cell □ Non-apoptotic cell

解析イメージ: 毒性検査, 細胞活性評価
画像提供: 東京理科大学 理工学部 松永幸大先生
Kutsuna N et al. (2012) Nature Commun 3: 1032. doi:
10.1038/ncomms2030

近年、ライフサイエンス研究画像が膨大化しておりますが、残念ながら研究者の解析スキルが比例して向上しているわけではありません。ライフサイエンス研究者は画像解析についての教育を十分に受けておらず、ツールを使いこなすだけでも一苦労です。今回弊社が提案したシステムは、画像処理の知識がなくてもクラウド上で人工知能のアシストにより研究目的に合わせた解析が可能となるものです。中長期的には研究画像を自動管理・解析することができ、AIの解析によって有用なデータを見逃さずにいよう研究者をサポートすることが可能になります。研究者が単純な画像解析に追われる「研究者の作業化」を食い止め、研究者がより高次の思考に集中できるようになることを目指します。

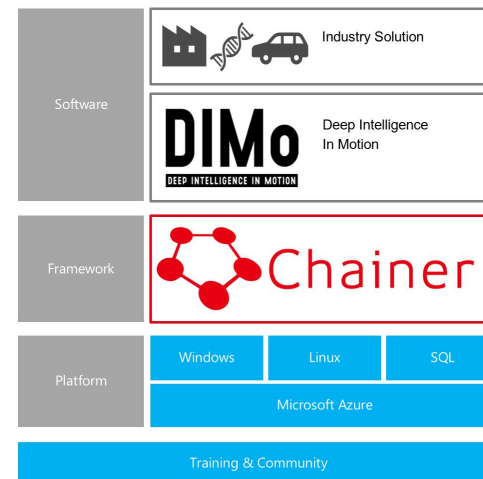
<https://lpxel.net/2016/04/26/2825/>



ディープラーニングソリューション分野で戦略的協業



1. 深層学習人材を3年間で5万人育成
そのためにトレーニングプログラムをグローバルで推進
2. お客様とパートナーをマッチングするコミュニティ「ディープラーニング・ラボ」の展開
3. DIMo や 深層学習パートナーと共に、顧客ワークショップ、イベントを行い、ビジネス推進



Microsoft BizSpark はマイクロソフトが提供するスタートアップ支援のプログラムです。起業の際に役に立つ、マイクロソフトのソフトウェア、開発ツールやクラウド環境などを1年間無償で利用できます。設立5年未満のスタートアップ、もしくは法人化を目指す起業家が対象です。

- ・大企業で選ばれている Visual Studio Enterprise with MSDN (70 万円相当) を1年間無償利用。
- ・最大 \$9,000 (約 90 万円) 相当の Microsoft Azure を1年間無償利用。
- ・テクニカル サポートをサブスクリプション事に2インシデント、全体で最大10インシデント無償利用。
- ・BizSpark Plus は BizSpark のご提供内容に加えて、最大120,000ドル(1,200万円)相当の Microsoft Azure を2年間無償でご利用できるプレミアム プログラムです。

* BizSpark Plus はのご提供には審査が必要です

<https://www.microsoft.com/ja-jp/startups/bizspark.aspx>





IoT
in Action