

ヘルスケア・リファレンス・アーキテクチャ

～ Part 1: HL7 FHIR 技術概論

日本マイクロソフト株式会社

パートナー事業本部 パートナー技術統括本部 第二アーキテクト本部

シニア クラウド ソリューション アーキテクト (Data Modernization)

佐藤 邦久

2021年 1月



Healthcare RA トレーニングマップ

レベル 100

Industry

医療情報リファレンスアーキテクチャー
コンセプト

レベル 200

Industry

リファレンスアーキテクチャー詳細

Industry

サンプル実装概説

Industry

FHIR 技術概論

Azure Data and AI

Azure Data Services 基礎
(Azure Data Factory, Storage, その他)

Azure Data and AI

Azure IoT 基盤

Azure Data and AI

Azure AI 基礎
(Cognitive Services, Machine Learning, その他)

Biz App

Power Platform 基礎
(Power BI, Power Automate, Power Apps)

レベル 300

Industry

FHIR インプリメンテーション

Azure Data and AI

[Azure Cosmos DB](#)

Azure Data and AI

[Azure SQL DWH 応用](#)

Azure Data and AI

[Azure Databricks 応用](#)

Biz App

Power Platform 応用
(Power BI, Power Automate, Power Apps)



本セッションの目的

ヘルスケア・リファレンス・アーキテクチャの技術要素のうち、
今後取り込む「HL7 FHIR の技術概要」を理解する





HL7 FHIR 技術概論



アジェンダ

1. マイクロソフト ヘルスケア戦略

- ヘルスケアクラウド
- リファレンスアーキテクチャー (PHR)

2. FHIR

- FHIR とは
- FHIR Technology
- HL7 他標準との関係

3. マイクロソフトの FHIR への取り組み

- Azure API for FHIR
- IoMT FHIR Connector for Azure

4. デモ & まとめ



マイクロソフト ヘルスケア戦略



Microsoft for Healthcare Strategy

マイクロソフトは、あらゆる規模のヘルスケア組織において、オーダーメイド医療を可能にし、医療スタッフを支援し、医療成果の改善などをするために、人々、データ、プロセスに対して新たな医療を創造できるようにします。また、私たちは、最大のパートナーエコシステムのおかげで、信頼、革新、セキュリティ、コンプライアンスに焦点を当て、すべてグローバルな規模で行っています。

より優れたエクスペリエンスを。より深いインサイトを。より良いケアを。

マイクロソフトは下記の主となるシナリオにフォーカスします

- オーダーメイド医療を実現する
- 医療スタッフを支援する
- 医療成果を向上させる
- 医療を新たに創造する
- 医療情報の保護

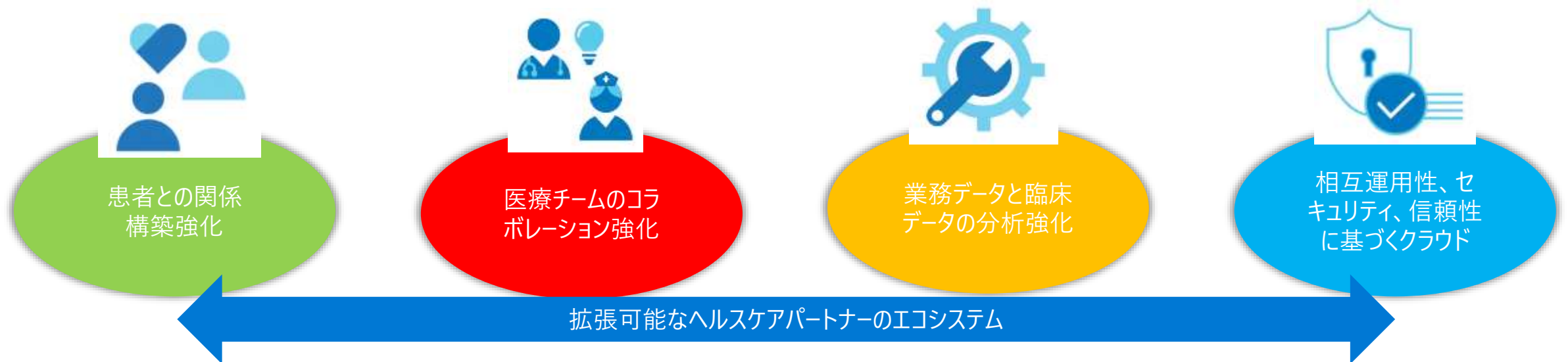


Microsoft Cloud for Healthcare

(米国時間 2020. 10. 28 に正式リリース)

Microsoft Industry Clouds は、高価値のワークフローの自動化と効率向上を提供し、構造化データと非構造化データの詳細な分析機能により洞察をアクションに変換します。堅牢なパートナーのエコシステムが、今日のあらゆる業界が直面する重要課題の解決策を提供することでプラットフォームの価値を強化します。ヘルスケアが最初にサポートされる業種となります。

Microsoft Cloud for Healthcare は、患者との関係構築を強化し、医療チームのコラボレーション、意思決定、業務効率性を向上するための機能を集約しています。Microsoft Cloud for Healthcare はヘルスケア組織の以下のような最重要ニーズに応え、将来に向けた変革を推進します。



- 患者との関係構築強化 (Microsoft Healthcare Bot Service)
- 医療チームのコラボレーション強化 (Microsoft 365 と Microsoft Teams)
- 業務データと臨床データの分析強化 (Power Apps)
- 相互運用性、セキュリティ、信頼性に基づくクラウド (FHIRサービス on Azure)
- 拡張可能なヘルスケアパートナーのエコシステム



テクノロジーがもたらす 新たなヘルスケアのかたち

「国民一人ひとりに最適な医療・介護が提供される社会」の実現に向けてデジタルトランスフォーメーションを通じたさらなる医療サービスの向上が求められるようになりました。



求められる変革と期待される医療サービス

医療の質の均てん化

患者の診療参加と科学的根拠による偏りのない診療



ヘルスケア連携

健康・医療・介護の連結
健康寿命の延伸



医療現場の改革

医療技術・サービスの向上と労働環境の改善を両立



ヘルスケア業界の変革を 推進するテクノロジー



人の一生に寄りそった質の高い医療サービスの実現

患者さまとのかかわり
遠隔診療による患者さまの利便性向上

チーム対応力強化
多職種間での連携・情報共有

ケア全体の変革
地域連携、PHRによるシームレスな医療継承

臨床・運用の有効性最適化
先端技術による分析・診断の迅速化や高度研究の促進

- AR・MR
- IoT
- ディープラーニング
- 自動翻訳
- チャットボット
- 画像識別
- コグニティブ (認識技術)



マイクロソフトが提供するヘルスケア クラウド



マイクロソフトは、デジタルトランスフォーメーションを実現するために、“ワークスタイルイノベーション”、“セキュアクラウド”、“アドバンスドテクノロジー”で構成されるヘルスケアクラウドを提供しています。

ワークスタイルイノベーション

マイクロソフトは働き方改革推進会社として、クラウドサービス Microsoft 365 に含まれる Microsoft Teams や EMS、Dynamics 365 などチーム連携、データ共有機能を備えたツールにより、病院内の働き方改革に貢献します。

セキュアクラウド

ヘルスケアクラウドは世界規模でのセキュリティ対策を通じて、各国のプライバシーポリシーや個人情報保護法に準拠しています。データは暗号化されてデータセンターに保存され、マイクロソフトでもデータを閲覧できません。

アドバンスドテクノロジー

マイクロソフトではAI や MR（複合現実）などの最先端テクノロジーによるヘルスケアのデジタルトランスフォーメーションを支援しており、すでにさまざまな分野で活用が広がっています。



ヘルスケア分野に提供するマイクロソフト・テクノロジー

過去数年間、マイクロソフトでは、業界の専門家と共に学び、医療機関が複雑な技術革新に取り組む際の支援を着実に進めてきました。そして、共に取り組んできた医療の提供者や被保険者、ソフトウェア開発者、デバイスメーカー、製薬会社からの熱心な反応があります。

プライバシー保護に細心の注意を払いつつ、マイクロソフトのテクノロジーやパートナーシップが看護チームの強化や臨床、運用結果の向上、および精密医療の進歩に結びついています。さらに、ヘルスケア業界の変革を支える新たなイノベーションをいくつか提供しています。

Microsoft 365 for Health Organizations

- ヘルスケアチームにおけるコミュニケーションを円滑にし、安全なハブ上でコラボレーションできる Microsoft Teams の新機能です。
- Microsoft Teams の新しい**優先通知**機能は、緊急メッセージの受信者に対し、モバイルデバイスやデスクトップに応答があるまで最長 20 分間、2 分おきにアラートを送り続けます。**メッセージ委託**機能は、臨床スタッフが手術中やその他の事情で対応できない際、他の担当者にメッセージを委託できるというものです。他にも、**FHIR 対応の電子健康記録 (EHR) と Microsoft Teams を統合する機能**も提供します。

Microsoft Healthcare Bot

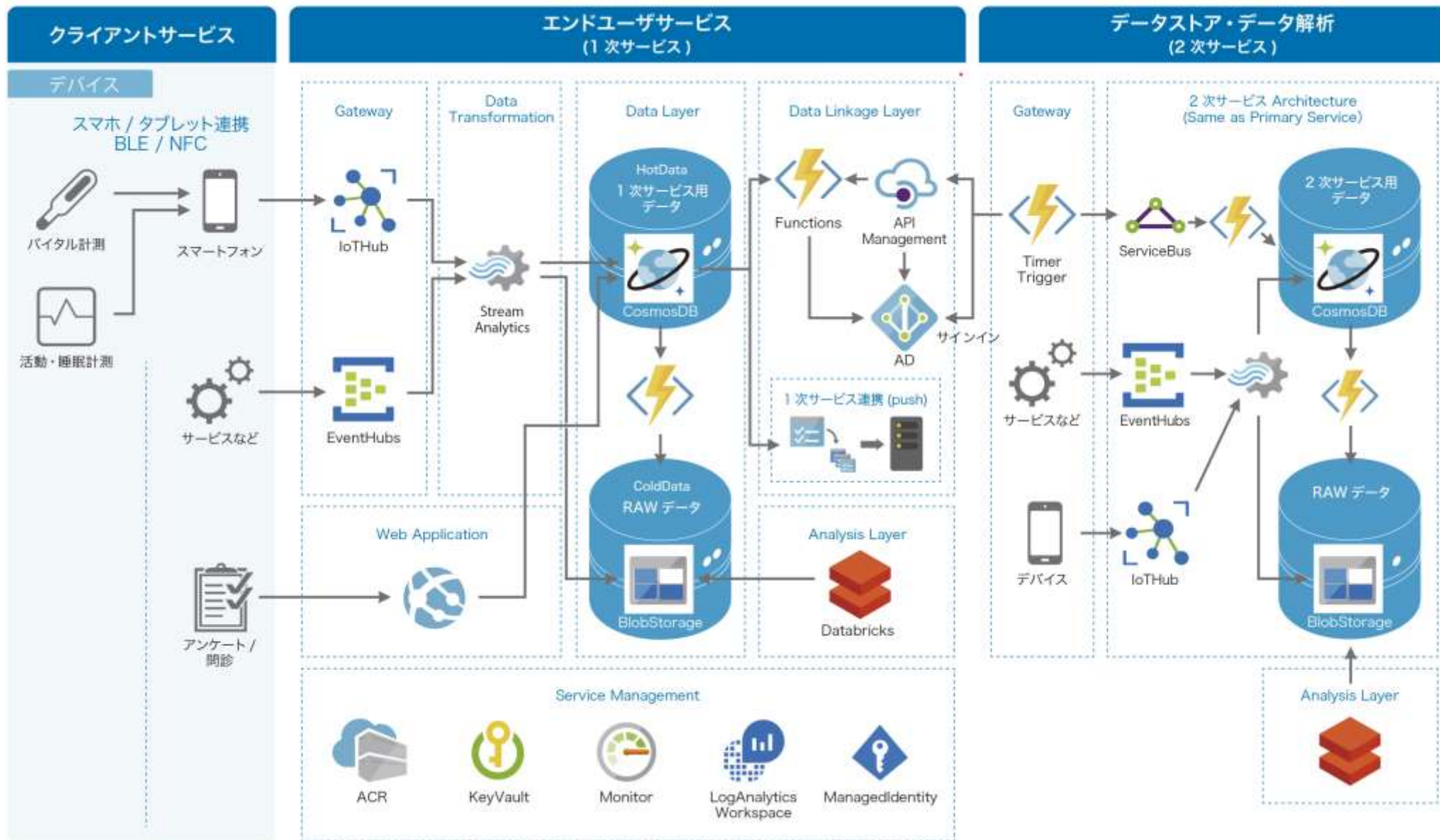
- 一般提供を開始したサービスで、医療機関がコンプライアンスに準拠した AI 搭載バーチャルヘルスアシスタントやチャットボットを構築し展開できるよう設計されており、医療インテリジェンスや医療用コンテンツ、および専門用語といった重要な機能が含まれているほか、症状チェック機能も搭載されています
- Microsoft Healthcare Bot サービスは柔軟に拡張でき、ボットを調整して組織内の事業課題を解決することや、EHR などの医療システムと接続することも可能です。
<https://azuremarketplace.microsoft.com/en-us/marketplace/apps/microsoft-hcb.microsofthealthcarebot?tab=Overview>

Azure API for FHIR®

- 医療システムのクラウド上での相互運用やデータ共有を支える新ツールです。Azure API for FHIR は、医療システムやデータが「会話」できる手法を提供します。これにより、例えば健康の記録がコラボレーションツールや薬局システム、フィットネス機器などよりシームレスに接続できるようになります。接続性が高まったシステムから得られるデータや知見は、必要とされる時間や場所で有効に活用できます。



ヘルスケア リファレンス・アーキテクチャ





HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)



What is FHIR?

FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) とは、医療情報交換の国際標準規格であるHL7 (Health Level 7) の中で最も新しい規格であり、インターネットテクノロジーをベースとした、シンプルで効率的にシステム間での情報共有を可能にする「次世代の医療情報標準規格」として世界各国で注目されています。

FHIR Specification: <https://www.hl7.org/fhir/modules.html>



- 1 ヘルスケアのための一連のデータモデルの定義
- 2 これらのデータモデルを交換するための API 仕様の定義
- 3 これらの API で構築し、相互作用するためのツールとサーバーのセット

FHIRは医療データ交換の標準です (published by HL7®)



<https://www.hl7.org/fhir/index.html>

0 Welcome to FHIR®

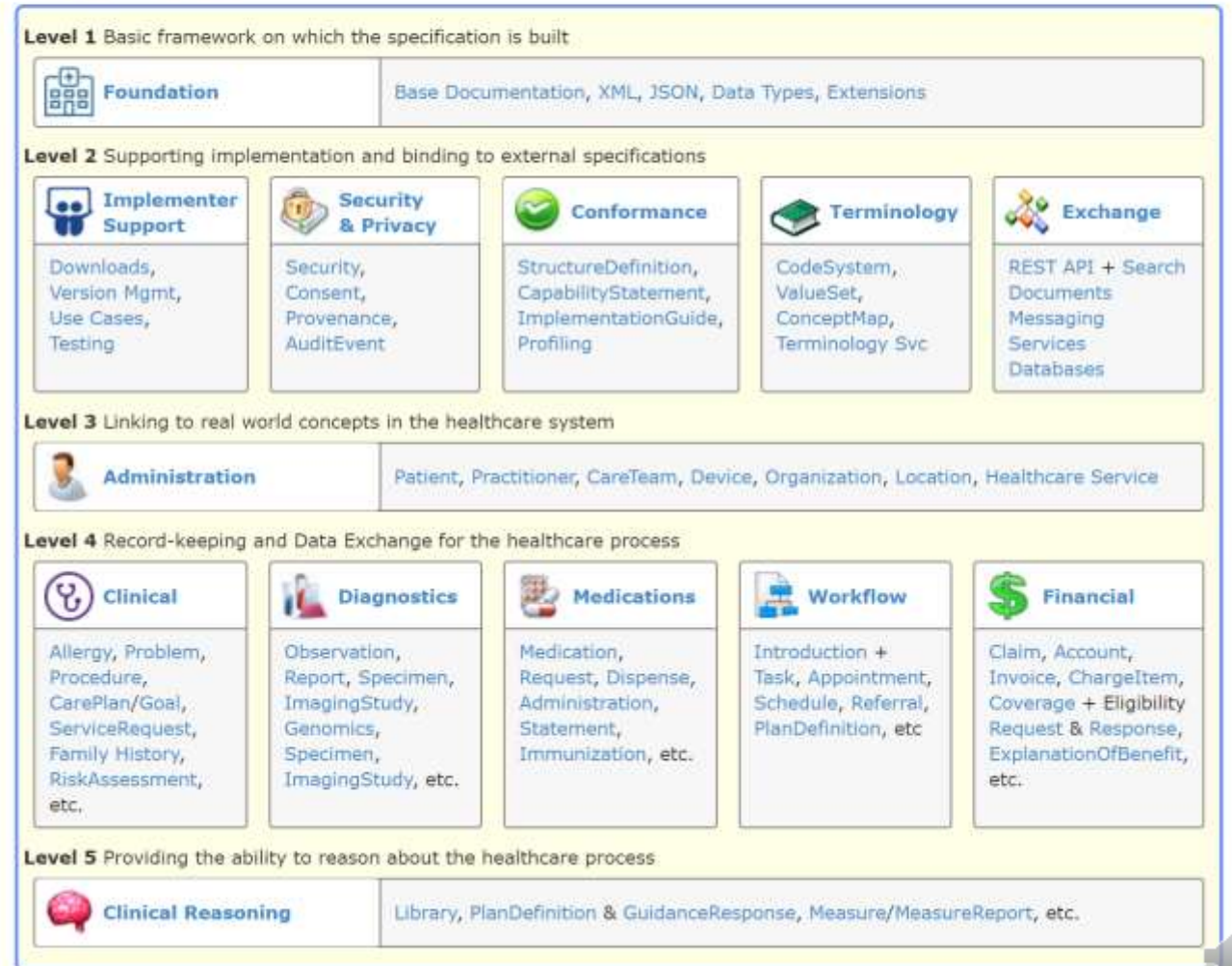
FHIR is a standard for health care data exchange, published by HL7®.

First time here?

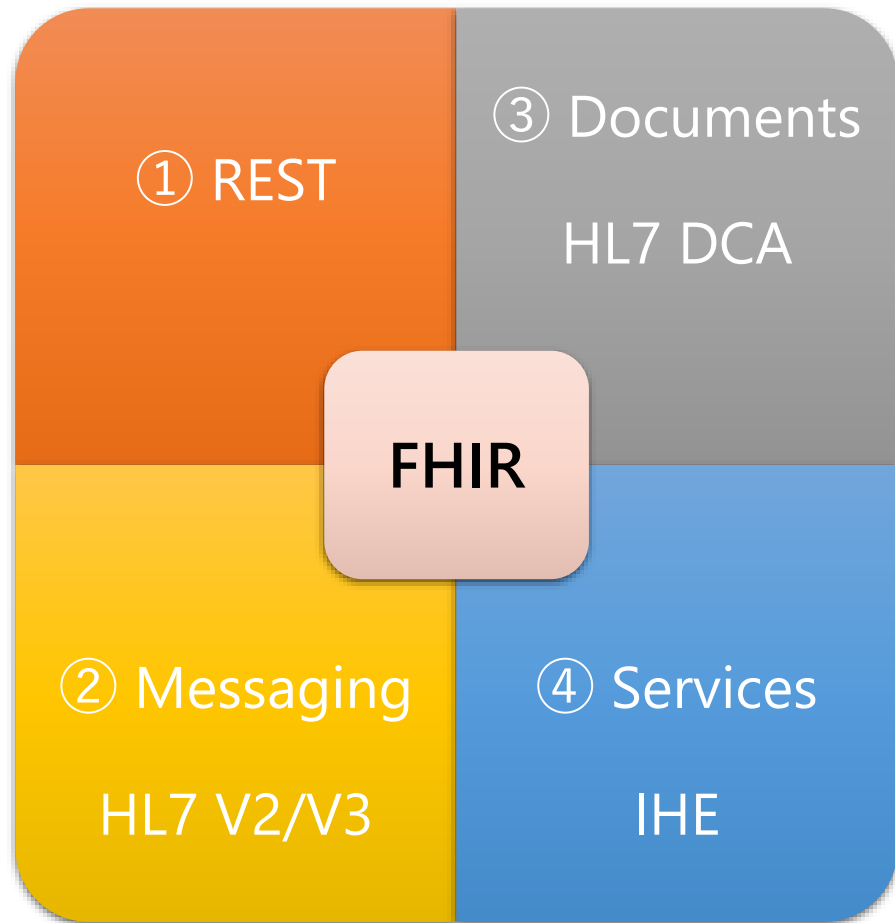
See the executive summary, the developer's introduction, clinical introduction, or architect's introduction, and then the FHIR overview / roadmap & Timelines. See also the open license (and don't miss the full Table of Contents and the Community Credits or you can search this specification).

Technical Corrections:

- **4.0.1**, Oct-30 2019: Corrections to invariants & generated conformance resources, and add ANSI Normative Status Notes



FHIR の相互運用性



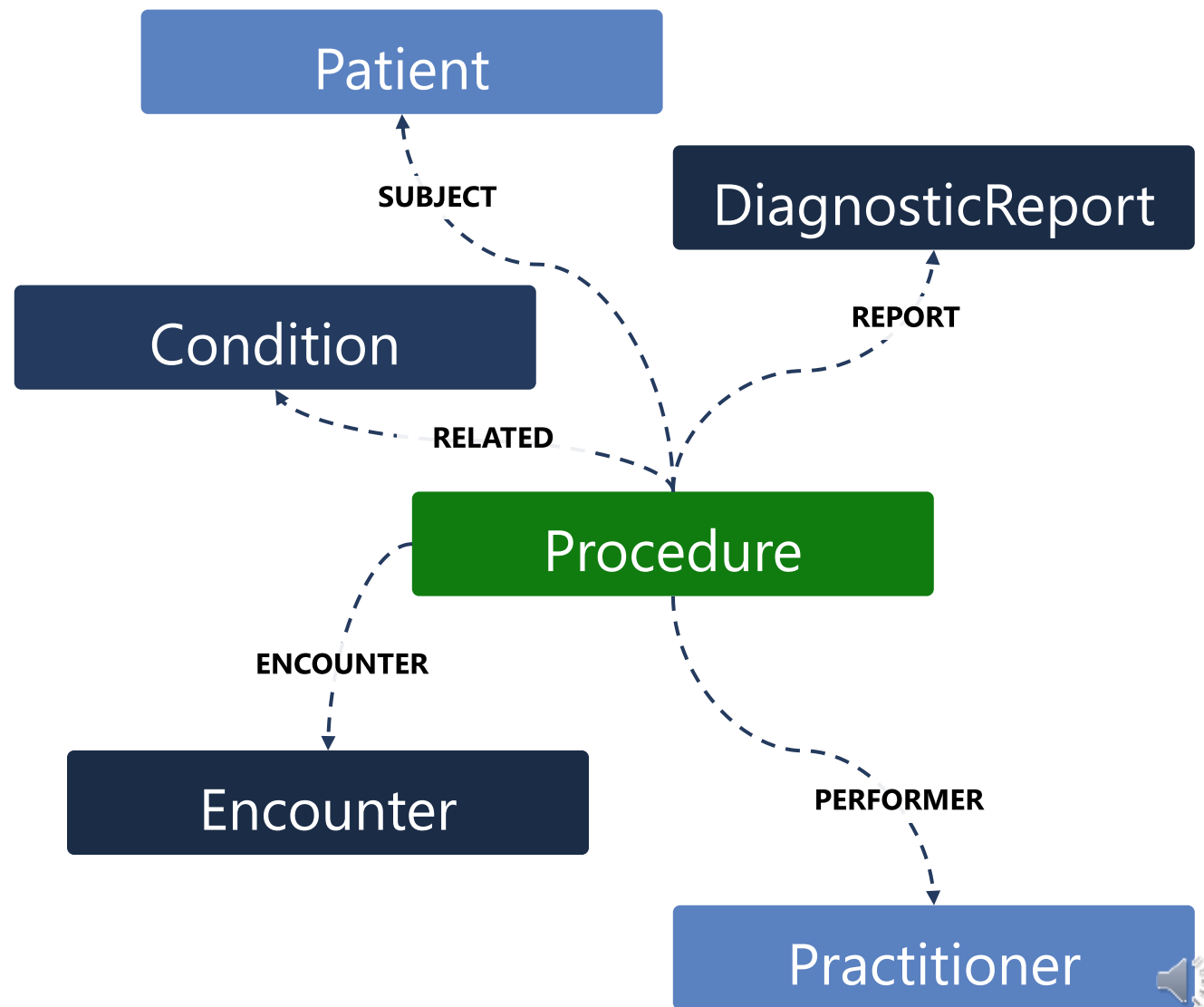
- ① REST: Representational State Transfer
 - HTTP の技術を最大限活用する、シンプルな設計方法
 - 「何のリソースを」「どのように」操作するかを URI や HTTP メソッドで操作 (CRUD) し、JSON (や XML) の形式で結果を返す
- ② Messaging
 - (複数の)システムで必要な(複数の)情報/リソースを交換する
 - 電子カルテ ⇄ 部門システム
- ③ Documents
 - 特定の医療情報のまとまりを定義する
 - 退院サマリ/電子処方箋
- ④ Services
 - SOA (サービス指向アーキテクチャ)の IF として、FHIR を利用
 - 臨床意思決定支援システム (CDSS) の標準アクセスインターフェースを定義する



FHIRによって有効化される健康データの相互運用

Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) は、下記を記述する医療業界のデータ標準です

- ・ データ形式と要素（「リソース」と呼ばれます）
 - ・ リソースは、Patient (患者)、Practitioner (施術者)、Organization (組織)といった粒度で設計されており、リソース単位でのデータ交換が可能
- ・ リソースを交換するためのアプリケーションプログラミングインターフェイス (API)
- ・ HTTP ベースの RESTful プロトコルや JSON など、最新のウェブベースのテクノロジースイートを使用しています



FHIR Components

1. **リソース** - 医療への最も関連性の高い「ビジネスオブジェクト」のデータ要素、制約との関係を定義する情報モデルのコレクションです。モデル駆動型アーキテクチャの観点から見ると、FHIR リソースは XML または JSON で実装された物理モデルと概念的に同等です。
フォーマット定義（<https://www.hl7.org/fhir/resource.html>）を参照ください。
2. **APIs** - 2 つのアプリケーション間で相互運用するために明確に定義されたインターフェースのコレクション。必須ではありませんが、FHIR 仕様は API 実装の RESTful インターフェースを対象としています。FHIR RESTful interfaces の詳細（<https://www.hl7.org/fhir/http.html>）を参照下さい。



FHIR リソース

様々な医療情報を「Resource」で表現

FHIR Release 4 のResource一覧 (<https://www.hl7.org/fhir/resourcelist.html>)

1.2 Resource Index

FHIR Infrastructure of Work Group Maturity Level: N/A Standards

This page is provided to help find resources quickly. There is also a more detailed classification, ontology, and description. For more information, see the Architect's Overview. See also the abstract Base Resources Resource and DomainResource.

Buttons: Categorized, Alphabetical, R2 Layout, By Maturity, Security Category, By Standards Status, By Community

Conformance	Terminology	Security	Documents	Other
• CapabilityStatement N	• CodeSystem N	• Provenance 3	• Composition 2	• Basic 1
• StructureDefinition 2			• DocumentManifest 2	• Binary N
• ImplementationGuide 2			• DocumentReference 3	• Bundle N
• SearchParameter 2			• CatalogEntry 0	• Linkage 0
• MedicationRequest 2				• MessageHeader 4
• OperationOutcome 2				• OperationOutcome N
• Consent 2				• Parameters N
• StructureMap 2				• Subscription 3
• GraphDefinition 2				
• Extension 2				

Individuals	Entities #1	Entities #2	Workflow	Management
• Patient N	• Organization 3	• Substance 2	• Task 2	• Encounter 2
• Practitioner 3	• OrganizationAffiliation 0	• BiologicallyDerivedProduct 0	• Appointment 3	• EpisodeOfCare 2
• PractitionerRole 2	• HealthcareService 2	• Device 2	• AppointmentResponse 3	• Flag 1
• RelatedPerson 2	• Endpoint 2	• DeviceMetric 1	• Schedule 3	• List 1
• Person 2	• Location 3		• Slot 3	• Library 2
• Group 1			• VerificationResult 0	

Summary	Diagnostics	Medications	Care Provision	Request & Response
• AllergyIntolerance 3	• Observation N	• MedicationRequest 3	• CarePlan 2	• Communication 2
• AdverseEvent 0	• Media 1	• MedicationAdministration 2	• CareTeam 2	• CommunicationRequest 2
• Condition (Problem) 3	• DiagnosticReport 3	• MedicationDispense 2	• Goal 2	• DeviceRequest 1
• Procedure 3	• Specimen 2	• MedicationStatement 3	• ServiceRequest 2	• DeviceUseStatement 0
• FamilyMemberHistory 2	• BodyStructure 1	• Medication 3	• NutritionOrder 2	• GuidanceResponse 2
• ClinicalImpression 0	• ImagingStudy 3	• MedicationKnowledge 0	• VisionPrescription 2	• SupplyRequest 1
• DetectedIssue 1	• QuestionnaireResponse 3	• Immunization 3	• RiskAssessment 1	• SupplyDelivery 1
	• MolecularSequence 1	• ImmunizationEvaluation 0	• RequestGroup 2	

Support	Billing	Payment	General

N=Normative (十分に成熟) 以降のForward compatibility (前方互換性) を保障

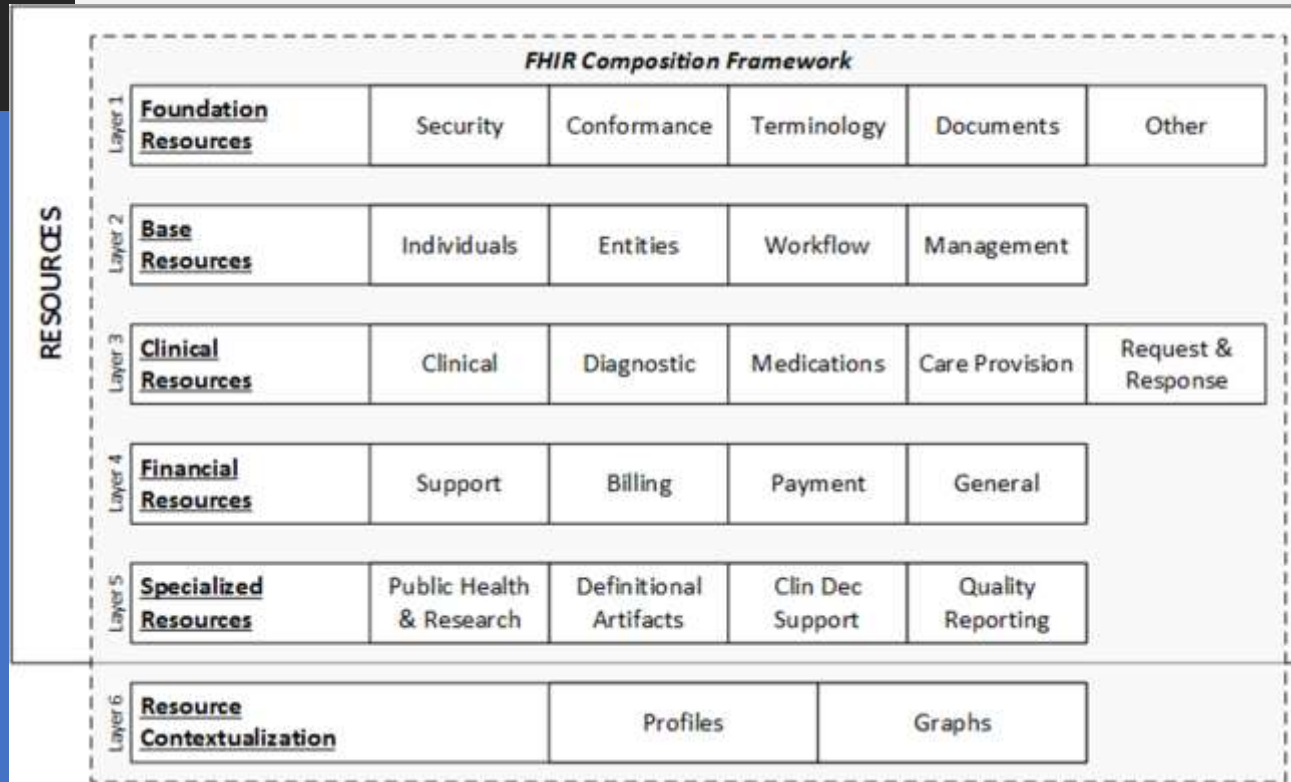
Maturity level : 成熟度 (値が大きいほど成熟度が高い)

8.1.2 Resource Content

Structure UML XML JSON Turtle R2 Diff All

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Structure				
• Patient	N	0..*	DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services. Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension. An identifier for this patient.
• identifier	Σ	0..*	Identifier	
• active	?	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use.
• name	Σ	0..*	HumanName	A name associated with the patient.
• telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual.
• gender	Σ	0..1	code	male female other unknown. AdministrativeGender (Required).
• birthDate	Σ	0..1	date	The date of birth for the individual.
• deceased[x]	?	0..1	boolean	Indicates if the individual is deceased or not.
• deceasedBoolean			boolean	
• deceasedDateTime			dateTime	
• address	Σ	0..*	Address	An address for the individual.
• maritalStatus		0..1	CodeableConcept	Marital (civil) status of a patient. MaritalStatus (Extensible).
• multipleBirth[x]		0..1	boolean	Whether patient is part of a multiple birth.
• multipleBirthBoolean			boolean	
• multipleBirthInteger			integer	
• photo		0..*	Attachment	Image of the patient.
• contact		1	BackboneElement	A contact party (e.g. guardian, partner, friend) for the patient. + Rule: SHALL at least contain a contact's details or a reference to an organization.
• relationship		0..*	CodeableConcept	The kind of relationship. Patient-Contact-Relationship (Extensible).
• name		0..1	HumanName	A name associated with the contact person.
• telecom		0..*	ContactPoint	A contact detail for the person.
• address		0..1	Address	Address for the contact person.
• gender		0..1	code	male female other unknown. AdministrativeGender (Required).
• organization		1	Reference(Organization)	Organization that is associated with the contact.
• period		0..1	Period	The period during which this contact person or organization is valid to be contacted relating to this patient.
• communication		0..*	BackboneElement	A language which may be used to communicate with the patient about his or her health.
• language		1..1	CodeableConcept	The language which can be used to communicate with the patient about his or her health. Common Languages (Referred but limited to AllLanguages).

FHIR リソース フレームワーク



- Foundation Resources:** このリソースは、最も初歩的かつ基礎的なリソースです。多くの場合、インフラストラクチャのタスクに使用されます。このリソースは、他のリソースから常に参照されるとは限りません。
- Base Resources:** レイヤー 2 はベースリソースで構成されます。これらは、ほぼリソースグラフのリーフノードです。つまり、他のリソースから参照されることがよくありますが、他のリソース自体を参照することはありません。これらのリソースは、最も一般的に使用されるため、最高レベルの一貫性とアーキテクチャの厳密さが必要です。
- Clinical Resources:** レイヤー 3 には、本質的に臨床的なリソースが含まれ、多くのユースケースでも非常に一般的に利用されます。これには、臨床観察、臨床治療、ケア提供、および投薬のリソースが含まれます。これらのリソースは単独でも使用できますが、レイヤー 2 のリソースに基づいて構築されます。たとえば、観察リソースはレイヤー 2 の患者リソースを参照します。これらのリソースは、レイヤー 3、4、および 5 のリソースによって参照されるときに、しばしばコンテキスト化されます。
- Financial Resources:** レイヤー 4 は財務リソース専用です。論理的には、財務リソースは臨床リソースとベースリソースに基づいています。たとえば、請求リソースは、患者などの基本リソースだけでなく、臨床イベントや活動も参照します。
- Specialized Resources:** レイヤー 5 では、あまり一般的でないユースケースに特化したリソースになります。これらのリソースは、通常下位層のリソースを参照します。FHIRが最も一般的なユースケースを満たすことを優先していることを考えると、このレイヤーのリソースを参照することはほぼありません。
- Resource Contextualization:** レイヤー 6 にはリソースが含まれていません。レイヤー 6 には、プロフィールとグラフが含まれます。プロフィールは、特定の目的のためにリソースを拡張、制約、またはコンテキスト化するために使用されます。グラフは、独自の属性を含むリソースまたはリソースの関係性の構成です。



Example FHIR Patient Resource

```
{
```

```
  "resourceType": "Patient",  
  "id": "ffe591e6-9ee9-460a-8d9b-cbe45cc18732",  
  "meta": { "versionId": "1", "lastUpdated": "2019-10-09T13:31:52.544+00:00" },  
  "text": {
```

Resource Identity
& Metadata

```
    "status": "generated", "div": "Generated by Synthea.Version identifier: v2.4.0-418-<snip>" },
```

```
    "extension": [ {  
      "extension": [ {  
        "url": "ombCategory",  
        "valueCoding": {  
          "system": "urn:oid:2.16.840.1.113883.6.238",  
          "code": "2106-3", "display": "White"  
        }  
      }  
    }, {  
      "url": "text",  
      "valueString": "White"  
    } ],
```

Extension with
URL to
Definition

```
    "url": http://hl7.org/fhir/us/core/StructureDefinition/us-core-race  
  } ],
```

```
  "identifier": [ {  
    "type": {  
      "coding": [ {  
        "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203",  
        "code": "MR",  
        "display": "Medical Record Number"  
      } ],
```

Standard Data

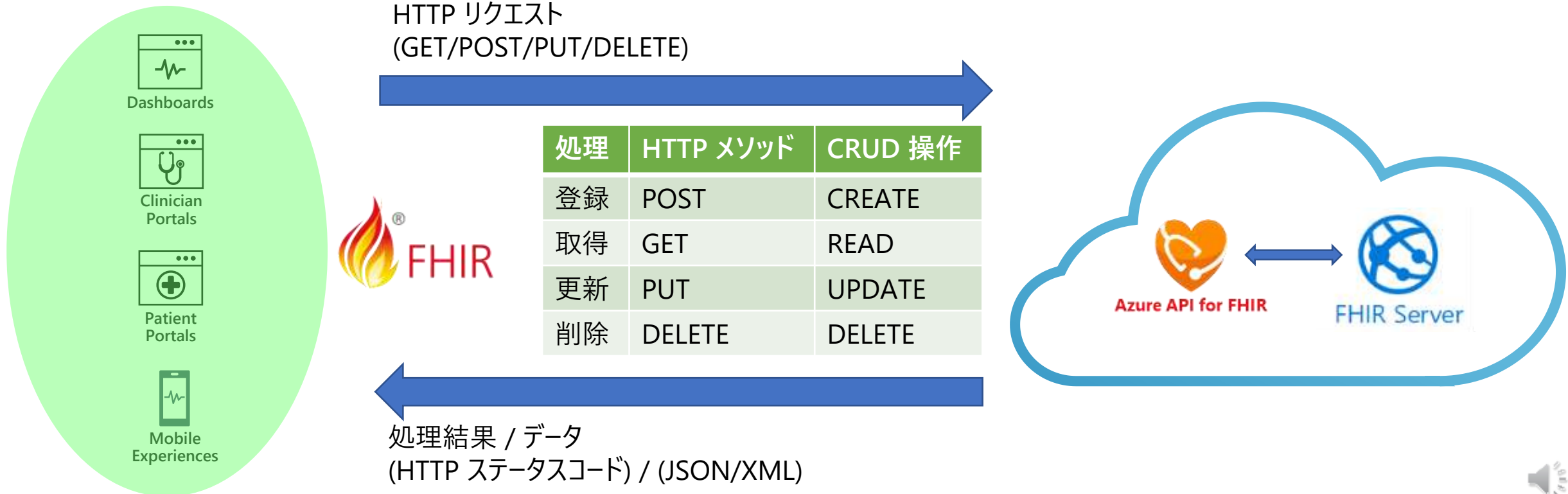
- MRN
- Name
- Gender
- Birthdate
- Provider

```
    "text": "Medical Record Number"
```



REST : Representational State Transfer

- リソースがURIで表現される `http://myfhirserver/r4/Patient/12345`
- 「何のリソースを」「どのように」操作するかをURIやHTTPメソッドで操作(CRUD)し、JSON(やXML)の形式で結果を返す
- ステートレス：セッションなど状態を管理せず、必ずそのリクエストで処理が完結する



FHIR RESTful API

Level	API	Description
Instance Level Interactions	read	Read the current state of the resource
	vread	Read the state of a specific version of the resource
	update	Update an existing resource by its id (or create it if it is new)
	patch	Update an existing resource by posting a set of changes to it
	delete	Delete a resource
	history	Retrieve the change history for a particular resource
Type Level Interactions	Create	Create a new resource with a server assigned id
	Search	Search the resource type based on some filter criteria
	history	Retrieve the change history for a particular resource type
Whole System Interactions	capabilities	Get a capability statement for the system
	batch/transaction	Update, create or delete a set of resources in a single interaction
	history	Retrieve the change history for all resources
	search	Search across all resource types based on some filter criteria



FHIR と他の HL7 標準との関係

HL7 は、1987年から医療情報交換および関連基準を開発しています。その間、組織は多くの標準ファミリーを生み出してきました - 多くは、医療データ共有を自動化し、患者ケアを改善するために世界中で使用されています。HL7 の他の標準ファミリーのいくつかとの FHIR の関係について説明します。

HL7 V2

- FHIR は、HL7 v2 メッセージング構造と同様のイベントベースのメッセージングパラダイムをサポートします (ただし、HL7 v2 とは異なり、FHIR はドキュメント、REST、その他のサービス モデルを含む他のパラダイムもサポートしています)。

HL7 V3 (RIM / メッセージング)

- 共通の参照情報モデル(RIM)、データ型モデル、ボキャブラリーのセット、正式な標準開発方法論を導入しました。さらに、医療情報を共有するためのメッセージングの代替アーキテクチャとして「ドキュメント」を使用することを導入しました (CDA 比較を参照)。名目上は両方をカバーするが、用語「v3」は、通常、「v3メッセージング」を指すために使用されます。v3 の基礎として使用されるデータ型は、ISO 21090 としても ISO で採用されています。

CDA および CCDA 等 (CCDA: Consolidated Clinical Document Architecture)

- HL7 で最も広く採用されているHL7 v3標準です。ドキュメントに関するメタデータを含む標準化されたヘッダーと、さまざまなセクションに編成された多種多様な臨床コンテンツを伝達する機能の両方を提供します。ドキュメントのコンテンツは、完全にエンコードされた HL7 v3 インスタンスに、PDF などのエンコードを解除できます。

その他 HL7 規格

- HER 機能モデル、コンテキスト管理仕様、アーデン構文、バーチャルメディカルレコード





マイクロソフト FHIR への取組み

マイクロソフトの FHIR 関連ソフトウェアの提供開始 2019 ~

2019 年に、クラウドで医療システムの相互運用とデータ共有を可能にする Azure API for FHIR を発表し、また 11 月には、医療機器におけるヘルスケアデータの統合機能を高めるため、IoMT (Internet of Medical Things : 医療関係のモノのインターネット) 用の OSS ツールの IoMT FHIR Connector を発表しました。このツールは、医療機器データを安全に取り込んで FHIR フォーマットへと変換します。これにより、医療機器からスムーズにデータの取り込みが可能になります。

Azure API for FHIR

- Azure API for FHIR を使用すると、業界標準の HL7 FHIR を使用して、電子カルテ システムや研究用データベース、その他異なるシステムの既存のデータ ソースにすばやく接続し、医療データをまとめることができます。これにより、医療データ全体において、堅牢かつ拡張性の高いこのデータ モデルによりセマンティクスやデータ交換が標準化されるので、FHIR を使用するすべてのシステムを連携させることができます。

IoMT FHIR Connector for Azure

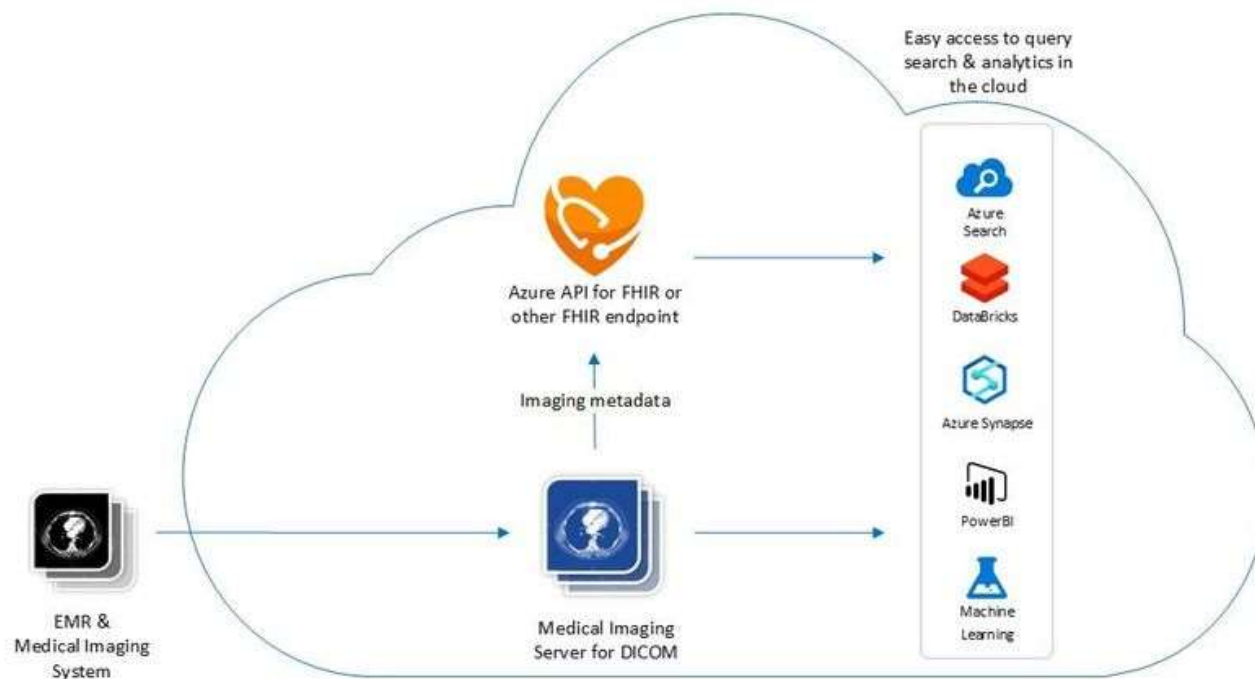
- 医療における相互運用性の障壁をなくす取り組みを続ける中で、オープンソースソフトウェア (OSS) のポートフォリオを拡大し、HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resource) 標準をサポートします。IoMT デバイスから保護対象医療情報 (PHI) をクラウドでセキュアに取り込み、正規化して、保持する新しいツールで、開発者向けの FHIR® のエコシステムを拡大します。GitHub で提供しています。



The Medical Imaging Server for DICOM

(米国時間 2020. 9. 22 に発表)

DICOM 用の Medical Imaging Server がリリースします。これは、DICOM Cast テクノロジーを使用して、医療画像データをクラウドに移行し、画像メタデータを FHIR の臨床データと統合するための強力なツールであり、新しいオープンソースソフトウェア（OSS）として開発者に提供いたします。

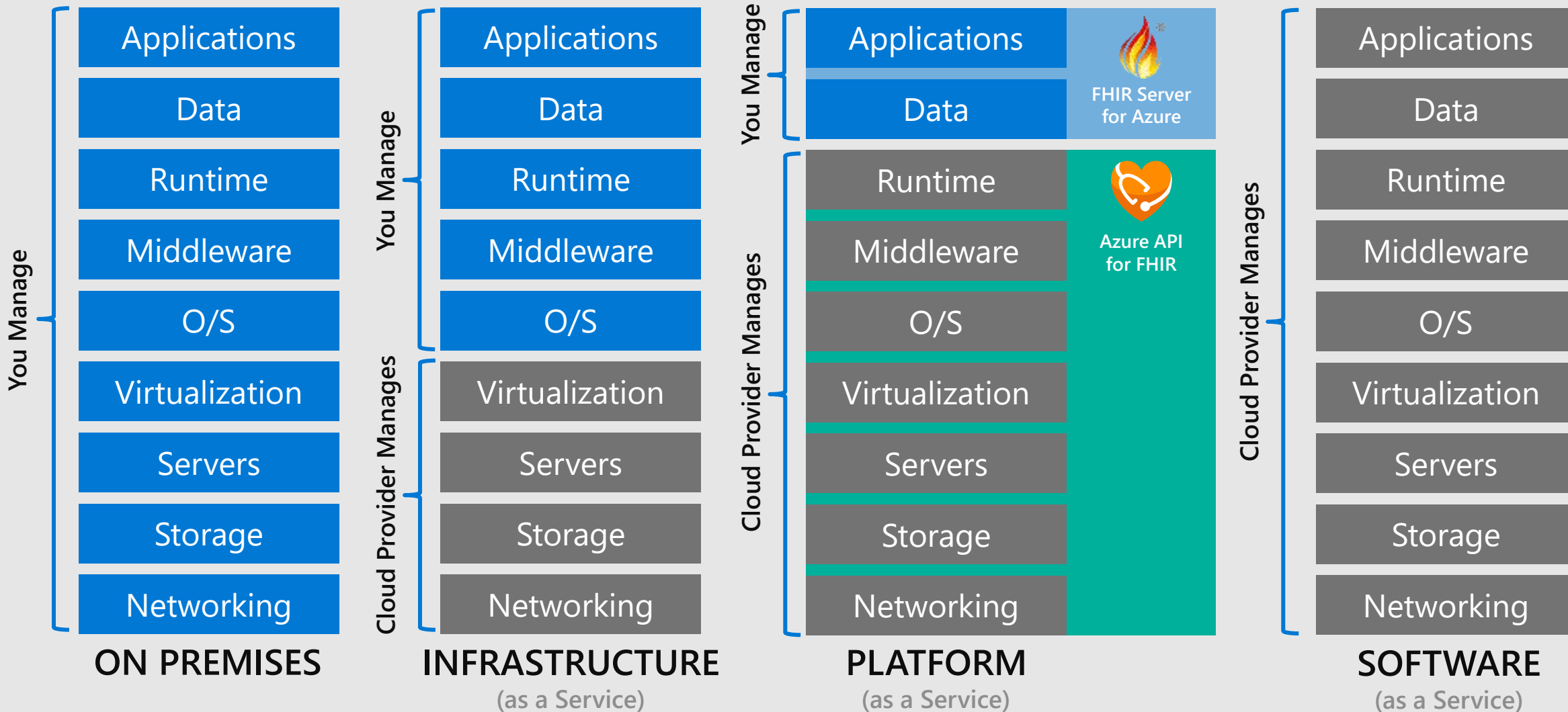


The screenshot shows the GitHub repository page for 'Medical Imaging Server for DICOM'. The page title is 'Medical Imaging Server for DICOM' and it is marked as 'Azure Pipeline: succeeded'. The main text describes the server as an open source DICOM server that is easily deployed on Azure. It allows standards-based communication with any DICOMweb™ enabled systems, and injects DICOM metadata into a FHIR server to create a holistic view of patient data. The page also includes sections for 'Deploy the Medical Imaging Server for DICOM', 'Deploy to Azure', and 'Deploy locally'. The 'Deploy to Azure' section lists two options: 'Medical Imaging Server for DICOM' and 'DICOM Cast', each with a 'Deploy to Azure' button. The 'Deploy locally' section provides instructions for local deployment.

<https://github.com/microsoft/dicom-server>



FHIR のクラウドモデル



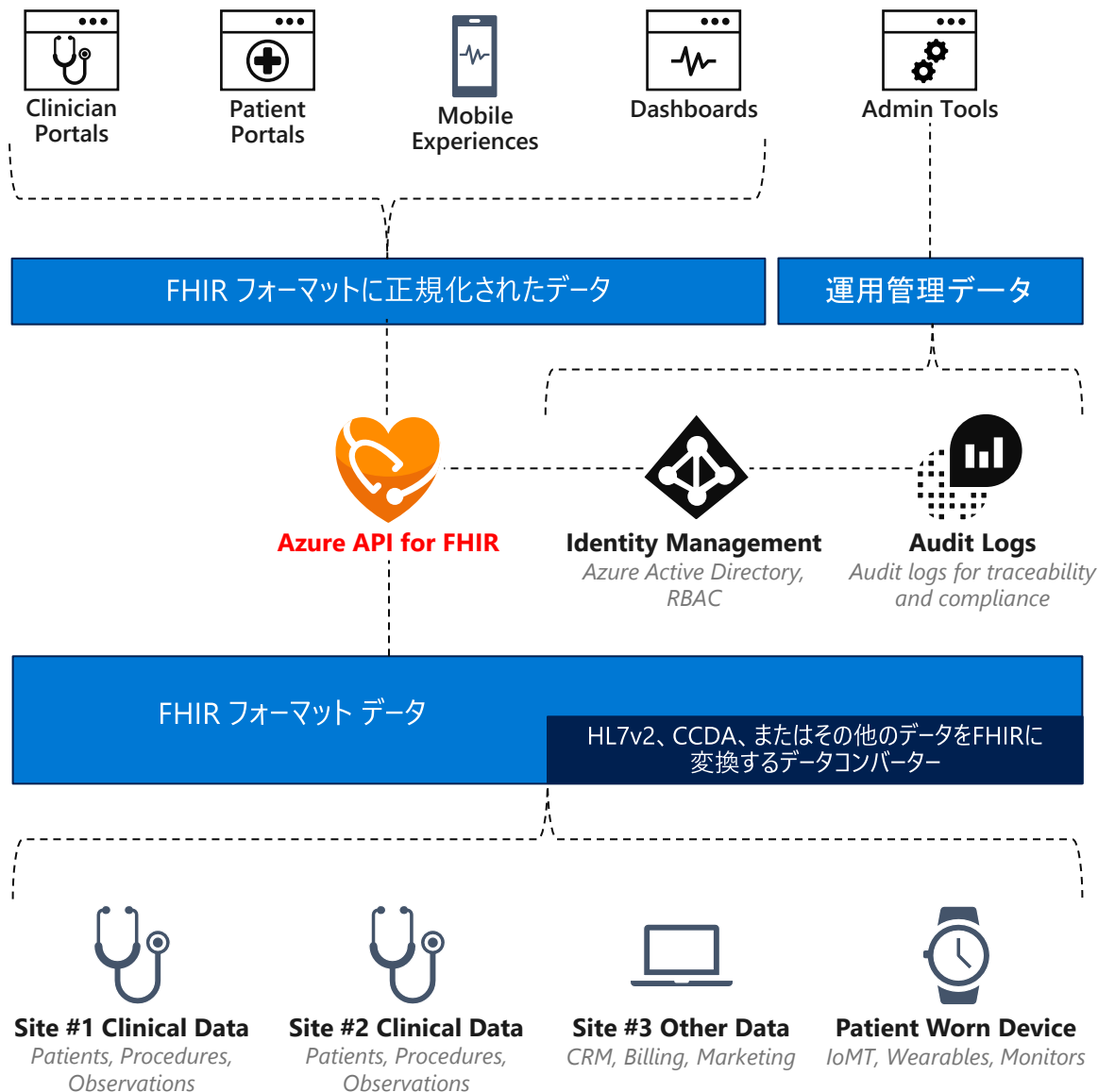
Azure API for FHIR は、運用、保守、更新、コンプライアンスなどの管理はマイクロソフトが行います。
Azure で利用可能なフルマネージドの PaaS サービスとして Microsoft Healthcare API になります。



Azure API for FHIR



Azure API for FHIR とは



2020年9月に東日本データセンターに配置済み

Azure API for FHIR は、クラウドで提供されるマネージドサービス (PaaS) として、FHIR® (高速医療相互運用性リソース) API を通じて、データの迅速な交換を可能にします。このサービスを利用することで、保護された健康情報 [PHI](#) (Protected Health Information) をクラウドに取り込み、管理、維持することがより簡単になります。

下記の機能を提供します。

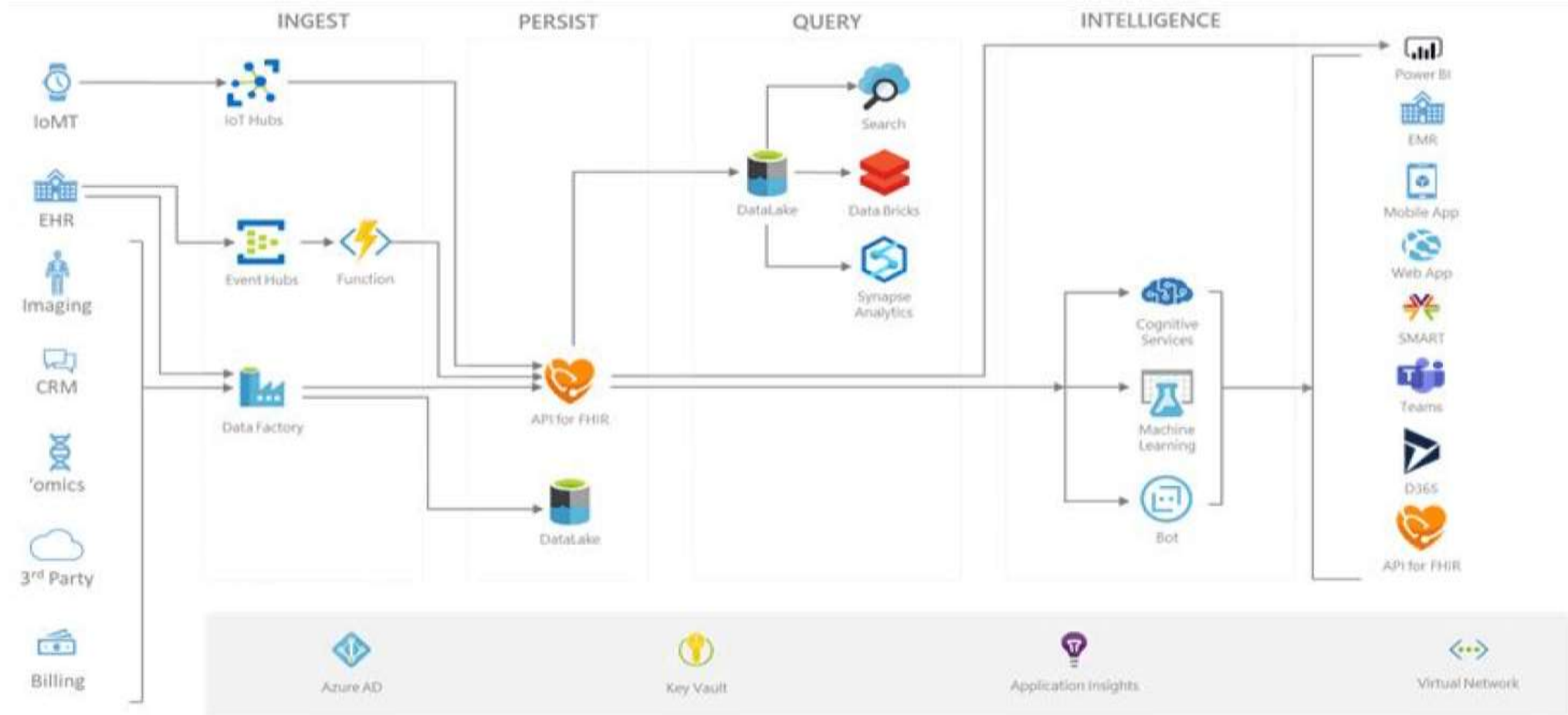
- クラウドで数分でプロビジョニングされるマネージド [FHIR サービス](#)
- データアクセスおよび FHIR® 形式のストレージ用の Azure のエンタープライズグレードの FHIR® ベースのエンドポイント
- 高パフォーマンス、低遅延
- [コンプライアンス](#)に準拠したクラウド環境での PHI の安全な管理
- モバイルおよび Web 実装用の [SMART on FHIR 対応](#)
- ロールベースのアクセス制御 (RBAC) を使用して大規模に独自のデータを制御が可能
- 各データストア内のアクセス、作成、変更、読み取りの監査ログ追跡



Azure API for FHIR Example Use Case

DATA FLOW: GENERATE INGEST PERSIST ENRICH PRESENT

SYSTEMS OF RECORD



SYSTEMS OF ENGAGEMENT



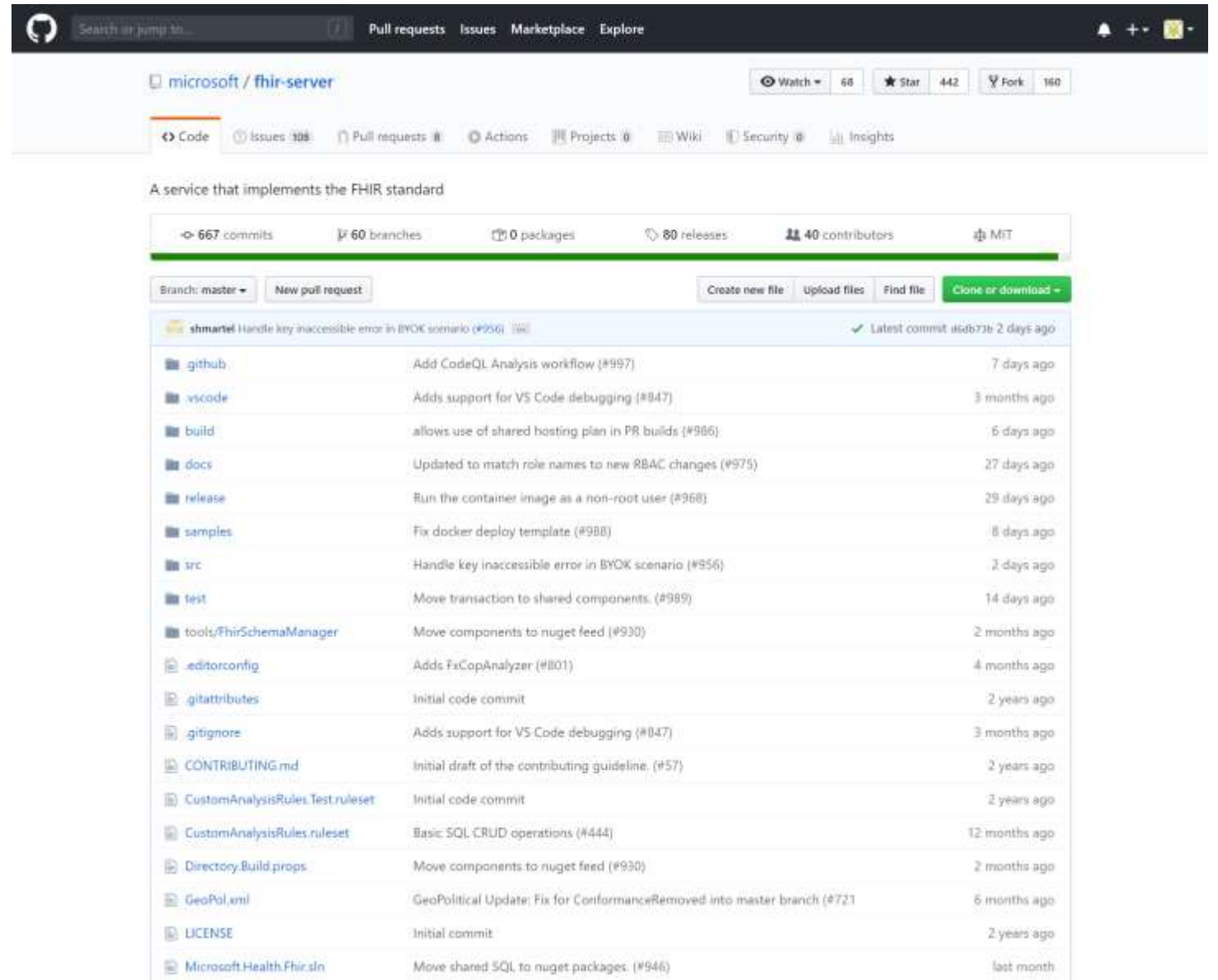
GitHub: FHIR Server for Azure

Azure 用 FHIR サーバーは、Azure エコシステム向けに最適化されています:

- スクリプトおよびARMテンプレートは、Microsoft Cloud での即時プロビジョニングに使用できます
- スクリプトを使用して Azure AAD にマップし、ロールベースのアクセス制御 (RBAC) を有効にします

FHIR Server for Azure は論理的に分離されて構築されているため、開発者は実装方法を柔軟に変更し、必要に応じて機能を拡張できます。FHIR サーバーのロジックレイヤーは次の通りです。

- ホスティングレイヤー—制御の反転 (IoC) コンテナのカスタム構成により、さまざまな環境でのホスティングをサポートします。
- RESTful APIレイヤー – HL7 FHIR 仕様で定義されたAPIの実装。
- コアロジックレイヤー – コア FHIR ロジックの実装。
- 持続性レイヤー – FHIR サーバーが事実上すべてのデータ持続性ユーティリティに接続できるようにするプラグイン可能な持続性プロバイダー。FHIR Server for Azure には、Azure Cosmos DB (データに対して豊富なクエリを提供するグローバルに複製されたデータベース サービス) をすぐに利用できるデータ永続化プロバイダーが含まれています。



Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

microsoft / fhir-server Watch 66 Star 442 Fork 160

Code Issues 108 Pull requests 0 Actions Projects 0 Wiki Security 0 Insights

A service that implements the FHIR standard

667 commits 60 branches 0 packages 80 releases 40 contributors MIT

Branch: master New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

shmartel Handle key inaccessible error in BYOK scenario (#956) Latest commit 45d673b 2 days ago

github	Add CodeQL Analysis workflow (#997)	7 days ago
vscode	Adds support for VS Code debugging (#847)	3 months ago
build	allows use of shared hosting plan in PR builds (#986)	6 days ago
docs	Updated to match role names to new RBAC changes (#975)	27 days ago
release	Run the container image as a non-root user (#968)	29 days ago
samples	Fix docker deploy template (#988)	8 days ago
src	Handle key inaccessible error in BYOK scenario (#956)	2 days ago
test	Move transaction to shared components. (#989)	14 days ago
tools/FhirSchemaManager	Move components to nuget feed (#930)	2 months ago
editorconfig	Adds FxCopAnalyzer (#801)	4 months ago
gitattributes	Initial code commit	2 years ago
gitignore	Adds support for VS Code debugging (#847)	3 months ago
CONTRIBUTING.md	Initial draft of the contributing guideline. (#57)	2 years ago
CustomAnalysisRules.Test.ruleset	Initial code commit	2 years ago
CustomAnalysisRules.ruleset	Basic SQL CRUD operations (#444)	12 months ago
Directory.Build.props	Move components to nuget feed (#930)	2 months ago
GeoPol.xml	GeoPolitical Update: Fix for ConformanceRemoved into master branch (#721)	6 months ago
LICENSE	Initial commit	2 years ago
Microsoft.Health.Fhir.sln	Move shared SQL to nuget packages. (#946)	last month



GitHub: FHIR Server Sample Code

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

microsoft / fhir-server-samples Watch 19 Star 91 Fork 54

Code Issues 3 Pull requests 0 Actions Projects 0 Wiki Security 0 Insights

Samples for Microsoft FHIR Server for Azure

60 commits 12 branches 0 packages 0 releases 7 contributors MIT

Branches: master New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

File/Folder	Commit Message	Time Ago
analytics	Adf option2 (#41)	12 months ago
deploy	Corrected problem when deploying without export (#81)	22 days ago
images	Removed ADF (#78)	last month
src	Updated Azure Functions SDK (#82)	6 days ago
test/FhirDashboard.Tests.E2E	Refactor r4 (#59)	8 months ago
editorconfig	Style cop corrections (#10)	16 months ago
.gitignore	Initial deployment templates	16 months ago
CustomAnalysisRules.Test.ruleset	Style cop corrections (#10)	16 months ago
CustomAnalysisRules.ruleset	Style cop corrections (#10)	16 months ago
GeoPol.xml	GeoPolitical Update: Fix for ExcludedFilesRemoved into master branch (#...	8 months ago
LICENSE	Initial commit	17 months ago
README.md	Removed ADF (#78)	last month
azure-pipelines.yml	Removed ADF (#78)	last month
fhir-server-samples.sln	Refactor r4 (#59)	8 months ago
stylecop.json	Style cop corrections (#10)	16 months ago

README.md



FHIR Server と Azure API for FHIR の比較

	FHIR Server for Azure	Azure API for FHIR
FHIR STU3	Yes	Yes
FHIR R4	Yes	Coming Soon
Cosmos DB Data Provider	Yes	Yes
SQL Data Provider	Yes	Coming Soon
Bulk Export (\$export)	Yes	Coming Soon
Identity (AuthN/AuthZ)	AAD, Identity Server	AAD
Access to underlying infrastructure	Yes	No
ISO 27001 Certification	Customer Responsibility	Yes
Meets HIPAA Requirements	Infrastructure Only	Yes
HITRUST Certification	Customer Responsibility	At General Availability



IoMT FHIR Connector for Azure



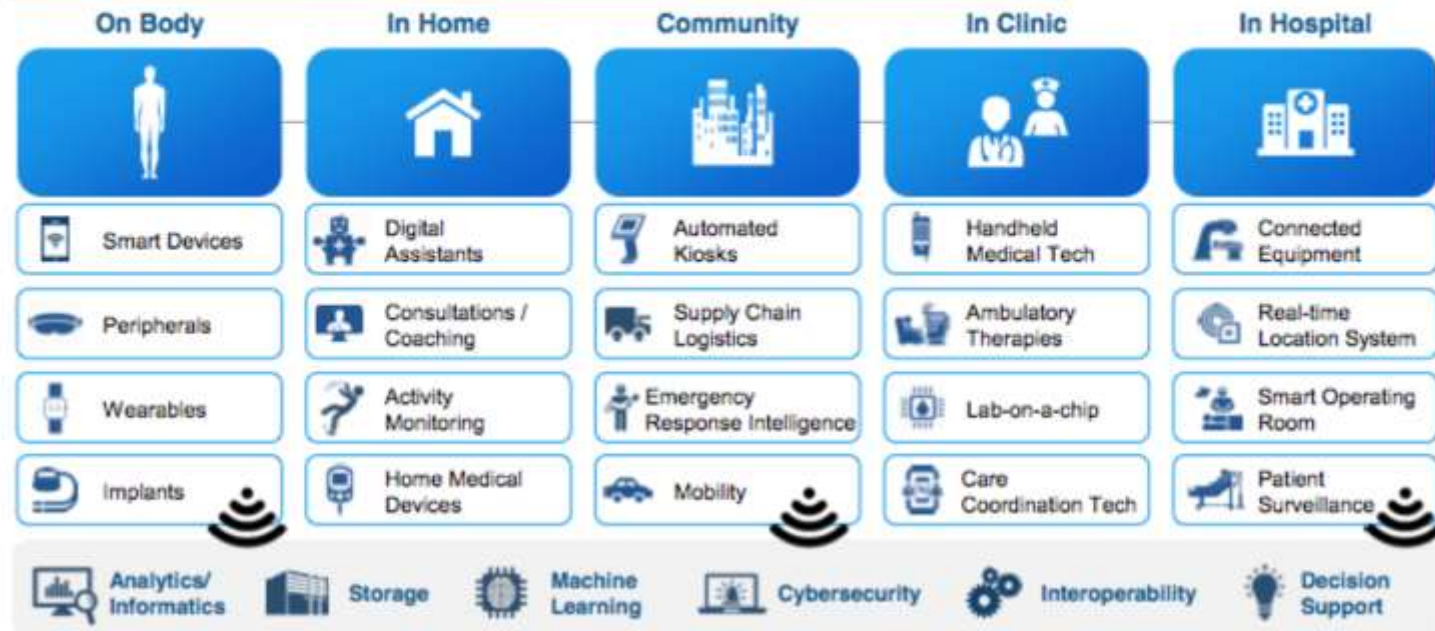
IoMT とは

IoMT Enabled Connected Healthcare Ecosystem

A connected ecosystem of sensors and devices on and around the individual serve the function of:

- Capture and Measure
- Identify
- Stratify Risks
- Inform
- Make Decision
- Take Action

Total IoMT Market:
Market Segmentation,
Global, 2016



医療のモノのインターネット (IoMT) は、患者の医療データの収集と転送を行う IoT デバイスのサブセットです。IoMT は、医療の提供方法を変える史上最大のテクノロジー革命の 1 つである一方で、データの管理における大きな課題をもたらしています。

多くの場合、IoMT デバイスのデータは、高頻度かつ大容量であり、秒未満の測定を必要とします。開発者は、デバイス本体に取り付けられるセンサーから、環境データを収集するデバイス、患者報告アウトカムを文書化するアプリケーション、さらにはセンサーから数メートルの範囲内にいるよう患者に指示するだけのデバイスに至るまで、さまざまなデバイスやスキームを扱う必要があります。



IoMT FHIR Connector for Azure のベネフィット



拡張性

Azure



相互運用性

FHIR



コストと開発時間の削減

Development Time and
Infrastructure Cost

SECURITY AND COMPLIANCE (Designed for HIPAA, HITRUST, GDPR)



IoMT FHIR Connector for Azure の Key ソリューション

患者モニタリング (Remote/In-Patient)

センサーとPROを使用して患者を監視する

- Remote / In-patient
- Home Care/Telemedicine
- Prevent Patient Readmission
- Early Intervention

研究とライフ・サイエンス

センサーとPROを使用して患者を監視する

- Clinical Trials
- Drug Discovery
- Model Development

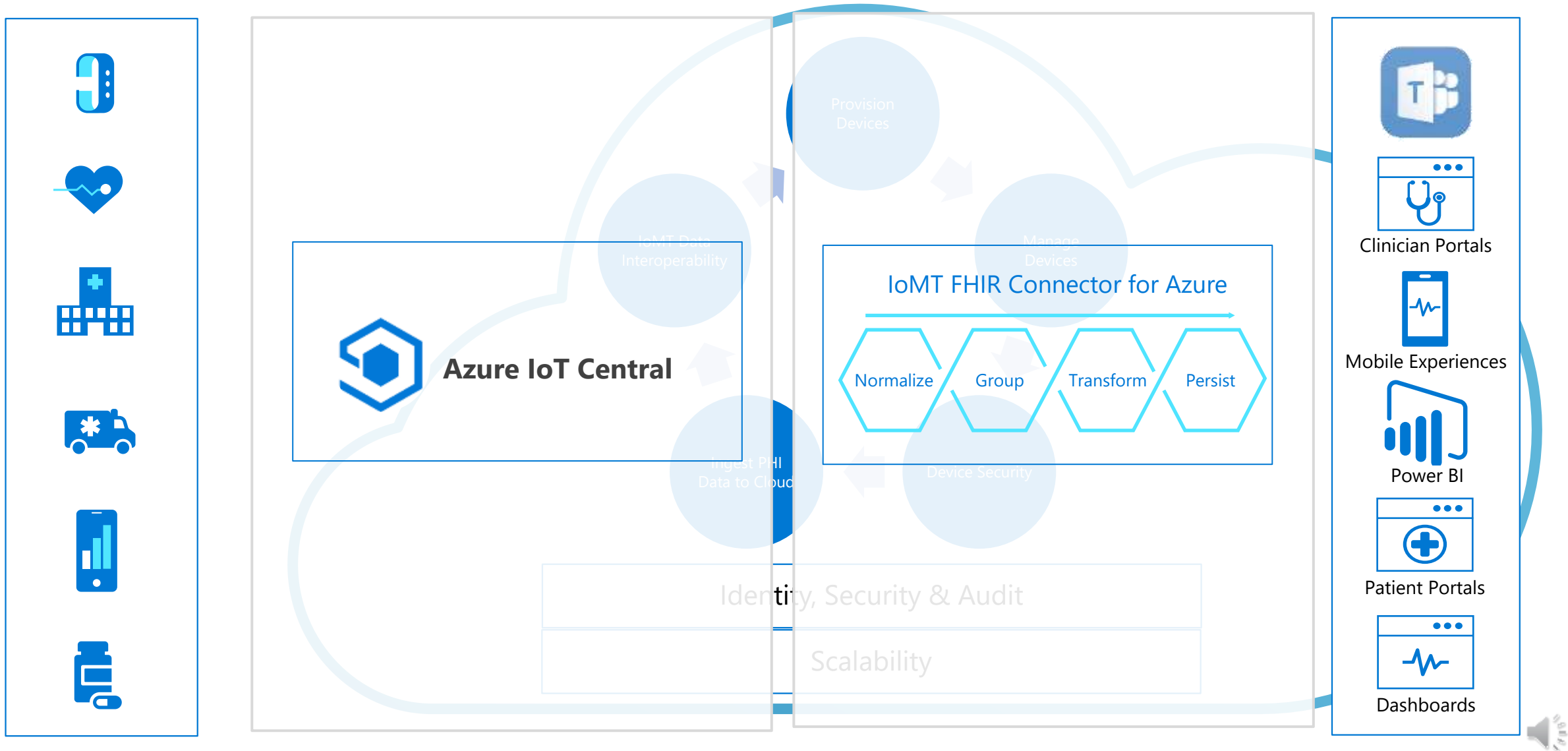
スマート・ホスピタル

自動化で病院プロセスを合理化

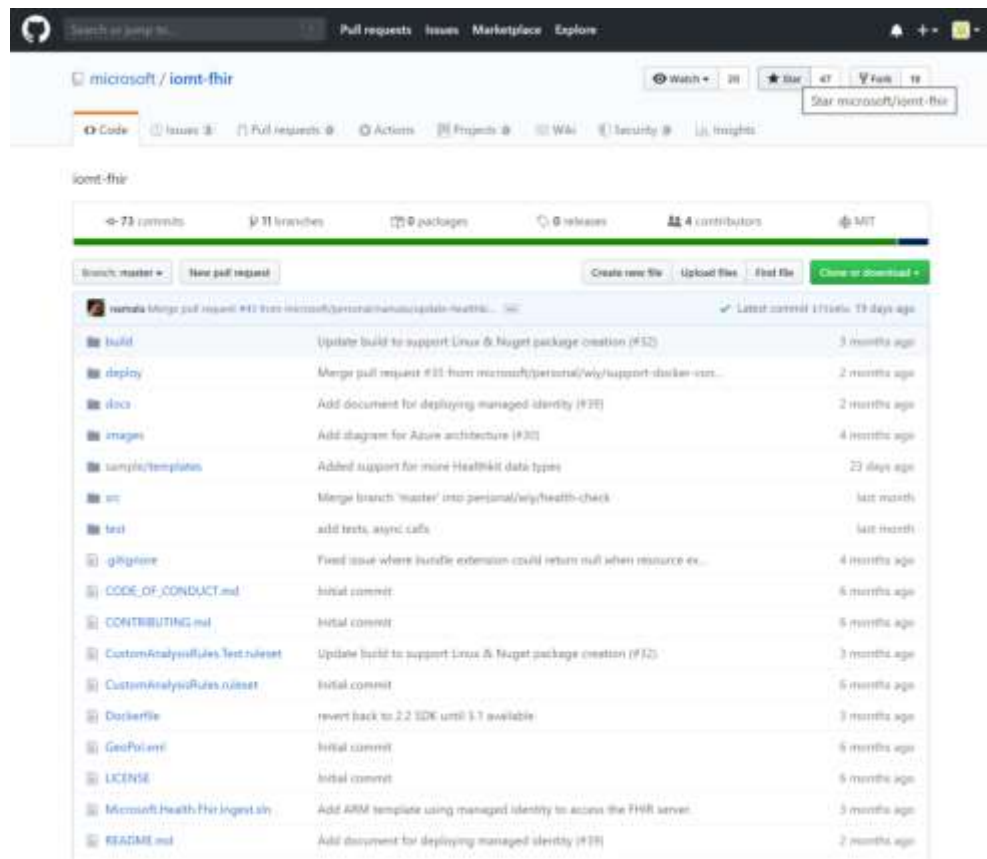
- Augment Care teams
- Improve workflow safety and efficiency



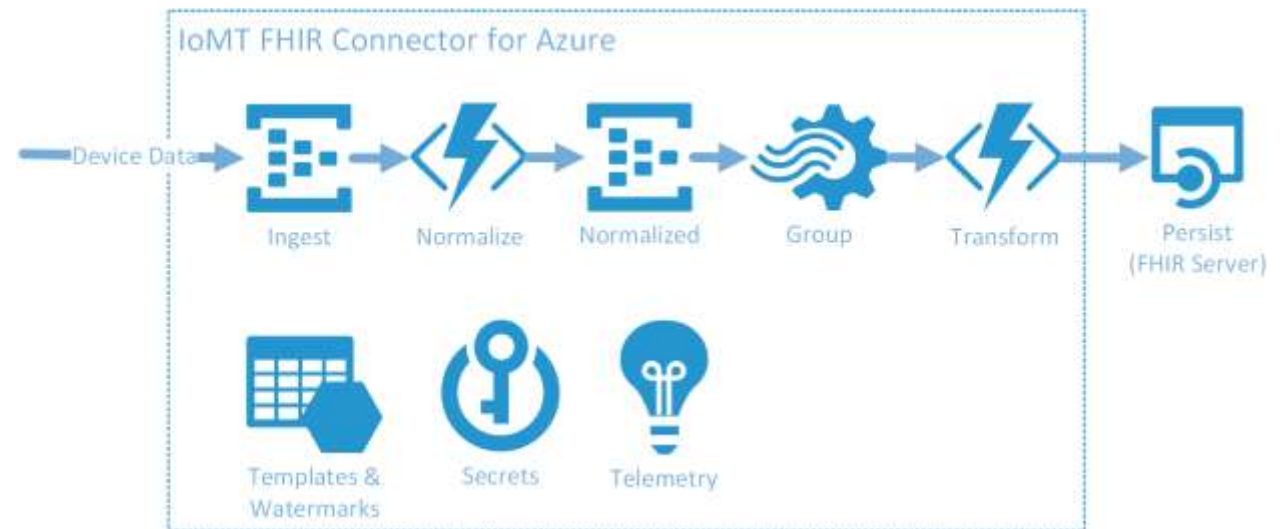
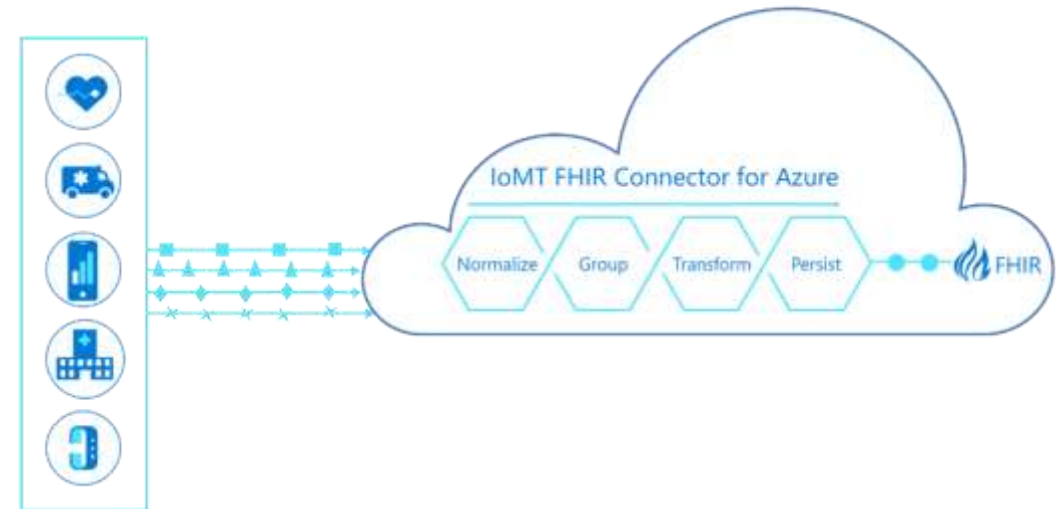
IoMT FHIR Connector for Azure を利用したデータの流れ



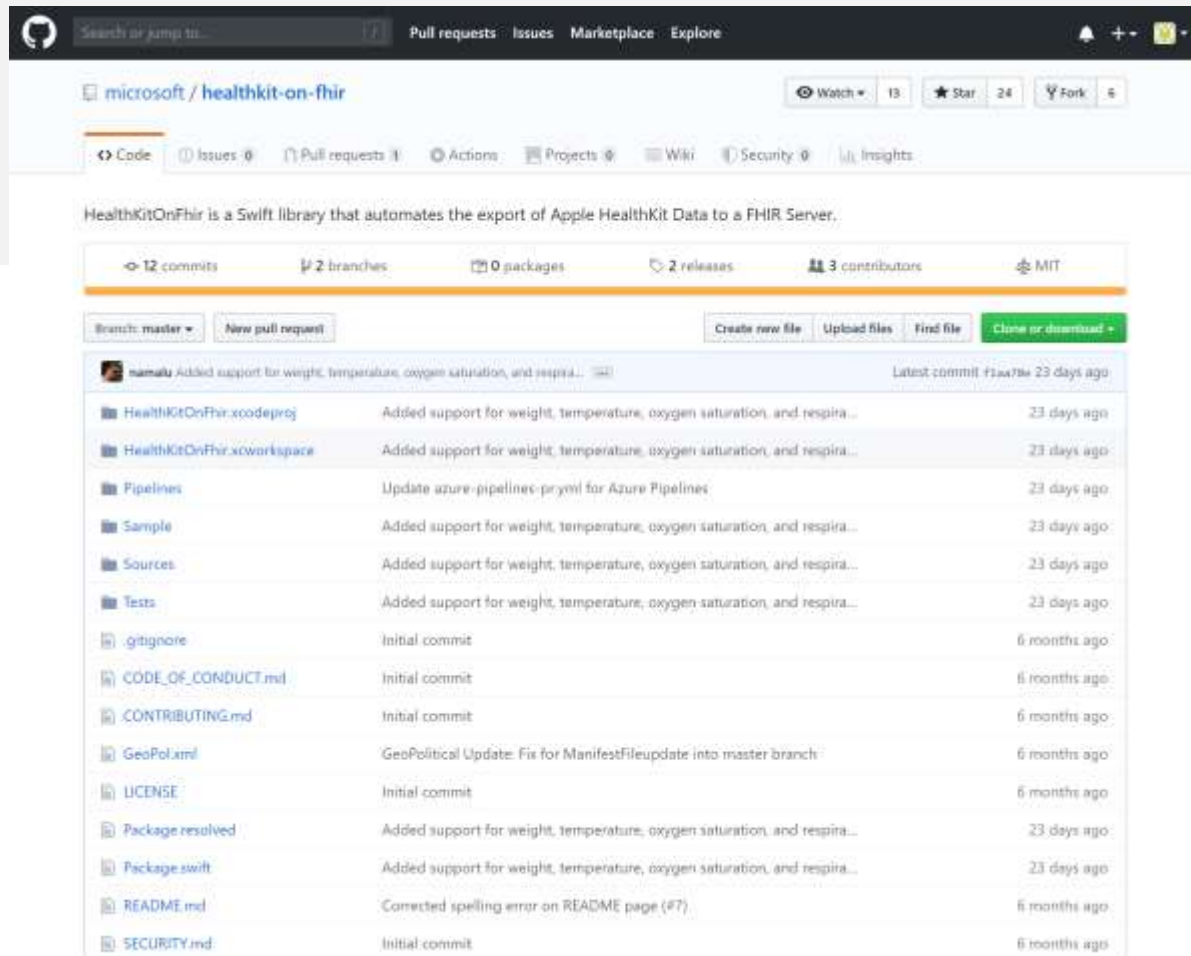
GitHub: IoMT FHIR Connector for Azure



IoMT FHIR Connector for Azure High Frequency Data from Devices to FHIR



FHIR HealthKit フレームワーク



マイクロソフトは、拡張性、およびデバイスのデータを収集する一般的な患者向けプラットフォームとの接続性を向上させるために、IoMT FHIR Connector と連携する [FHIR HealthKit フレームワーク\(英語\)](#) も構築しています。患者が Apple Health アプリケーションを使用してさまざまなデバイスのデータを管理している場合、開発者は、IoMT FHIR Connector を使用して、HealthKit API ですべてのデバイスからデータを素早く取り込んで FHIR サーバーにそれらのデータをエクスポートすることができます。

[HealthKitOnFhir](#) は、Apple HealthKit データの FHIR® サーバーへのエクスポートを自動化する Swift ライブラリです。HealthKit データは、生成される観察リソースの数を減らすために、[IoMT FHIR Connector for Azure](#) を介して高頻度データをグループ化して送ることができます。HealthKit データを FHIR サーバーに直接エクスポートすることもできます（低頻度データに適しています）。

最も基本的な実装には、以下が必要です。

1. ExternalStore オブジェクトの初期化
2. エクスポートするタイプを HDSManager (Health Data Sync Manager) に追加
3. `startObserving ()` メソッドを呼び出し、
4. HDSManager で `requestPermissionsForAllObservers ()` を呼び出します（適切なデータ型にアクセスするためのユーザーからの許可を要求します）。



事例



ランチョ・ロス・アミーゴス国立リハビリテーションセンター (USA)



1.2秒ごとに、世界中の誰かが糖尿病性による足の傷に苦しんでいます。その結果、20秒ごとに、糖尿病関連の合併症のために誰かが足または足を切断している状況です。

糖尿病関連の怪我が治るのを助けるために、ソフトウェアおよびウェアラブル企業の Sensoria Health (SIベンダー) は、下肢切断のリスクが高い糖尿病患者向けに、安全性の高い継続的な監視ソリューションを開発することができました。

Sensoria Health は、[Azure IoT Central](#) 内の継続的な患者監視テンプレートを使用して、クラウドソリューションを迅速に開始し、ブーツとその貴重なセンサーデータをクラウドにすばやく接続し、[Azure API for FHIR \(高速医療相互運用性リソース\)](#) を利用して、個人情報 (PHI) の高度なセキュリティ管理を実現しました。





Northwell Health (USA)

Northwell Health は、ニューヨーク市エリアにある統合医療提供ネットワークです。彼らは、Azure API for FHIR を使用して、Teams 拡張機能であるチャットボット NORA を強化しました。Azure API for FHIR を使用して、関連する患者情報をすばやく取得し、臨床医がデータにアクセスしたり、検査結果を確認したり、専門家の意見を聞いたりできるようにします。

<https://customers.microsoft.com/en-us/story/825691-northwell-casestudy-healthcare-microsoft365-teams-platform>



Aridhia & Great Ormond Street Hospital (GOSH) (UK)

英国ロンドンの Aridhia & Great Ormand Street Hospital (GOSH) は、Azure Cloud の FHIR を活用してデジタルリサーチ環境 (DRE) を強化し、過去と現在の両方の患者記録データを提供している医療業界のリーダーです。

「現在、若い患者のための病院で次世代の機械学習とデジタルサービスを設計、テスト、展開するための基盤として、統合されたAPIがあります。これにより、国際的な小児病院のパートナーと迅速かつ簡単なコラボレーションが可能になり、患者の転帰と経験を改善するための専用ツールを共有できるようになります」と、GOSH の最高研究情報責任者である Neil Sebire 教授は述べています。

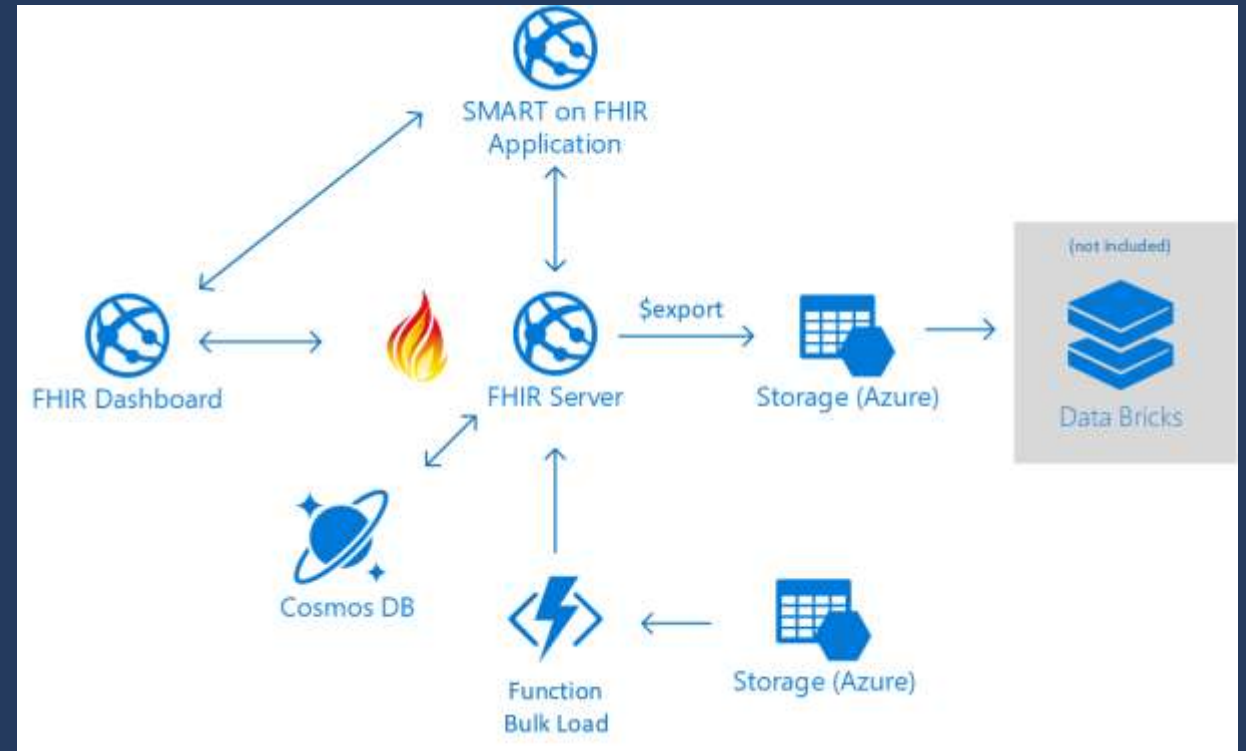
「Azure API for FHIR でマイクロソフトと提携することで、お客様による SMART on FHIR の使用をスケールアウトおよび加速することができます。このマネージドサービスは、Aridhia DREプラットフォームの優れた追加コンポーネントであり、臨床的影響に近づける研究とイノベーションをもたらします」と、Aridhia の CTO である Rodrigo Barnes 氏は付け加えました。

<https://www.aridhia.com/blog/aridhia-releases-workspaces-on-azure/>



Demo

FHIR ダッシュボード



<https://github.com/Microsoft/fhir-server-samples>

<https://docs.smarthealthit.org/>

<https://synthetichealth.github.io/synthea/>

<https://github.com/smart-on-fhir/sample-patients>



About me Patients

< >

	Family Name	Given Name	Age		
1	Brekke496	Aaron697	75	i	🔥
2	Barton704	Bryan958	8	i	🔥
3	Bahringer146	Bridgette172	50	i	🔥
4	Wiza601	Buffy238	31	i	🔥
5	Connelly992	Abel832	21	i	🔥
6	Heller342	Abraham100	18	i	🔥
7	Durgan499	Buster609	74	i	🔥
8	Kuyalic369	Abby752	18		



microsoft / fhir-server-samples | Watch 18 | Star 77 | Fork 46

Code | Issues 3 | Pull requests 0 | Actions | Projects 0 | Security | Insights

Samples for Microsoft FHIR Server for Azure

52 commits | 8 branches | 0 packages | 0 releases | 7 contributors | MIT

Branch: master | New pull request | Find file | Clone or download

hansenms updated node default version for SMART apps (#72)		Latest commit 249b93b on Feb 1
analytics	Adf option2 (#41)	11 months ago
deploy	updated node default version for SMART apps (#72)	2 months ago
images	Adf template (#37)	11 months ago
src	Refactor r4 (#59)	7 months ago
test/FhirDashboard.Tests.E2E	Refactor r4 (#59)	7 months ago
.editorconfig	Style cop corrections (#10)	15 months ago
.gitignore	Initial deployment templates	15 months ago
CustomAnalysisRules.Test.ruleset	Style cop corrections (#10)	15 months ago
CustomAnalysisRules.ruleset	Style cop corrections (#10)	15 months ago
GeoPol.xml	GeoPolitical Update: Fix for ExcludedFilesRemoved into master branch (#...	7 months ago
LICENSE	Initial commit	16 months ago
README.md	Switched to Az module (#67)	5 months ago
azure-pipelines.yml	Switched to Az module (#67)	5 months ago
fhir-server-samples.sln	Refactor r4 (#59)	7 months ago

About me Patients

Information about the signed in user

UPN: fhirsampdev-admin@fhirserversamples.onmicrosoft.com

FHIR Server URL: https://fhirsampdev.azurehealthcareapis.com

Access Token:

```
eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJSUzI1NiIsIng1dCI6IiNlbnR1eXVDbndmlwbXhvU0RvWWZvbWpxZmpZVSIsImt  
pZCI6IiNlbnR1eXVDbndmlwbXhvU0RvWWZvbWpxZmpZVSJ9.eyJhdWQiOiJodHRwczovL2ZoaXJzYW1wZGV  
2LmF6dXJlaGVhbHRoY2FyZWFWaXMuY29tliwiaXNzIjoiaHR0cHM6Ly9zdHMud2luZG93cy5uZXQvYWJmZ  
GU3YjItZGYwZi00N2U2LWFhYmYtMjQ2MmlwNzUwOGRjLyIsImhhdCI6MTU4NTYyNjQwNiwiImJmJmJmJmJm  
g1NjI2NDA2LCJleHAiOiE1ODU2MzAzMDYsImFjciI6IjEiLCJhaW8iOiBU1FBMi84UEFBQUFuZFBDb1d0aXZT  
c3B3aUY3VDZJMWNcb1Z5c2ZPeStoa3hTam5wS1V1NFhVPSIsImFtcil6WyJwd2QiXSwiYXBwaWQiOiI3MjY  
1MzY5Yy05YWRmLTQzYmUtYWU5ZC0wNzVmZmJmZk3MjciLCJhcHBpZGFjciI6IjEiLCJpcGZkZHIiOiIyNC4x  
OC44OC4xOSIsIm5hbWliOiIjmaGlvc2FtcGRldi1hZG1nbilslm9pZCI6IiRiM2lvZiO2IWMxMDktNGRIYS1hN
```

< >

	Family Name	Given Name	Age		
1	Von197	Alphonso102	43	i	🔥
2	Hirthe744	Beau391	63	i	🔥
3	McCullough561	Enrique929	41	i	🔥
4	Schinner682	Kory651	68	i	🔥
5	Daniel959	Carson894	62	i	🔥
6	Gusikowski974	Ayako221	50	i	🔥
7	Schultz619	Mae105	11	i	🔥
8	Parisian75	Temple691	43	i	🔥
9	Kautzer186	Marx778	71	i	🔥
10	Carroll471	Samatha845	43	i	🔥

Schultz619, Mae105

DOB: 2008-09-24

Gender: female

SMART on FHIR Apps

[Growth Chart](#) [Medications](#)

Conditions 6

Onset	Description	Status	
2011-08-10T09:21:45+00:00	Fracture subluxation of wrist	resolved	🔻
2011-05-16T09:21:45+00:00	Acute viral pharyngitis (disorder)	resolved	🔻
2015-10-08T09:21:45+00:00	Streptococcal sore throat (disorder)	resolved	🔻
2016-03-17T09:21:45+00:00	Acute bronchitis (disorder)	resolved	🔻
2018-06-13T09:21:45+00:00	Sinusitis (disorder)	resolved	🔻
2018-08-01T09:21:45+00:00	Chronic sinusitis (disorder)	active	🔻

Encounters 22

About me Patient

Schultz61

DOB: 2008-09-24

Gender: female

SMART on FHIR

Growth Chart

Conditions 6

Onset

2011-08-10T0

2011-05-16T0

2015-10-08T0

2016-03-17T0

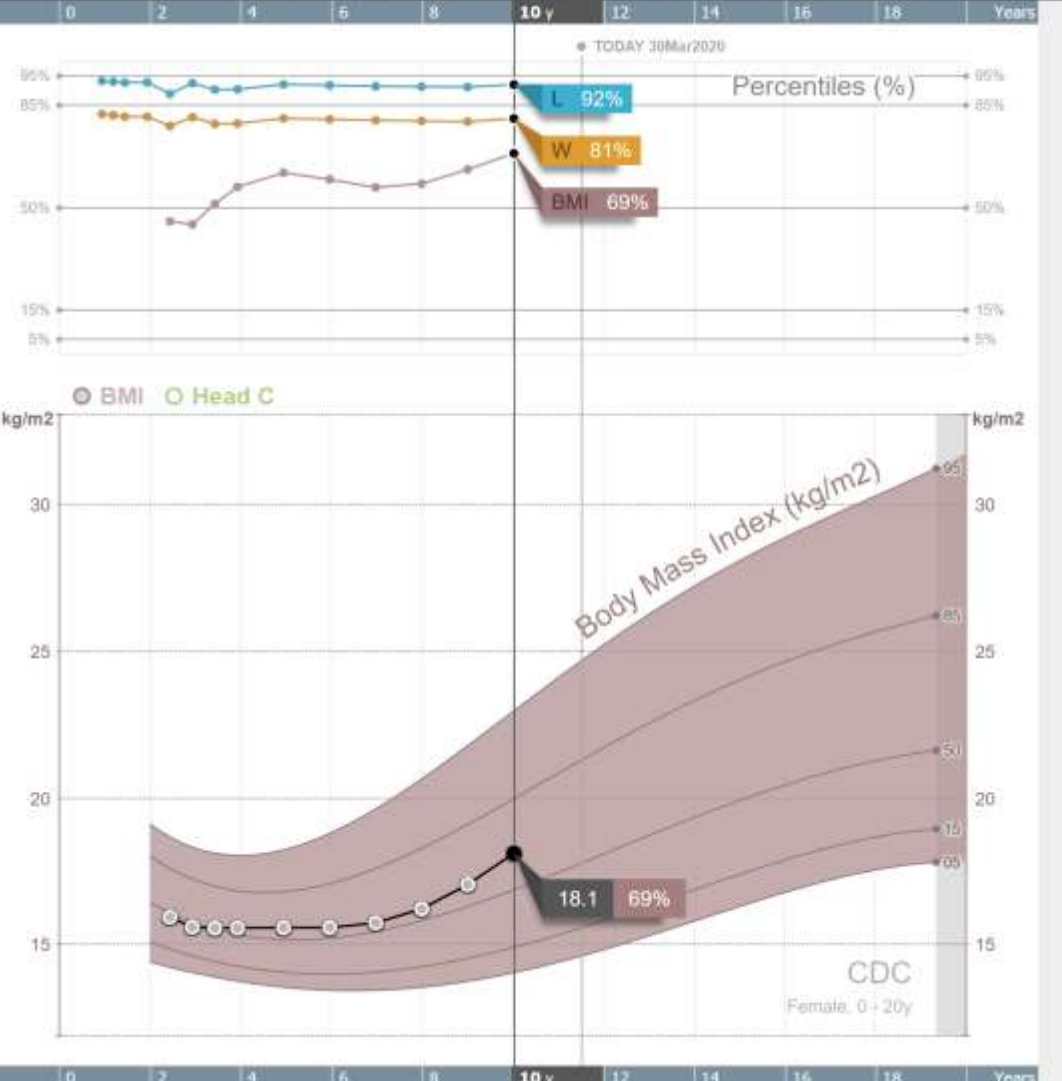
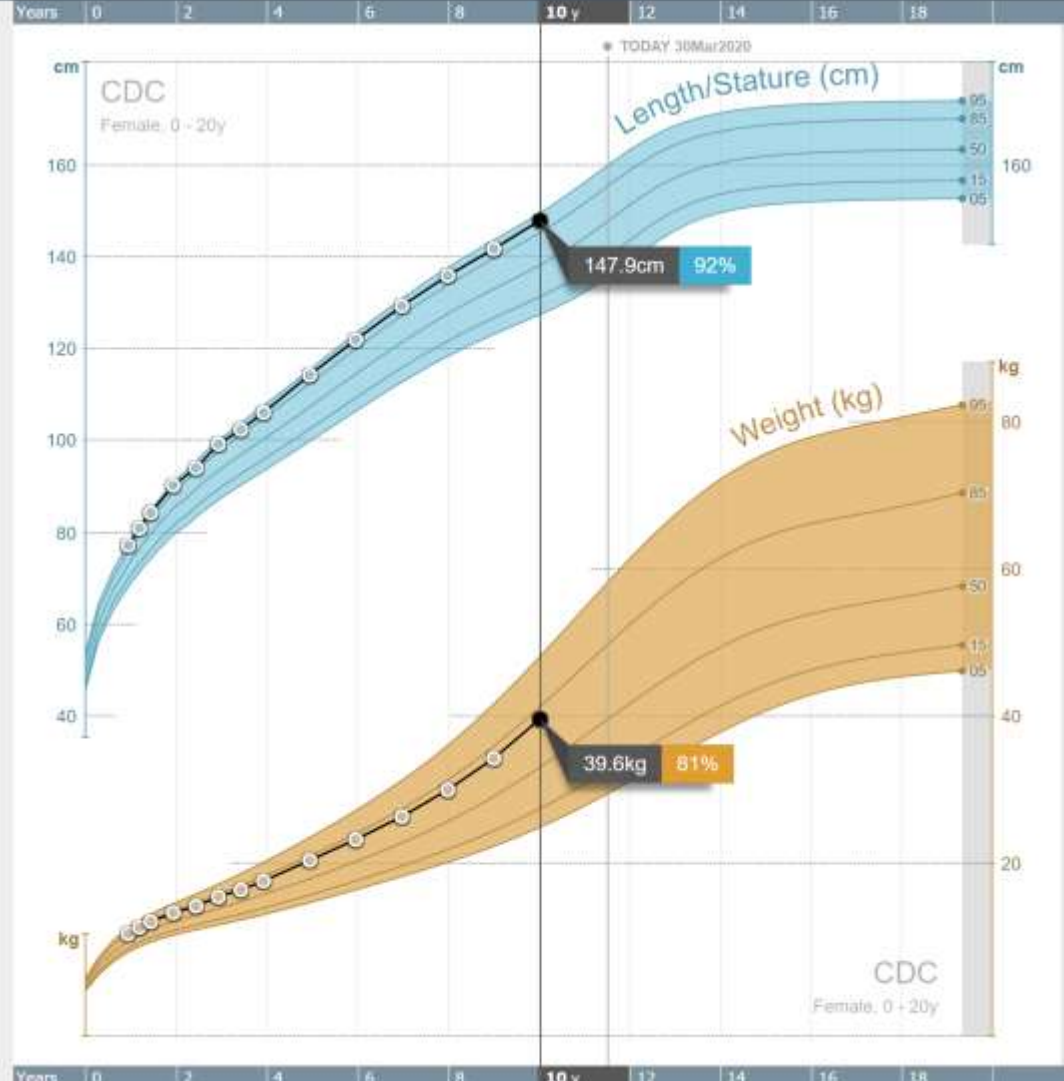
2018-06-13T0

2018-08-01T0

Encounters 22

x /Condition/e9515a5a-183d-4fd8-a02a-e4fbff8019c7

```
{
  "resourceType": "Condition",
  "id": "e9515a5a-183d-4fd8-a02a-e4fbff8019c7",
  "meta": {
    "versionId": "1",
    "lastUpdated": "2019-08-28T21:42:10.676+00:00"
  },
  "clinicalStatus": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical",
        "code": "resolved"
      }
    ]
  },
  "verificationStatus": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status",
        "code": "confirmed"
      }
    ]
  },
  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://snomed.info/sct",
        "code": "43878008",
        "display": "Streptococcal sore throat (disorder)"
      }
    ]
  },
  "text": "Streptococcal sore throat (disorder)"
},
"subject": {
  "reference": "Patient/a4a14bb0-dc7e-4dfa-af5b-03eed5462445"
},
"encounter": {
```



/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/healthcare-apis/>

<https://github.com/microsoft/health-architectures>

The image shows two overlapping screenshots. The top screenshot is from the Microsoft Docs website, displaying the 'Azure API for FHIR Documentation' page. The page includes a navigation menu on the left with categories like 'Overview', 'Quickstarts', 'Tutorials', 'Samples', 'How-to guides', 'Concepts', 'Resources', and 'Reference'. The main content area features a title 'Azure API for FHIR Documentation' and a description: 'Azure API for FHIR is a managed, standards-based, compliant API for clinical health data that enables solutions for actionable analytics and machine learning.' Below the description are three columns of content: 'Start with Azure API for FHIR' (with sub-sections for Overview and Quickstart), 'Set-up tutorials' (with a sub-section for Tutorial), and 'Register apps for AD authentication' (with a sub-section for How-to Guide). The bottom screenshot is from a GitHub repository named 'microsoft/health-architectures'. It shows the repository's main page with a search bar, navigation tabs for 'Code', 'Issues', 'Pull requests', 'Actions', 'Projects', 'Wiki', 'Security', and 'Insights'. The repository has 56 commits, 2 branches, and 0 tags. A commit history table is visible, listing recent commits by 'corygstevenson' with details on the files changed and the time since the commit. The right sidebar contains sections for 'About', 'Releases', and 'Contributors'.

Azure for Health

クラウド内の患者の健康情報（PHI）データの拡張性、相互運用性のために、安全な取り込みを行い、管理し、機械学習も可能にする強力な技術セットを提供いたします。

Component

- SQL, CDS persistence layer
- Bulk FHIR
- Configuration De-Identification
- Publish/Subscribe
- Profiles and Extensions to manage metadata from multiple sources
- Availability in Microsoft Azure Government
- HL7 Conversion API (OSS); Azure API for HL7 (PaaS)
- Azure API for DICOM (OSS & PaaS)
- Azure API for IoMT (OSS & PaaS)

Key applications:



継続的な患者のモニタリング

センサーとPRO（患者からの治療結果報告）を使用して患者（リモート/入院中）を継続的に監視



Research & Life Sciences 研究とライフサイエンス
研究のために、IoTおよびその他のデータを統合（臨床試験、創薬、モデル開発など）



スマート・ホスピタル
自動化による病院プロセスの合理化（ケアチームの増強、ワークフロー効率の向上）

Available today:

Azure API for FHIR



健康データの相互運用性に関する業界標準（FHIR）に基づく



標準に準拠したクラウド環境で保護された医療情報（PHI）の安全な管理



正規化されたデータで機械学習、データ分析、運用結果の利用を促進する

IoMT Connector for Azure



オープンで拡張性があり、導入が簡単



FHIRとの相互運用性



製品化までの時間と開発コストを削減



Azureソリューションで拡張可能



エンド・ツー・エンドのセキュリティとコンプライアンス（GDPR、HITRUST、HIPAA）で構築



参照

- FHIR Specification
 - 日本語版: <https://tiapana.co.nz/fhir-spec-jp/R4/index.html>
 - オリジナル: <http://hl7.org/fhir/index.html>
- Michael Hansen (Principal Program Manager | AI + R NExT Health Cloud & Data, Microsoft)
 - Deployment of FHIR servers in Azure <https://github.com/hansenms/fhir-azure>
 - FHIR to Azure API Management Template <https://github.com/hansenms/fhir2azureapim>
 - Demo of deploying FHIR workflow and service in Azure <https://github.com/hansenms/fhirdemo>
 - Automated Deployment of Microsoft Azure API Management for FHIR Servers <https://www.youtube.com/watch?v=Z1DJEiRhsgQ>
- Azure API for FHIR
 - <https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/azure-api-for-fhir/>
 - Quickstart to deploy the Azure API for FHIR: <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/healthcare-apis/fhir-paas-portal-quickstart>
 - <https://azure.microsoft.com/ja-jp/blog/azure-api-for-fhir-moves-to-general-availability/>
 - IoMT FHIR Connector Documents and Code: <https://github.com/Microsoft/iomt-fhir>
 - FHIR Server: <https://github.com/Microsoft/fhir-server/>
- Deploy a FHIR sandbox in Azure
 - <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/deploy-a-fhir-sandbox-in-azure/>
- [SMART](#)
- [Synthea](#)
- Confluence (共有ワークスペース for FHIR、Test Servers を含む)
 - <https://confluence.hl7.org/display/FHIR/Home#space-menu-link-content>
- Azure IoT Central Healthcare
 - <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-central/healthcare/overview-iot-central-healthcare>
 - <https://apps.azureiotcentral.com/build/healthcare>
- Microsoft Cloud for Healthcare
 - [Microsoft Cloud for Healthcare: Unlocking the power of health data for better care](#)
 - [Introducing the Medical Imaging Server for DICOM](#)





© 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, Windows Vista and other product names are or may be registered trademarks and/or trademarks in the U.S. and/or other countries.

The information herein is for informational purposes only and represents the current view of Microsoft Corporation as of the date of this presentation. Because Microsoft must respond to changing market conditions, it should not be interpreted to be a commitment on the part of Microsoft, and Microsoft cannot guarantee the accuracy of any information provided after the date of this presentation.

MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, AS TO THE INFORMATION IN THIS PRESENTATION.



Appendix. EHR-FM と FHIR の適合状況

EHR機能	FHIR 実装に関する注意事項
TI.1	セキュリティ FHIR はセキュリティ インフラストラクチャの一部を定義し、その他のユーザーを標準の Web ベースのセキュリティフレームワークに委任します。
TI.1.1	エンティティ認証 FHIR は、ユーザーが認証されていると想定します。OAuth が推奨されるメカニズム
TI.1.2	エンティティの承認 FHIR は現在、アクセス制御のアクセス許可を記述または管理するためのリソースを提供していません。デフォルトでは、SAML などの基礎となる Web フレームワークが使用されます。FHIR と SAML の間のバインディングの説明については、セキュリティのセクションを参照してください。
TI.1.3	エンティティ アクセス制御 SAML / OAuth について上記を参照してください。
TI.1.4	患者アクセス管理 セキュリティラベルを参照してください。
TI.1.5	否認不可 証明リソースは、リソースに関連付けられたタイムスタンプ、アクター、およびデジタル署名を追跡します。
TI.1.6	セキュリティで保護されたデータ交換 TLS (https:)は、すべての生産データ交換に使用する必要があります。適合するすべての FHIR RESTful 実装は TLS を使用できるものとします。
TI.1.7	セキュアなデータルーティング FHIR は、ブローカーと、保証された宛先と配信をサポートするメッセージングの様々な形式を可能にします (以下の IN.2.2 も参照してください)
RI.1.1.4	情報構成証明 証明リソースを参照してください。
TI.1.8	患者のプライバシーと機密性 FHIR には、この要件に関連する機能は含まれていませんが、実装ではこの要件を提供する必要があります。
RI.1.1	健康記録情報と管理 これは、FHIR 機能のコア アプリケーションです。
RI.1.22	データの保存、可用性、および破棄 FHIR RESTfulサーバは、機能ステートメントによって明確に記述された、リソースの保持、可用性、破壊を正確かつきめ細かく制御します。
RI.1.1.x.1	監査可能なレコード FHIR は監査可能なレコードの監査イベントリソースを提供します。
RI.2	同期 FHIR は、バンドルを使用した標準 Web パブリケーション/サブスクリプション メソッドを使用した同期をサポートしています。バンドル ベースの pub/sub はプッシュベースまたはプルベースで、特定の種類のすべてのリソース、またはリソースの選択されたサブセットを含めることができます。さらに、リソースのグループをバンドルで交換し、関連リソースのセットを同期
RI.1.1.13	健康記録情報の抽出 FHIR はレポート形式を提供しませんが、そのようなレポートの作成を支援する広範な検索および検索機能を提供します。
RI.1.1.1	正常性レコード情報の保存と管理 FHIR RESTful サーバは、健康情報を永続的に保存および管理できます。
RI.1.2.1	構造化および非構造化ヘルス・レコード情報の管理 FHIR リソースの二重のコンテンツ (構造化データと XHTML の物語) は、構造化情報と非構造化情報の混在をシームレスにサポートします。
TI.3	レジストリサービスとディレクトリサービス FHIR管理リソースは、患者、提供者などにレジストリベースのアクセスを提供します。
TI.4	標準用語と用語集サービス FHIR は、可能な限り標準用語の使用を推奨し、さまざまな用語に関連するデータ型を通じてその使用を完全にサポートします。FHIRは用語サービス インフラストラクチャを定義します。また、FHIR コンテキストでの用語の使用方法を説明するプロファイリングを参照してください。
TI.5	標準ベースの相互運用性 FHIR は、相互運用性をベースとする標準の定義です。
TI.5.1	インターチェンジの標準 これがFHIRの中心的な焦点です。インタラクションモードの説明については、以下を参照してください。
TI.5.2	インターチェンジ標準のバージョン管理とメンテナンス FHIR バージョンのメンテナンスについては、ここで説明します
TI.5.3	標準ベースのアプリケーション統合 FHIR は、Web ベースのインフラストラクチャを理解、使用、デバッグしやすい方法を使用して、簡単な統合を実現します。データの永続化のために EHR 内で使用されるのと同じフレームワークは、データ交換を実装する簡単な方法も提供できます。
TI.5.4	インターチェンジ契約 FHIR 準拠ステートメントおよびリソース プロファイル リソースは、個々の取引先アグリーメントおよびコミュニティ ベースの契約に対してレジストリ ベースのインフラストラクチャを提供します。
TI.6	ビジネス ルール管理 FHIR は現在この要件に対応していません
TI.7	ワークフロー管理 FHIR は現在この要件に対応していませんが、この機能をサポートするリソースとサービスは存在します。

HL7 V2 との類似点と相違点

	HL7 V2	FHIR
イベントベース	メッセージング構造と同様のイベントベースのメッセージングパラダイムをサポート	左記に加え、FHIR はドキュメント、REST、その他のサービス モデルを含む他のパラダイムもサポート
粒度	「セグメント」構造は、再使用可能なデータ	左記と同様のデータ群であるが、HL7 v2 セグメントを個別に操作することはできない
拡張性	「Z セグメント」を使用して拡張メカニズムを提供します。これらの拡張機能の意味は、送信者による事前の手動の説明なしに不透明です。	データ型内の任意のレベルで表示できます。ModifierExtensionsは、拡張機能が他の要素の意味を変更できる状況 (レコードに対する否定インジケータの導入など) で使用できます。最後に、FHIR 拡張の意味は、拡張機能を定義する URI を解決することによって検出できます。
バージョン間の互換性	上位互換性と下位互換性を維持するための厳密なプロセスがあります。コンテンツは、既存のフィールドやコンポーネントなどの末尾のみ追加できます。アプリケーションは、予期しないコンテンツや繰り返しを無視することが期待されます。	左記と同様の互換性規則。FHIR インスタンス内の要素へのパスは、将来のバージョンでは変更されません。
人間の読みやすさ	交換されるコンテンツの人間が読めるバージョンを提供しません。必要に応じて、判読できるレンダリングを提供する必要あり。	リソースごとに人間が読み取り可能なコンテンツを提供
更新の動作	通常、「スナップショット」モードで交換されます。更新は、新しいデータが入力されたインスタンスの完全なコピーを送信することによって通信されます。	FHIR はスナップショット モードを使用して機能します。モディファイアや拡張機能を使用して HL7 v2 と同等の動作を導入することは可能ですが、これを行うと相互運用性の問題が発生し、メッセージング パラダイム以外ではリソースを使用することが困難になります。
オプションとプロファイル	国際標準レベルで同様の柔軟性を提供。仕様の使用に関するガイダンスを提供するプロファイルを定義するための正式なメカニズムを提供します。	先に加え、FHIR リソースは、コア仕様に含まれる要素の点ではるかに制限されています。FHIRプロファイルは、方法論の必須コンポーネントを形成し、ツールに組み込まれているので、その使用の可能性が高くなります。

HL7 V3 (RIM / メッセージング)との類似点と相違点

	HL7 V2	FHIR
参照モデル	メッセージング構造と同様のイベントベースのメッセージングパラダイムをサポート	左記に加え、FHIR はドキュメント、REST、その他のサービス モデルを含む他のパラダイムもサポート
コード	コード化された属性に大きく依存して、インスタンスの意味を伝えます。例としては、クラスコード、ムードコード、決定器コードなどがあります。これらの属性に対して許可されるコードは HL7 によって厳密に制御されます。	FHIR 仕様で定義されたコード (コード・データ・タイプを使用するコード) に限定された属性もあります。ただし、これらは一般に、ビジネス上の意味を持つ属性 (ステータス、連絡先の種類など) に限定されます。
粒度と参照	3 つの主要な種類に分かれています - ラッパー、パイロード、および共通メッセージ要素の型 (CMET)。これらは相互作用に結合され、一度にネットワーク経由で送信できるコンテンツのセットを定義します。v3モデルは、再利用の期待に基づいて分割されます。同じ本質的な基礎となる医療情報構造を表す多数のモデルが存在する可能性があります。例えば、HL7インターナショナルレベルでは、「患者」の概念に10種類の異なるCDTがあります。さらに、一部のパイロードモデルは、CDを使用せずに患者を直接表します。HL7 アフィリエイトや他の v3 の実装者によって作成された v3 モデルに、さらにバリエーションがあります。これらの異なる各 CMET には独自のスキーマがあり、異なる要素名、異なるレベルの入れ子、および異なる制約を使用できます。	FHIR モデルは、それらが表すオブジェクトが「スタンドアロン」と見なすことができるかどうかに基づいて分割されます。患者リソースは 1 つだけです。そのリソースに対して多くのプロファイルを作成できますが、すべてのプロファイルで同じスキーマを使用し、同じシリアル化形式をサポートします。
制約による設計	v3の設計方法は「制約による設計」の1つです。あらゆる種類の医療コミュニケーションに必要なすべてのデータがHL7 RIMに表現されるという考え方です。その他のデータ モデルは、特定のドメイン空間のニーズを反映するように RIM を制約するだけです。これは、個々の国、プロジェクト、そして最終的に特定の実装でさらなる洗練が行われ、国際レベルから始まります。	FHIR リソースは、スペースで使用できる可能性のあるすべてのデータ要素を表そうとはしません。代わりに、リソースの範囲内の「ほとんどの」実装で使用されると予想されるデータ要素のみがコア リソース定義の一部と見なされます。(これは、リソースを維持しているシステムの約 80% が要素をサポートする場合は、「80% ルール」と呼ばれることもあります。その他のデータ要素はすべて、拡張機能を使用して処理される必要があります。プロファイルは、リソースを制約するために使用され、実装スペースを狭めるために適切な拡張機能を定義します。シリアル化形式の相互運用性は、特定のリソースのすべてのプロファイルにわたって保持されます。
コンテキスト伝導	HL7 v3の方法論は、データモデルがモデル間でどのように「コンテキスト」を伝播するかを定義するための3つの異なるメカニズムを提供し、人間が通常直感的に理解するものをコンピュータに明確にしました。	FHIR では、コンテキストは実行されません - すべてが明示的です。患者に関する報告に同じ患者に関する100の観測値が含まれている場合、各観察には患者への参照が含まれる。しかし、これは単に参照であるため、比較的痛みはありません - IDとおそらく短い表示値。この方法の利点の 1 つは、リソースが伝達されたコンテキストを気にすることなく、各リソースを安全に使用および検査できることです。各リソース インスタンスの意味は完全に自己完結型です。
ヌルフラージャー	v3 は、モデル内のほぼすべての属性とデータ型プロパティに「null フレーバー」という概念を導入しました。これらのコード化された NULL フレーバーは、属性、関連付け、またはデータ型プロパティに対して通常送信されるデータの代わりに、またはデータに加えて送信できます。	Null フレーバーは、ほとんどのシステムが必要とすることが予想される状況でのみ、コア仕様で導入されます。必要に応じて、フラージャーはその要素に関連するものに制約されます。

CDA および CCDA との類似点と相違点

	HL7 V2	FHIR
臨床文書の焦点	臨床文書アーキテクチャは「臨床」のユースケースに限定されています。患者を扱う文書に限定	内容に制限はなく、患者以外の被験者を持つことができます
人間の読みやすさアプローチ	コンテンツが人間が判読できる必要があり、人間が読めるテキストの表示方法に関する特定の規則を定義します。	左記と同様
臨床声明とリソース	文書の「内容」は、HL7の「臨床声明」プロジェクトに基づいて複雑で非常に抽象的なモデルを使用して表現されます。その目的は、実装者があらゆる程度の厳格さと粒度でほとんどすべての臨床概念を表現できるようにすることです。	メッセージ内のすべての臨床 (および非臨床) コンテンツは、既存のリソース定義を参照することによって処理されます。これらのリソースは、アレルギーや血圧のような一般的な構造を「箱から出して」表現する方法を明確にし、コアコンテンツを表現する唯一の方法があることを確認します。ただし、コンテンツを共有するには適切なリソースが定義されている必要があるという制限が生まれます。FHIR 開発の初期段階では、適切な標準リソースがまだ定義されていない場合は、Basicリソースを使用する必要があります。
テンプレートとプロファイル	インスタンスの意味を理解するためにテンプレートの存在に依存しています。意味は、理論的にはRIMの属性とコードを見れば決定することができますが、現実には、これはしばしば安全または十分ではないということです。そのため、ほとんどすべての CDA インスタンスには、意味を定義するためにインスタンス全体に分散されたtemplateId 属性値が含まれています。	意味はリソースによって定義されます。プロファイルは拡張機能の定義に使用できますが、コア要素の意味を決して洗練しません。特定のインスタンスの構築に使用されるプロファイルはタグを使用してインスタンス内で宣言できますが、このような宣言は必要ありません。
マークアップ言語	HTML に基づいて、物語のコンテンツに独自の XML 構文を定義します。	CDA マークアップよりも多少表現力豊かな XHTML の制約されたセットを使用します。FHIR から CDA への変換では、これらの制約を考慮に入れます。

Azure API for FHIR Demo (Video)

