

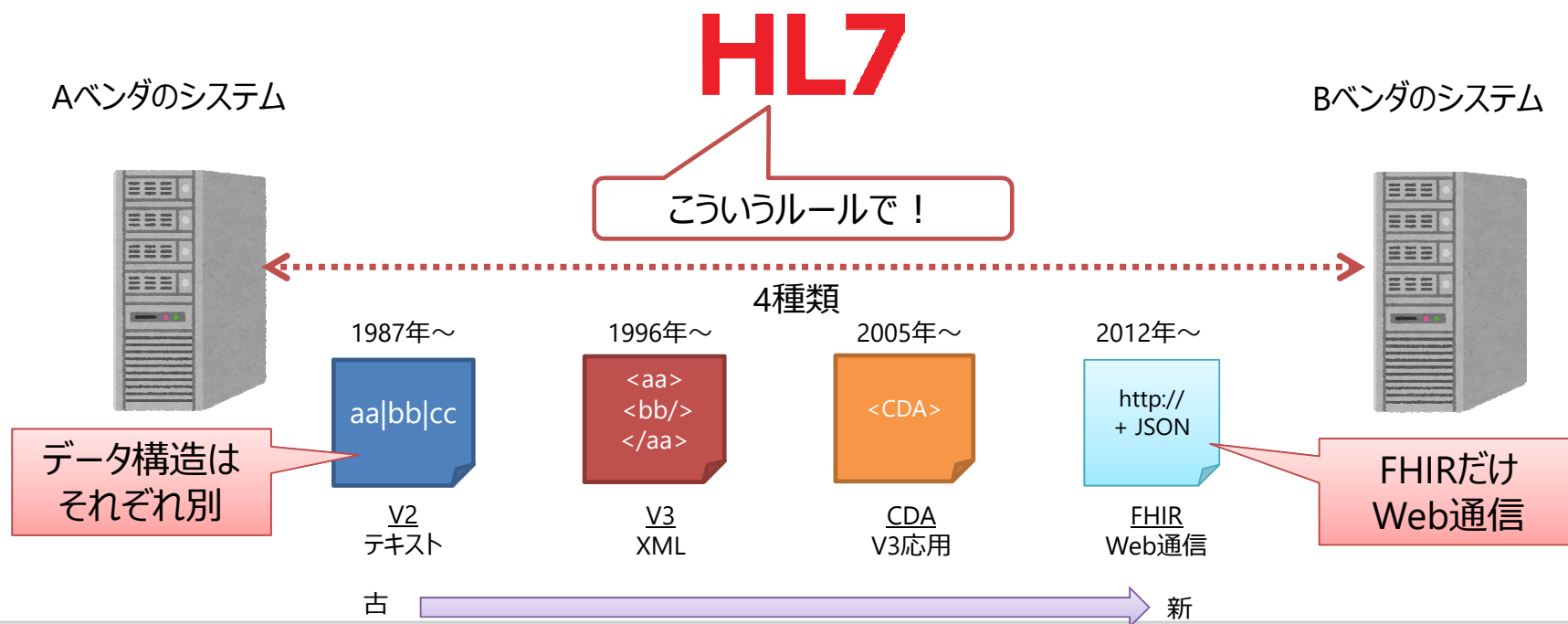
第39回医療情報学連合大会 FHIRシンポジウム HL7® FHIR® とは何か？

キヤノンメディカルシステムズ株式会社
ヘルスケアIT第二事業部
エンタープライズITマーケティング担当
塩川 康成

日本HL7協会 適合性認定委員長
一般社団法人日本IHE協会 理事、放射線技術委員長
上級医療情報技師S2007007 上級医療情報技師育成指導者

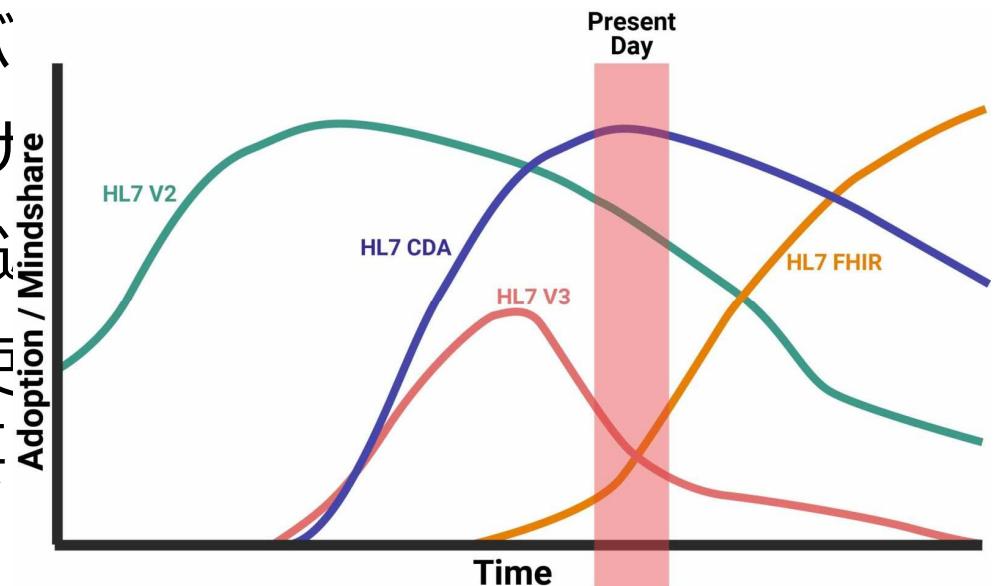
HL7 とは何か？

HL7はコンピュータ間での医療文書情報のデータ連携を標準化するための国際規格で、V2（テキスト）、V3（XML）、CDA（V3の進化版）、FHIR（Web通信）の4種類がある。それぞれ、データ構造（フォーマット）のルールを定めている。FHIRのみ、Web通信での連携を前提としている。

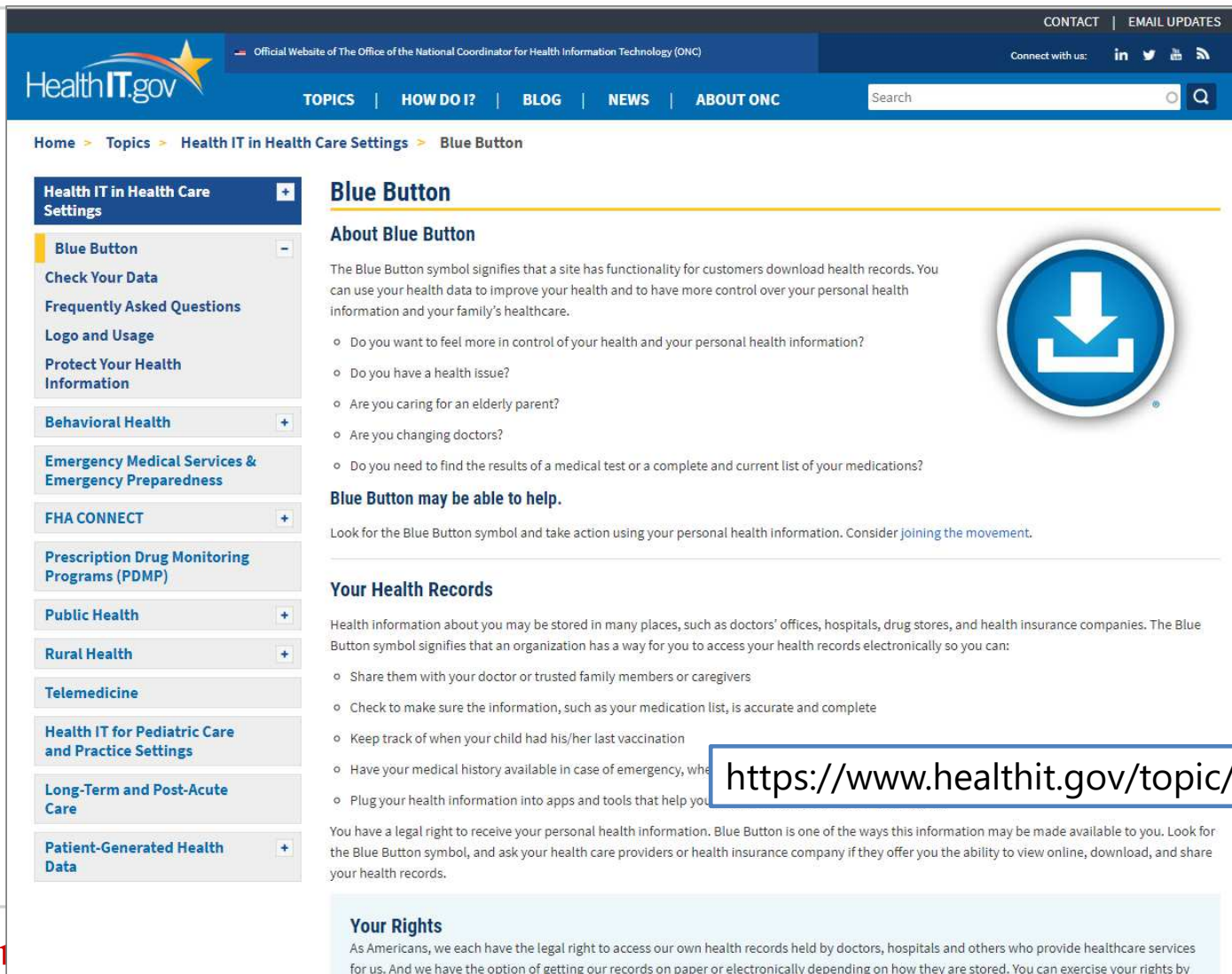


FHIR が登場した背景

- HL7 は誕生から30年が経過した。
- この間に環境は大きく変わった。
 - 団体、専門領域の垣根を越えたニーズ。
 - 利用形態の変化（施設PCからモバ
 - IT技術の変化（Web、クラウド&サ
 - 要求サイクルの短期化（年→月→週）
- CDA は成功し（よく使われ）、使
なりましたが、それでもまだ労力が必要



FHIR が登場した背景



HealthIT.gov Official Website of The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC)

CONTACT | EMAIL UPDATES

Connect with us: in t y r

TOPICS | HOW DO I? | BLOG | NEWS | ABOUT ONC

Search

Home > Topics > Health IT in Health Care Settings > Blue Button

Blue Button

About Blue Button

The Blue Button symbol signifies that a site has functionality for customers download health records. You can use your health data to improve your health and to have more control over your personal health information and your family's healthcare.

- Do you want to feel more in control of your health and your personal health information?
- Do you have a health issue?
- Are you caring for an elderly parent?
- Are you changing doctors?
- Do you need to find the results of a medical test or a complete and current list of your medications?

Blue Button may be able to help.

Look for the Blue Button symbol and take action using your personal health information. Consider joining the movement.

Your Health Records

Health information about you may be stored in many places, such as doctors' offices, hospitals, drug stores, and health insurance companies. The Blue Button symbol signifies that an organization has a way for you to access your health records electronically so you can:

- Share them with your doctor or trusted family members or caregivers
- Check to make sure the information, such as your medication list, is accurate and complete
- Keep track of when your child had his/her last vaccination
- Have your medical history available in case of emergency, when you are away from home
- Plug your health information into apps and tools that help you

You have a legal right to receive your personal health information. Blue Button is one of the ways this information may be made available to you. Look for the Blue Button symbol, and ask your health care providers or health insurance company if they offer you the ability to view online, download, and share your health records.

Your Rights

As Americans, we each have the legal right to access our own health records held by doctors, hospitals and others who provide healthcare services for us. And we have the option of getting our records on paper or electronically depending on how they are stored. You can exercise your rights by

<https://www.healthit.gov/topic/health-it-initiatives/blue-button>

米ONC

Blue Button の実現

米国民がブラウザから自身の健康情報を簡単にダウンロードできる仕組みを実現する。

FHIR が登場した背景



一つ一つデータ連携インターフェイスを作り込むのか？！



FHIR とは

Fast (to design and implement)

Healthcare

Interoperability

Resources



FHIR®

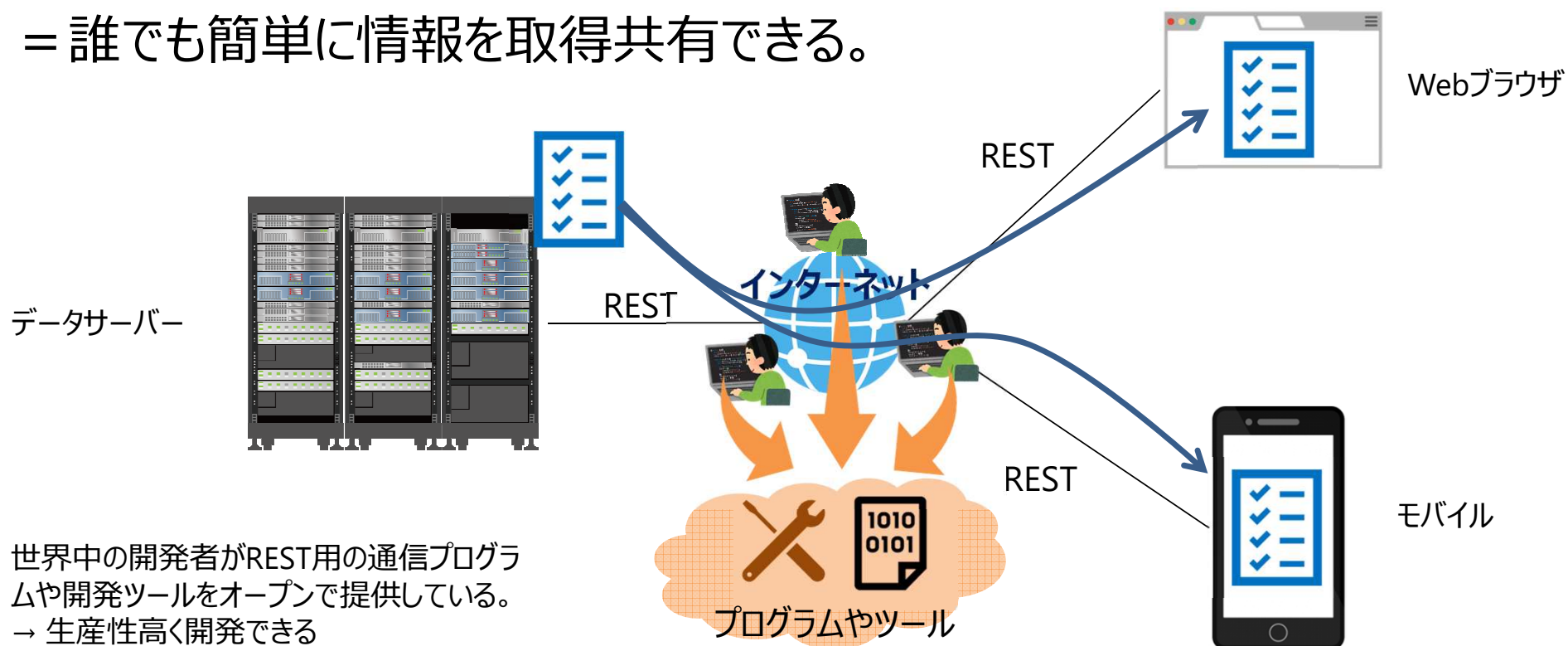
手早く設計し導入できる、
保健医療分野の相互運用性リソース

FHIR のコンセプト

- 簡単、開発コスト/期間を短く
 - 実装主義
 - 汎用技術の採用（HTTP、XML、JSON）
- データを“リソース”で表現 REST = Web通信技術
- 実装本位でHL7内/外の成果を活かす
 - V2, V3, CDA + openEHR, CIMI, ISO13606, IHE, DICOM
- 80%ルール
 - 標準としては80%を決め、現場の多様性を、20%の拡張で表現する。
- ドキュメント、メッセージ、サービス統合

FHIR が Web通信を採用した理由

- 世界中の情報共有はブラウザ経由で簡単に！
→ RESTという世界共通の一般的な通信手順
= 誰でも簡単に情報を取得共有できる。



後方互換を意識した FHIR の Paradigm 概念

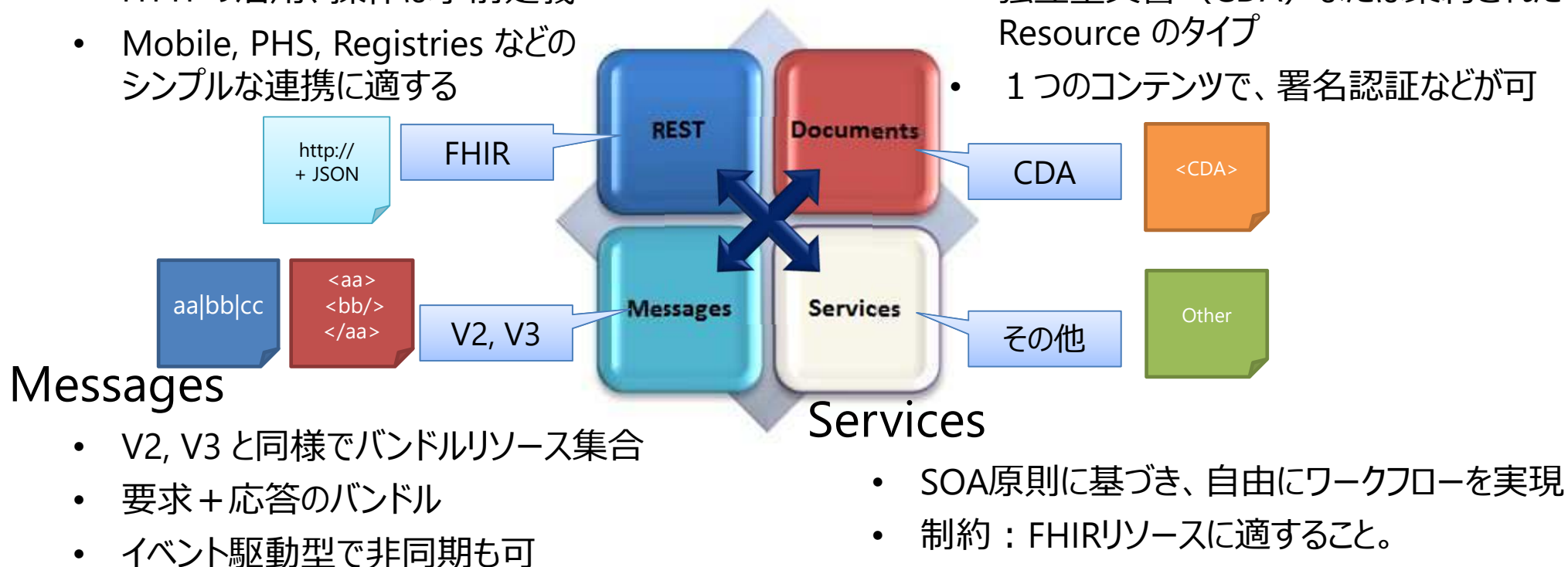
➤ 通信上の4つの Paradigms

REST (REpresentational State Transfer)

- HTTPの活用、操作は事前定義
- Mobile, PHS, Registries などのシンプルな連携に適する

Documents

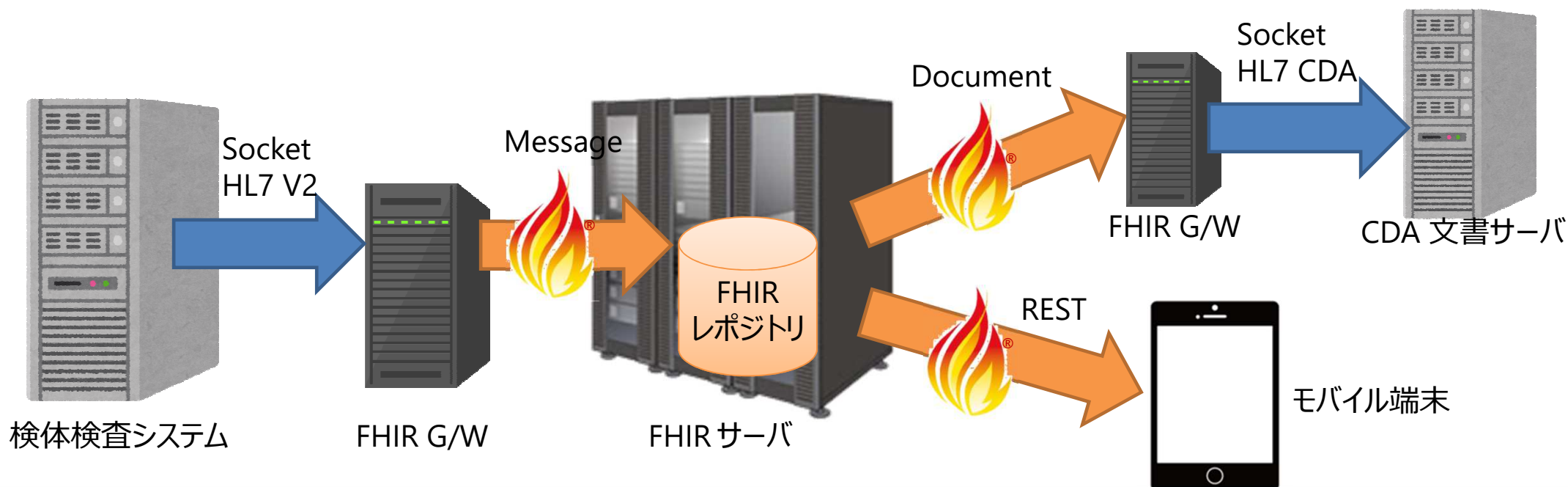
- 独立型文書 (CDA) または集約された Resource のタイプ
- 1つのコンテンツで、署名認証などが可



後方互換を意識した FHIR の Paradigm 概念

➤ 通信上の 4 つの Paradigms

- 検体検査システムから検査結果メッセージ HL7 V2 を FHIR G/W 経由で FHIR サーバに送付。FHIR レポジトリに情報を JSON、XML 等で蓄積。
- さらに別の Paradigm でそれを共有し、参照することができる。



実装面での HL7 V2, V3, CDA vs FHIR

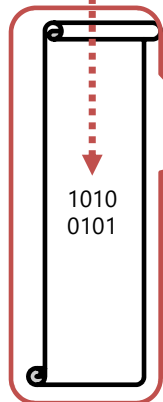
● HL7 V2, V3, CDA の場合（これまで）

HL7



HL7はルールを「規格書」として文書を公開

開発中の医療システムプログラム

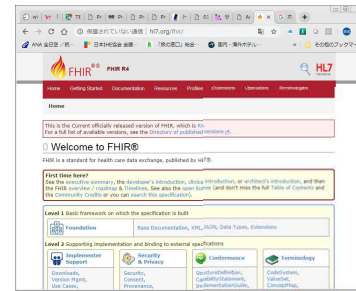


プログラマは規格書を解釈してゼロからプログラムを組む。

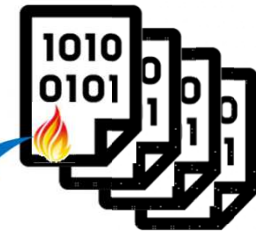
● HL7 FHIR の場合（新登場）

HL7

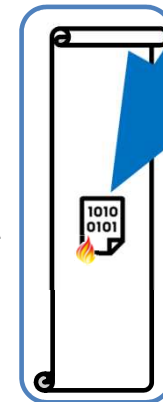
HL7と協力団体が連携プログラムを「部品」として公開



<Hapi /> HAPI-FHIR
fhir made simple.



開発中の医療システムプログラム



プログラマは公開された「部品」を組み込む。

FHIR の詳細情報 ⇒ <http://hl7.org/fhir/>



0 Welcome to FHIR®

レベル 1 : Foundation(基礎)

仕様作成時の基本フレームワーク

レベル 2 : Implementer support(実装者支援)

実装者が利用できるための支援

レベル 3 : Administration(管理)

患者、医療従事者、組織、機器、物質などを管理、トレースするための基本規定

レベル 4 : Clinical(臨床情報)

プロブレム、アレルギー、治療過程（治療計画、紹介）等の主な臨床情報

レベル 5 : Clinical Reasoning(臨床支援)

意思決定支援、品質管理支援

Level 1 Basic framework on which the specification is built



Foundation

Base Documentation, XML, JSON, Data Types, Extensions

Level 2 Supporting implementation and binding to external specifications



Implementer Support

Downloads, Version Mgmt, Use Cases, Testing



Security & Privacy

Security, Consent, Provenance, AuditEvent



Conformance

StructureDefinition, CapabilityStatement, ImplementationGuide, Profiling



Terminology

CodeSystem, ValueSet, ConceptMap, Terminology Svc



Exchange

REST API + Search Documents Messaging Services Databases

Level 3 Linking to real world concepts in the healthcare system



Administration

Patient, Practitioner, CareTeam, Device, Organization, Location, Healthcare Service

Level 4 Record-keeping and Data Exchange for the healthcare process



Clinical

Allergy, Problem, Procedure, CarePlan/Goal, ServiceRequest, Family History, RiskAssessment, etc.



Diagnostics

Observation, Report, Specimen, ImagingStudy, Genomics, Specimen, ImagingStudy, etc.



Medications

Medication, Request, Dispense, Administration, Statement, Immunization, etc.



Workflow

Introduction + Task, Appointment, Schedule, Referral, PlanDefinition, etc



Financial

Claim, Account, Invoice, ChargeItem, Coverage + Eligibility Request & Response, ExplanationOfBenefit, etc.


Level 5 Providing the ability to reason about the healthcare process



Clinical Reasoning

Library, PlanDefinition & GuidanceResponse, Measure/MeasureReport, etc.

FHIR Resources

 <p>Home Getting Started</p> <p>Table of Contents</p> <p>This is the current version</p> <p>1.2 Resources</p> <p>FHIR Infrastructure</p> <p>This page is provided to help you see the Architecture</p> <p>Categorized</p> <p>Core</p> <ul style="list-style-type: none"> CapabilityStatement StructureDefinition ImplementationGuide SearchParameter MessageDefinition OperationDefinition CompartmentDefinition StructureMap GraphDefinition ExampleScenario <p>Foundation</p>	<p>Conformance</p> <ul style="list-style-type: none"> CapabilityStatement N StructureDefinition N ImplementationGuide 1 SearchParameter 3 MessageDefinition 1 OperationDefinition N CompartmentDefinition 1 StructureMap 2 GraphDefinition 1 ExampleScenario 0 	<p>Terminology</p> <ul style="list-style-type: none"> CodeSystem N ValueSet N ConceptMap 3 NamingSystem 1 TerminologyCapabilities 0 	<p>Security</p> <ul style="list-style-type: none"> Provenance 3 AuditEvent 3 Consent 2 	<p>Documentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Composition DocumentReference DocumentReference CatalogEntry 	
	<p>Individuals</p> <ul style="list-style-type: none"> Patient N Practitioner 3 PractitionerRole 2 RelatedPerson 2 Person 2 Group 1 	<p>Entities #1</p> <ul style="list-style-type: none"> Organization 3 OrganizationAffiliation 0 HealthcareService 2 Endpoint 2 Location 3 	<p>Entities #2</p> <ul style="list-style-type: none"> Substance 2 BiologicallyDerivedProduct 0 Device 0 DeviceMetric 1 	<p>Workflow</p> <ul style="list-style-type: none"> Task 2 Appointment 3 AppointmentResponse 3 Schedule 3 Slot 3 VerificationResult 0 	<p>Management</p> <ul style="list-style-type: none"> Encounter 2 EpisodeOfCare 2 Flag 1 List 1 Library 2
	<p>Summary</p> <ul style="list-style-type: none"> AllergyIntolerance 3 AdverseEvent 0 Condition (Problem) 3 Procedure 3 FamilyMemberHistory 2 ClinicalImpression 0 DetectedIssue 1 	<p>Diagnostics</p> <ul style="list-style-type: none"> Observation N Media 1 DiagnosticReport 3 Specimen 2 BodyStructure 1 ImagingStudy 3 QuestionnaireResponse 3 MolecularSequence 1 	<p>Medications</p> <ul style="list-style-type: none"> MedicationRequest 3 MedicationAdministration 2 MedicationDispense 2 MedicationStatement 3 Medication 3 MedicationKnowledge 0 Immunization 3 ImmunizationEvaluation 0 ImmunizationRecommendation 1 	<p>Care Provision</p> <ul style="list-style-type: none"> CarePlan 2 CareTeam 2 Goal 2 ServiceRequest 2 NutritionOrder 2 VisionPrescription 2 RiskAssessment 1 RequestGroup 2 	<p>Request & Response</p> <ul style="list-style-type: none"> Communication 2 CommunicationRequest 2 DeviceRequest 0 DeviceUseStatement 0 GuidanceResponse 2 SupplyRequest 1 SupplyDelivery 1

成熟度 (Maturity Levels)

- 0 ドラフト
- 1 リソース承認、実装済
- 2 動作試験済
- 3 品質検証済、試行実装検証中
- 4 トライアルユースレベル
- 5 5以上の製品で実装検証中
- N 標準リソースとして公開中



FHIR Resources - Patient

8.1.2 Resource Content

Home

Ad

This is the

Content

8.1 Re

Patient Ad

Demograph

8.1.1 S

This Resour

- Curativ
- Psychia
- Social s
- Pregnan
- Nursing
- Dietary
- Trackin

8.1.2 Resource Content

Structure UML XML JSON Turtle R3 Diff All

UML Diagram (Legend)

```

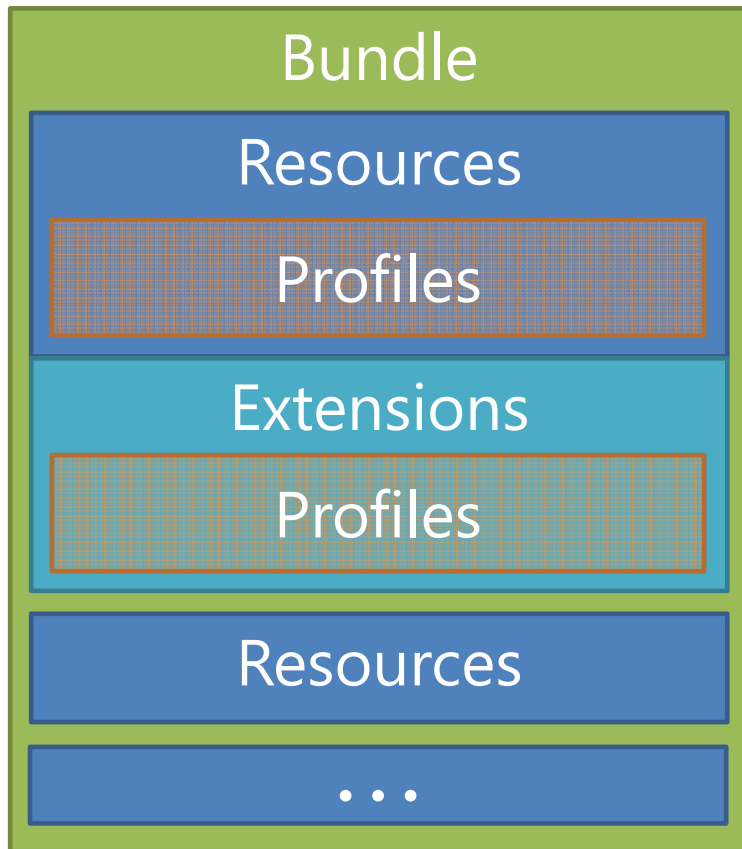
classDiagram
    class Patient {
        identifier : Identifier [0..*]
        active : boolean [0..1]
        name : HumanName [0..*]
        telecom : ContactPoint [0..*]
        gender : code [0..1] « AdministrativeGender »
        birthDate : date [0..1]
        deceased[x] : Type [0..1] « boolean | dateTime »
        address : Address [0..*]
        maritalStatus : CodeableConcept [0..1] « Marital Status + »
        multipleBirth[x] : Type [0..1] « boolean | integer »
        photo : Attachment [0..*]
        generalPractitioner : Reference [0..*] « Organization | Practitioner | PractitionerRole »
        managingOrganization : Reference [0..1] « Organization »
    }
    class Link {
        other : Reference [1..1] « Patient | RelatedPerson »
        type : code [1..1] « LinkType »
    }
    class Contact {
        relationship : CodeableConcept [0..*] « PatientContactRelationship+ »
        name : HumanName [0..1]
        telecom : ContactPoint [0..*]
        address : Address [0..1]
        gender : code [0..1] « AdministrativeGender »
        organization : Reference [0..1] « Organization »
        period : Period [0..1]
    }
    class Communication {
        language : CodeableConcept [1..1] « CommonLanguages »
        preferred : boolean [0..1]
    }
    Patient "0..*" -- "1" Link : link
    Patient "0..*" -- "0..*" Contact : contact
    Patient "0..*" -- "0..*" Communication : communication
    
```

See the [Profiles & Extensions](#) and the alternate definitions: [Master Definition XML + JSON](#), [XML Schema/Schematron + JSON Schema](#), [ShEx \(for Turtle\)](#) + see the [extensions & the dependency analysis](#)

8.1.2.1 Terminology Bindings

Path	Definition	Type	Reference
------	------------	------	-----------

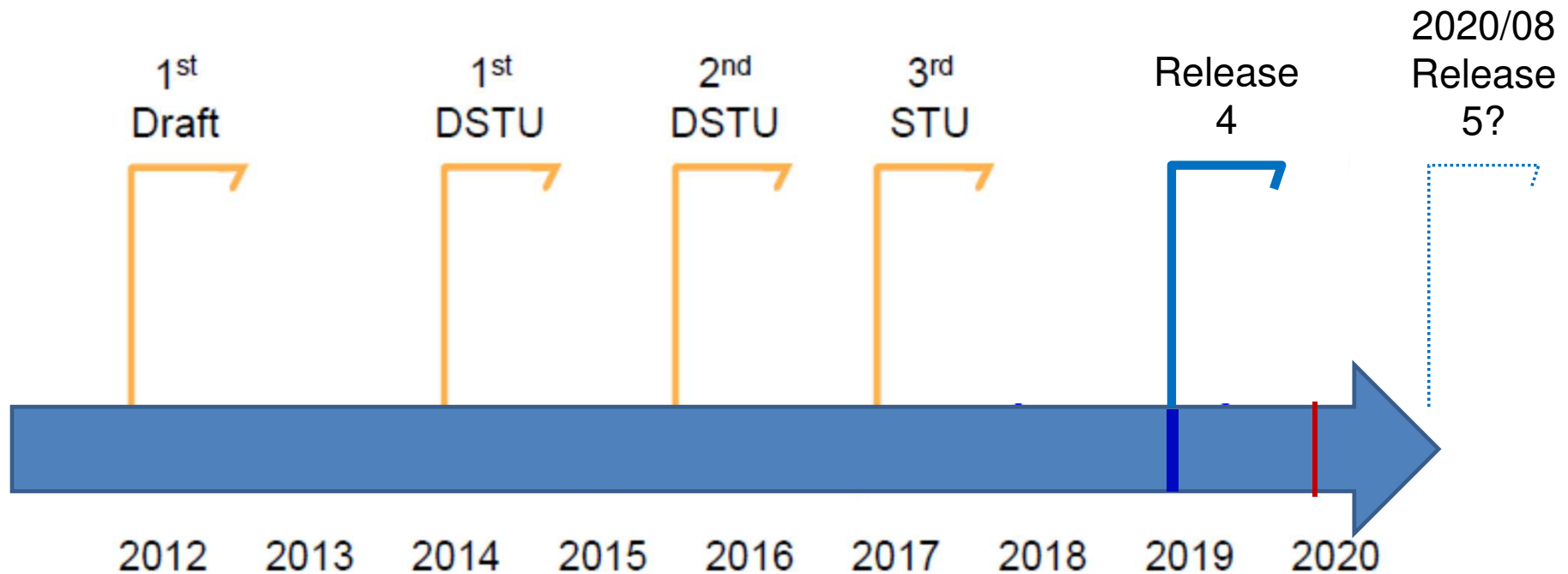
FHIR のデータ構造定義



- 基本 Resource だけでは不十分である
⇒ 医療には多様な背景、状況がある
- 特定の実装・ユースケースには次のような要求がある
 - Resource の制約 ⇒ Profiles
 - Resource の拡張 ⇒ Extensions
 - 特殊なコードセット、用語
 - 特化したリソースの活用
- FHIR はプラットフォームの仕様である
 - Profile は特定の要件（目的）に適合するものである
 - 基本通信フォーマットは変更しない
- 実運用では Resource の組み合わせが使われる
 - Bundle は複数の（拡張、制約を定義された）Resource をまとめて定義できる

FHIR の開発ロードマップ

2019/06 現在で、TUが取れた正式バージョン Release 4 が公開中
⇒ 2020/8月に Release 5 が公開される予定。



USにおけるFHIR実装状況（ONC集計）

ベンダ（シェア大）	FHIR API Version	病院での採用率	医療者の利用率
Allscripts	FHIR R2	5%	9%
athemahealth	FHIR R2	<1%	5%
Cerner	FHIR R2	21%	5%
CPSI	FHIR R2	10%	-
eClinicalWorks	FHIR R2	-	7%
Epic	FHIR R2	21%	27%
GE	FHIR R2	<1%	5%
MEDHOST	FHIR R2	5%	-
MEDTECH	FHIR R2	20%	<1%
NextGen	FHIR R2	<1%	6%
Total		82%	64%

ちょっと待て！ FHIR は「魔法の杖」ではない！

- R4が登場するも、データ構造仕様は実はほとんど固まっていない（規格化が不十分）。またデータ構造も拡張が自由にできてしまう。
- 実装しやすいが、データ構造の扱いルールが弱いので、開発者による自由な実装による FHIR API が次々誕生し、結果的に相互運用性を確保できなくなる可能性も。
- Web通信がベースになるため、インターネット通信が前提となるが、セキュリティの担保が必須。FHIR 自体はセキュリティ機能は提供せず。
- HL7 と協力団体がモジュールやツールを開発しているが、今後永久に開発、保守する体力があるかは未知数。
- 提供されているモジュールはオープンであるため、それを利用したアプリの品質は開発者が担保する必要。（プログラムを覗くと、リファクタリングが必須との指摘も）



相互運用性確保に向けた FHIR と IHE によるコラボ



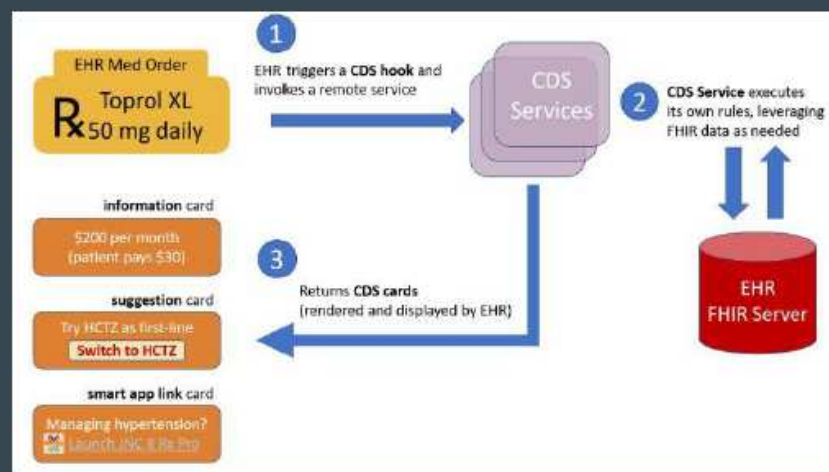
HL7 International Official Blog
http://blog.hl7.org/another_type_of_moonshotproject_gemini

Project Gemini : 画像分野における FHIR の応用技術

<https://cds-hooks.org/>

CDS Hooks

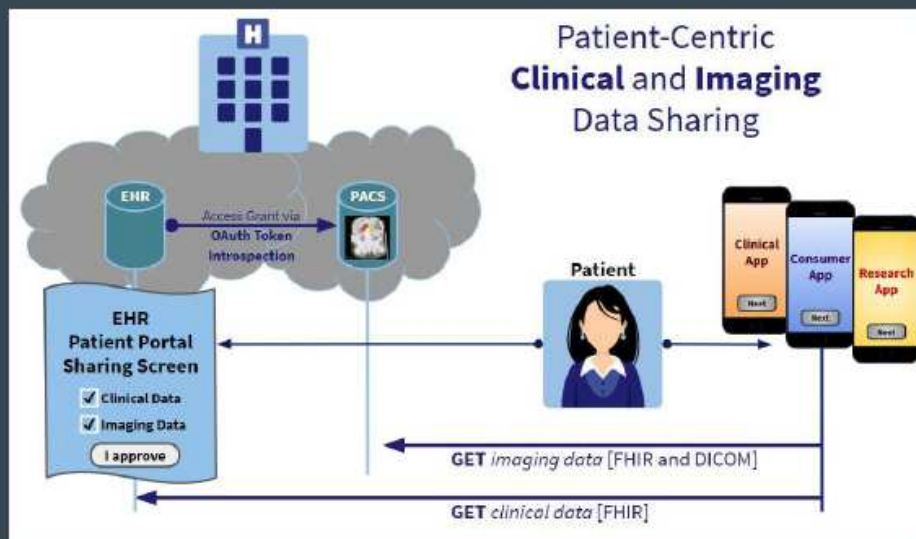
- Lets a system or user invoke a decision support service as part of the workflow, based on patient and encounter context.
- The service executes logic and returns “cards” that contain information or links to approved apps.
- Radiology-relevant tools include ordering appropriateness and diagnostic decision support.



Project Gemini : 画像分野における FHIR の応用技術

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

SMART on FHIR/S4S for Imaging Access



- Links EHR and radiology systems in shared security infrastructure (OAuth2).
- API based on HL7 FHIR and DICOMweb standards lets authorized applications find and access imaging studies and reports.
- Supports patient-facing applications, research applications and clinical applications.

FHIR とは

Fast (to design and implement)

Healthcare

Interoperability

Resources



FHIR®

手早く設計し導入できる、
保健医療分野の相互運用性リソース

ご清聴ありがとうございました。

令和 FHIR

検索



Made For life

患者さんのために、あなたのために、そして、ともに歩むために。

人々の健やかな生活の実現のために、「いのち」と向き合う。

「Made for Life」はキヤノンメディカルシステムズの経営理念を象徴するスローガンです。

Canon

キヤノンメディカルシステムズ株式会社