

# HL7 FHIRのご紹介

~Resource/Profileから実装例まで~



上中 進太郎

セールスエンジニア

インターシステムズジャパン株式会社



# Agenda

- FHIRとは、FHIRの利点
- FHIRのResourceとは (FHIRの定義)
- RESTについて
- FHIR Messaging, FHIR Documents
- FHIRのExtension(拡張ルール)
- FHIR Profile (共通ルール作り)
- FHIRアプリケーションのアーキテクチャ
- FHIRアプリケーションの実装に関する情報
- FHIRアプリケーションのユースケース
- 日本のFHIRの状況
- 海外でのFHIR事例について
- FHIR DevDaysのご紹介




# 自己紹介

インターシステムズジャパン(株) セールスエンジニア

- 日本法人設立時から在籍している社員の1人(2003年~)
- 主に医療担当
- 新しいお客様への製品の紹介/新規プロジェクトの支援/各学会や標準化/その他何でも

FHIR  研究会 幹事

- 日本医療情報学会 課題研究会 FHIR  研究会 ([fhir.jp](http://fhir.jp))
- ユースケースの検討など

NeXEHRs研究会 HL7FHIR 日本国内実装検討WG SWG3 サブリーダー

- 日本医療情報学会 課題研究会 NeXEHRs研究会アンダーのFHIR WG([hl7fhir.jp](http://hl7fhir.jp))
- SWG3 Patient Administrationに関連したResource群の国内実装、拡張などを検討



# インターシステムズ社について



Established in  
**1978 設立**



**Headquartered**  
in Cambridge, MA (USA)

**本社マサチューセッツ州**



Worldwide leader in  
**healthcare IT**

**ヘルスケアITの世界的リーダー**



**40+** years

of consistent growth  
and profitability

**設立以来40年以上継続的成長**



**1,500+**  
partners

**1500社を超えるパートナー**

**1,700+**  
employees



Private, no outside investors,  
**no debt**

**無借金経営、株式非公開企業**



# HL7 FHIRとは？



Web通信の一般的技術であるRESTを使用して、  
可読性が高く取り扱いがし易いJSON/XML形式の

データの集合(=リソース)をやり取りする  
Resources

短期間で実装可能な医療情報交換標準規格

Fast

Healthcare Interoperability

⇒現在の情報通信環境(モバイル・Web・クラウド…etc)に対応



# HL7 FHIRとは (もう少し簡単に…)

## 1. テクノロジーを決めている

1. 通信は(主に)**REST**を使う (SNS等にも使われているWebの通信技術)
2. データの表現は**JSON**か**XML**を使う

JSON→ "family": "Chalmers"      XML→ <family>Chalmers</family>

## 2. データの中身・内容・意味・仕様を決めている

1. データを交換したり、集めた後に正しく利用できるように  
= **相互運用性**(Interoperability)

この項目にはこういうデータをいれてください、という決まりを決める。

1. familyには漢字の姓をいれてください。
2. genderには male/female/other/unknownいずれかをいれてください。
3. 病名コードにはMEDISの病名マスタコードもいれてください。

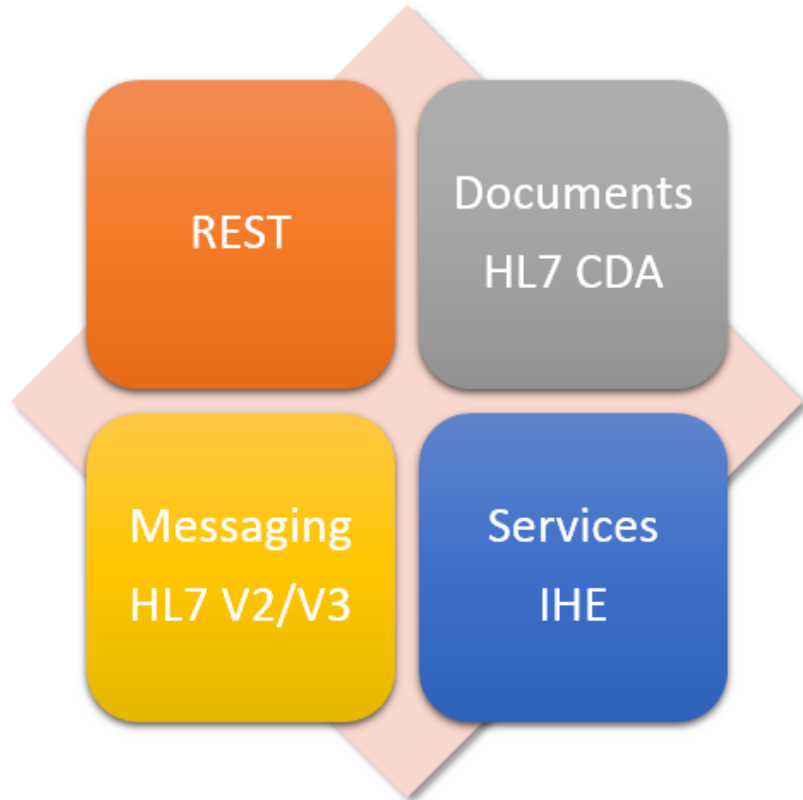


# FHIRの利点

1. HL7 version2 やCDAの正式な後継
2. 複数のパラダイムをサポート
  - 様々な使用方法を想定して実装が進められている
3. IT業界標準（REST/JSON/XML/OAuth2）の技術を採用しており短期間で実装可能
  - “医療IT業界標準”ではなく、一般の“IT業界標準”技術
  - Webで検索したらすぐにサンプルや問題の解決策が入手できる！
4. 80%ルール+拡張性の担保
  - ~~• FHIRはシステムで使用されている80%の要素を定義している~~
  - FHIRは80%のシステムで実際に使われている要素を定義している  
<http://www.healthintersections.com.au/?p=1924>
  - 足りないことがわかっているから利用しやすい拡張の仕方を考慮してある



# FHIRの相互運用性：4つのパラダイム



## ①REST: 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

## ②Messaging

- (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

## ③Documents

- 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

## ④Services

- 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 Resources

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>)

Category	Resources
Individuals	Patient 5 <b>N</b> , Practitioner 3, PractitionerRole 2, RelatedPerson 2, Person 2, Group 1
Entities	Organization 3, OrganizationRole 0, HealthcareService 2, Endpoint 2, Location 3, Substance 2
Workflow	Task 2, Appointment 3
Management	Encounter 2, EpisodeOfCare 2
Summary	AllergyIntolerance 3, AdverseEvent 0, Condition (Problem) 3, Procedure 3
Diagnostics	Observation 5 <b>N</b> , Media 1, DiagnosticReport 3

**Maturity level : 成熟度 (値が大きいほど成熟度が高い)**

**N=Normative (十分に成熟)**

以降のForward compatibility (前方互換性) を保障

### 8.1.2 Resource Content

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient	<b>N</b>		DomainResource	Information about an individual or a group of individuals. Elements defined in Ancestors: Id, name, address, telecom, gender, birthDate, deceased[x], address, maritalStatus, multipleBirth[x], photo, contact
Identifier	Σ	0..*	Identifier	An Identifier for this patient
active	?! Σ	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]	?! Σ	0..1		Indicates if the individual is deceased
deceasedBoolean			boolean	
deceasedDateTime			dateTime	
address	Σ	0..*	Address	An address for the individual
maritalStatus		0..1	CodeableConcept	Marital (civil) status of a patient Marital Status Codes (Extensible)
multipleBirth[x]		0..1		Whether patient is part of a multiple birth
multipleBirthBoolean			boolean	
multipleBirthInteger			integer	
photo		0..*	Attachment	Image of the patient
contact	I	0..*	BackboneElement	A contact party (e.g. guardian, partner)

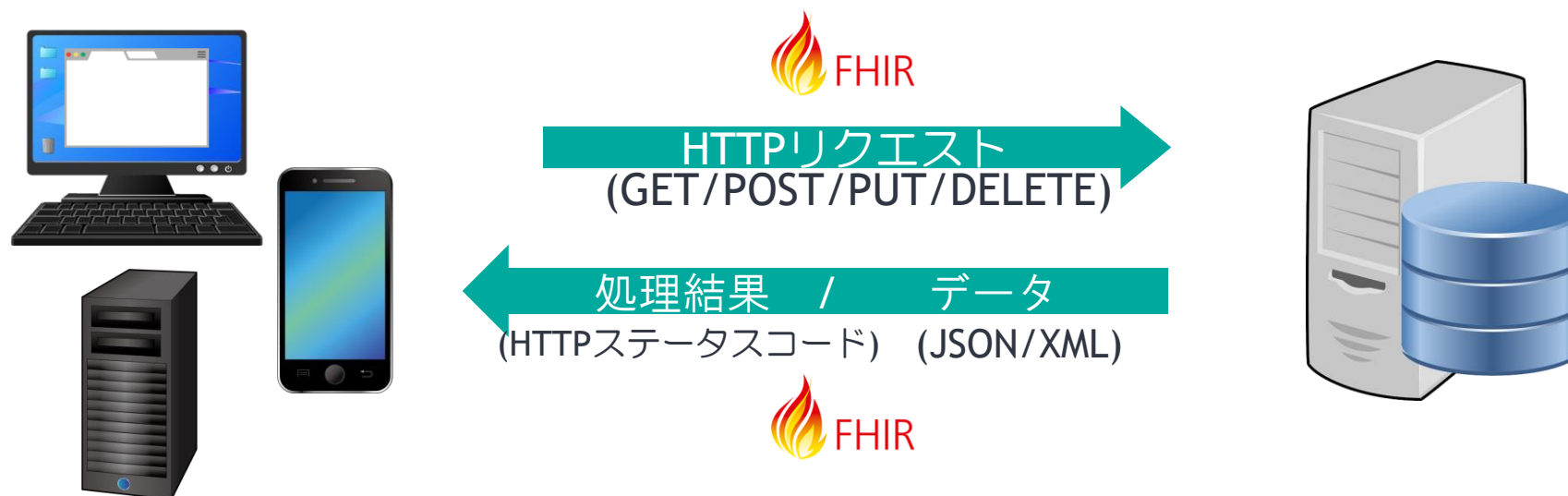
```
{
  "resourceType": "Patient",
  "address": [
    {
      "postalCode": "1600023",
      "text": "東京都新宿区西新宿6丁目"
    }
  ],
  "birthDate": "1970-01-01",
  "gender": "male",
  "identifier": [
    {
      "value": "1001"
    }
  ],
  "name": [
    {
      "family": "山田",
      "given": [
        "太郎"
      ],
      "use": "official"
    },
    {
      "family": "ヤマダ",
      "given": [
        "タロウ"
      ],
      "use": "kana"
    }
  ],
  "telecom": [
    {
      "value": "0353216200"
    }
  ]
}
```



# 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

処理	HTTP メソッド	CRUD操作
登録	POST	CREATE
取得	GET	READ
更新	PUT	UPDATE
削除	DELETE	DELETE



# RESTクライアントでFHIRリソースを取得/検索する

*GET* [baseURL]/[Resource Name]/[logical Id]

Get http://localhost:52773/csp/healthshare/fhirserver/fhir/stu3/Patient/1

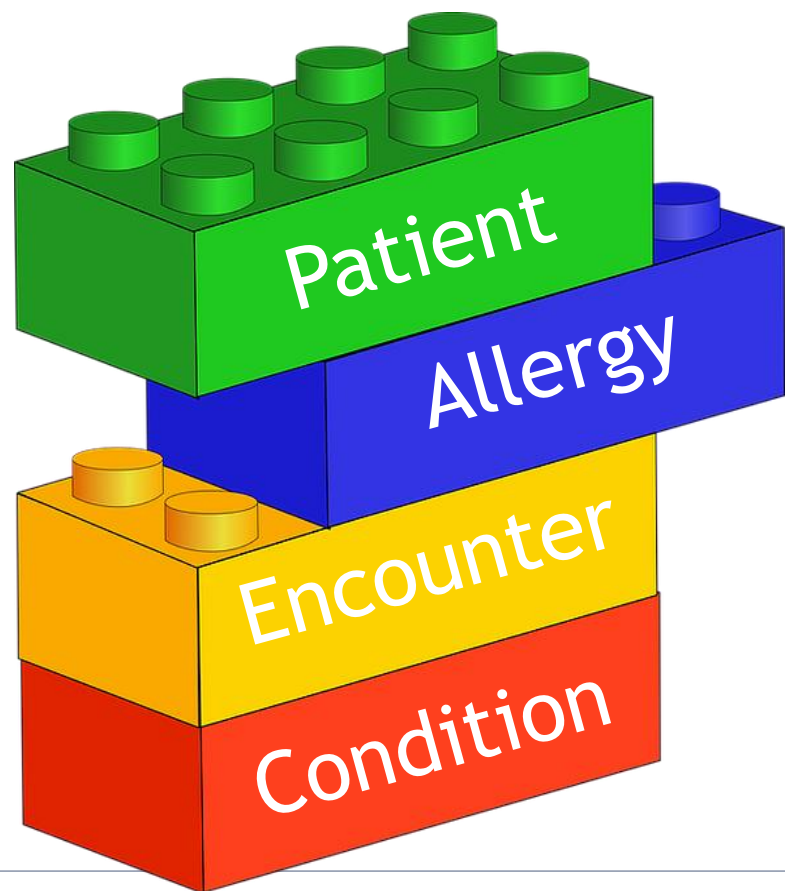
*GET* [baseURL]/[Resource Name]?Search Parameter=条件(&parameter=条件…)

Get http://localhost:52773/csp/healthshare/fhirserver/fhir/stu3/Patient?family=山田

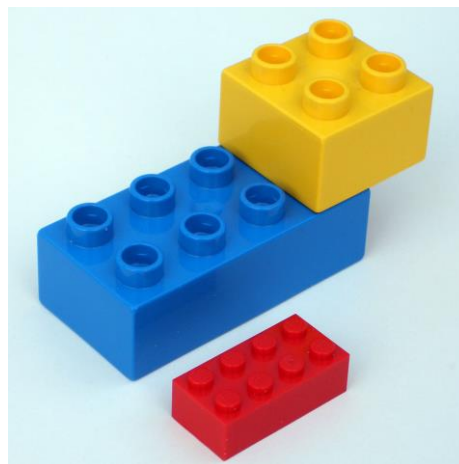


# Resource = ブロックのようなもの

Resourceを組み合わせて様々な医療情報を表現する。



シンプルなもの  
(Resource単体  
/Messaging)から



超複雑なもの  
(Documents)まで  
表現可能！



# FHIR Messaging

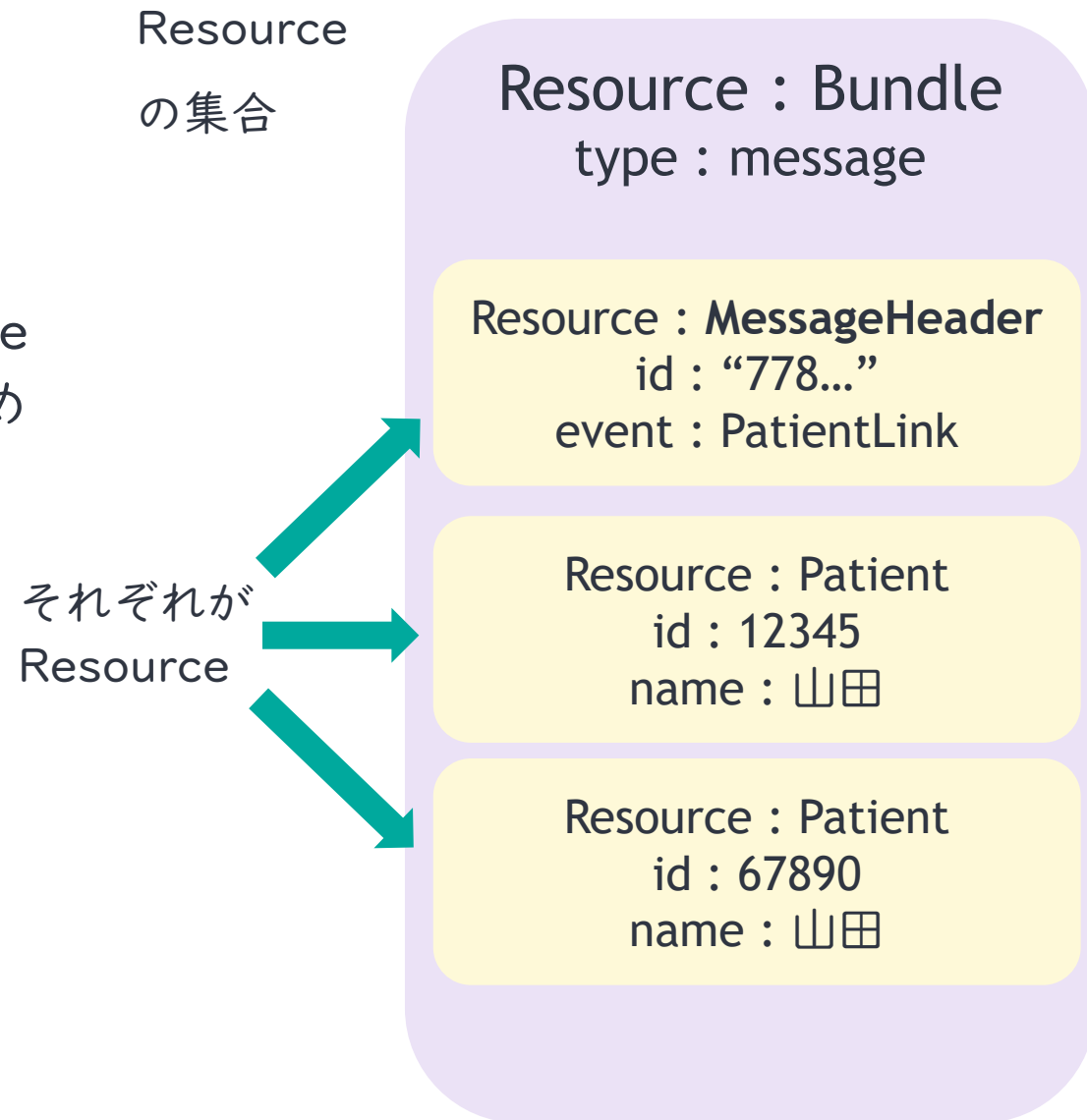
## Bundle Resourceを使用する

- Bundle : リソース集合のコンテナ役となるResource
- Messaging以外でもResourceの集合を表現するために、幅広く使われる

## FHIR Messagingでは必ずMessageHeader Resourceをもつ

今まではHL7v2でカバーされてきた領域

- 日本においてはベンダ独自仕様の通信が多い



# FHIR Documents

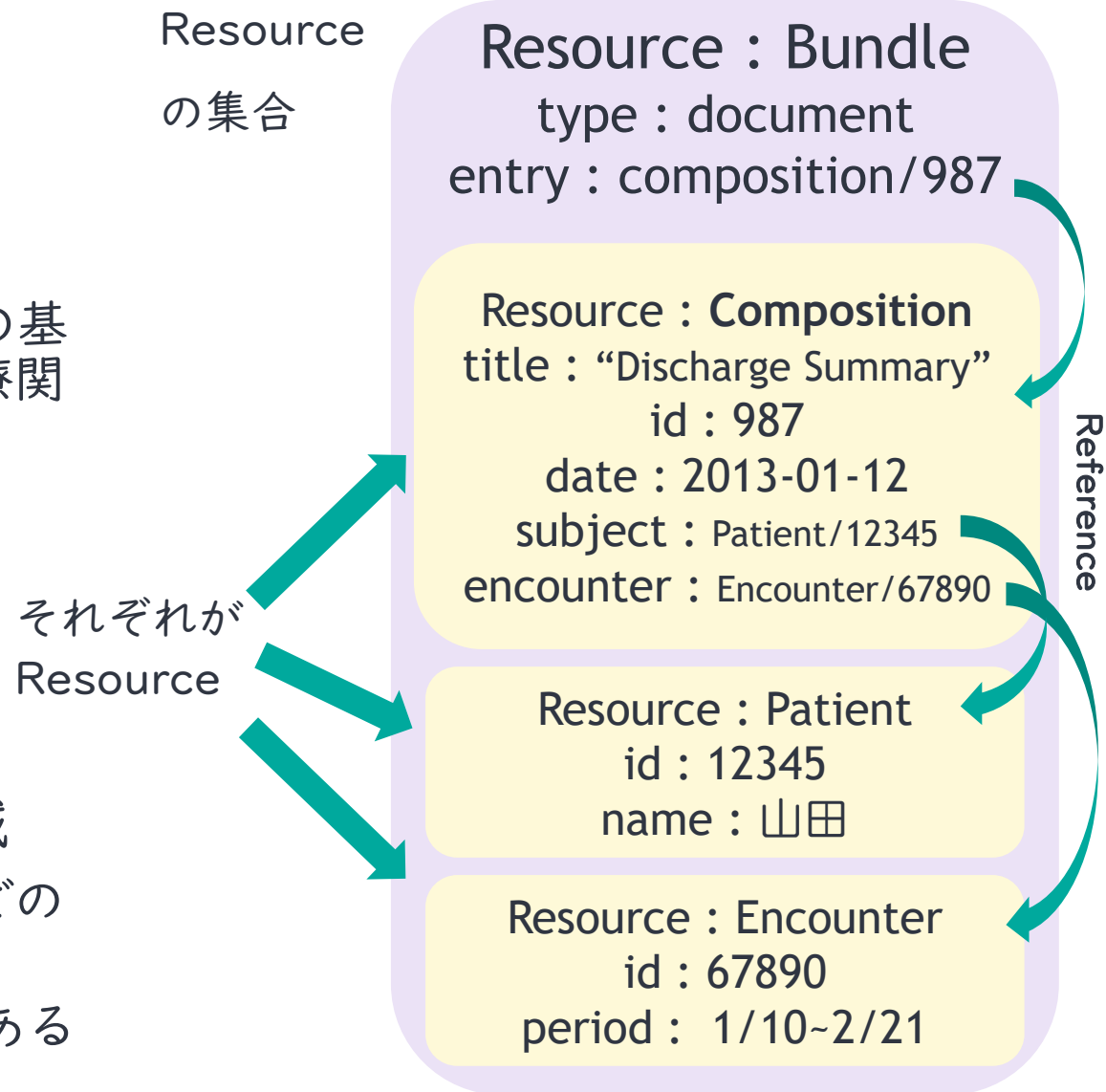
## Composition Resourceを使用する

- Composition : FHIR Documentsを作成するための基本構造で、特定の文書を表現するための一連の医療関連情報(Resource)のセットを定義する。

他リソースへの参照が必要なケースが多いため、Bundle内に含める形で利用する

今まではHL7v3/CDA等でカバーされてきた領域

- 日本においても紹介状/電子処方箋/退院サマリなどのCDA標準が広まりつつある
- 日本ではサマリ情報としてHL7v2データの集積であるSS-MIX2も利用されている



# 80%ルール+拡張(extension)で大丈夫？

自由に拡張するとどうなるか？

名前の「カナ」の拡張例を3つ

```
"name": [  
  {  
    "family": "ヤマダ",  
    "given": [  
      "タロウ"  
    ],  
    "text": "タロウ ヤマダ"  
  },  
  {  
    "family": "山田",  
    "given": [  
      "太郎"  
    ],  
    "text": "太郎 山田",  
    "use": "official"  
  }  
],
```

```
"name": [  
  {  
    "use": "usual"  
    "family": "カンジャ",  
    "given": [  
      "タロウ"  
    ]  
  },  
  {  
    "use": "official"  
    "family": "患者",  
    "given": [  
      "太郎"  
    ]  
  }  
],
```

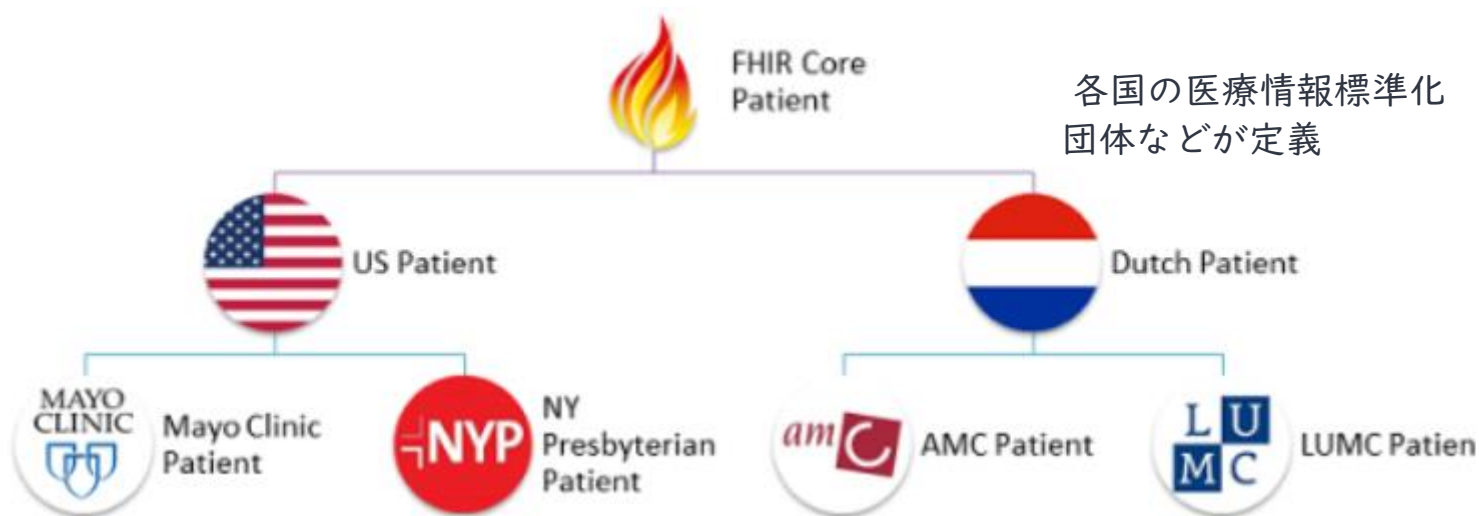
```
"name": [  
  {  
    "extension": [  
      {  
        "url": "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation",  
        "valueCode": "SYL"  
      }  
    ],  
    "family": "ヤマダ",  
    "given": "タロウ",  
    "use": "official"  
  },  
  {  
    "extension": [  
      {  
        "url": "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation",  
        "valueCode": "IDE"  
      }  
    ],  
    "family": "山田",  
    "given": "太郎",  
    "use": "official"  
  }  
],
```

**共通のルールが必要！**



# FHIR Profiles

実際の活用においては、基本Resourceだけでは、不十分  
国/地域/グループ/アプリケーション等の各レベルで、  
Resource拡張/制約、利用するコードセット・用語の指  
定を行い共有する = **FHIR Profile**



<https://simplifier.net/guide/profilingacademy/IntroductiontoFHIRandprofiling>

Name	Flags	Card.	Type	De
Patient				
★ extension (ethnicCategory)		0..1	Extension	UR
★ extension (religiousAffiliation)		0..1	Extension	UR
★ extension (patient-cadavericDonor)		0..1	Extension	UR
★ extension (residentialStatus)		0..*	Extension	Th UR
★ extension (treatmentCategory)		0..*	Extension	UR
★ extension (nhsCommunication)		0..*	Extension	UR
★ extension (birthPlace)		0..1	Extension	UR
★ extension (nominatedPharmacy)		0..*	Extension	UR
★ extension (deathNotificationStatus)		0..*	Extension	UR
📁 identifier		1..*	Identifier	Slic
📁 identifier (nhsNumber)		1..1	Identifier	Th
★ extension (nhsNumberVerificationStatus)		1..1	Extension	NH UR
📁 use		0..0	Code	
📁 type		0..0	CodeableConcept	
📁 system		1..1	Uri	Fix
📁 value		1..1	String	
📁 period		0..0	Period	
📁 assigner		0..0	Reference (CareConnect- DCH Organization 1)	

NHS(UK)のサイトで公開され  
ているProfile例





# Profile = Computable!

単なる仕様書(書類)ではなく、Profileもプログラムで処理可能なResourceの一つとして表現される

## StructureDefinition

- FHIR構造の定義

## CapabilityStatement

- FHIR Serverが提供する機能の定義

## ImplementationGuide, OperationDefinition etc

ご参考：

<Profile等の仕様に関する公式ページ>

<http://hl7.org/fhir/conformance-module.html>

<FHIR Profileについての解説サイト(SIMPLIFIER.NET提供)>

<https://simplifier.net/guide/profilingacademy>

## Profileに関連したResources

### Conformance

- CapabilityStatement **N**
- StructureDefinition **N**
- ImplementationGuide 1
- SearchParameter 3
- MessageDefinition 1
- OperationDefinition **N**

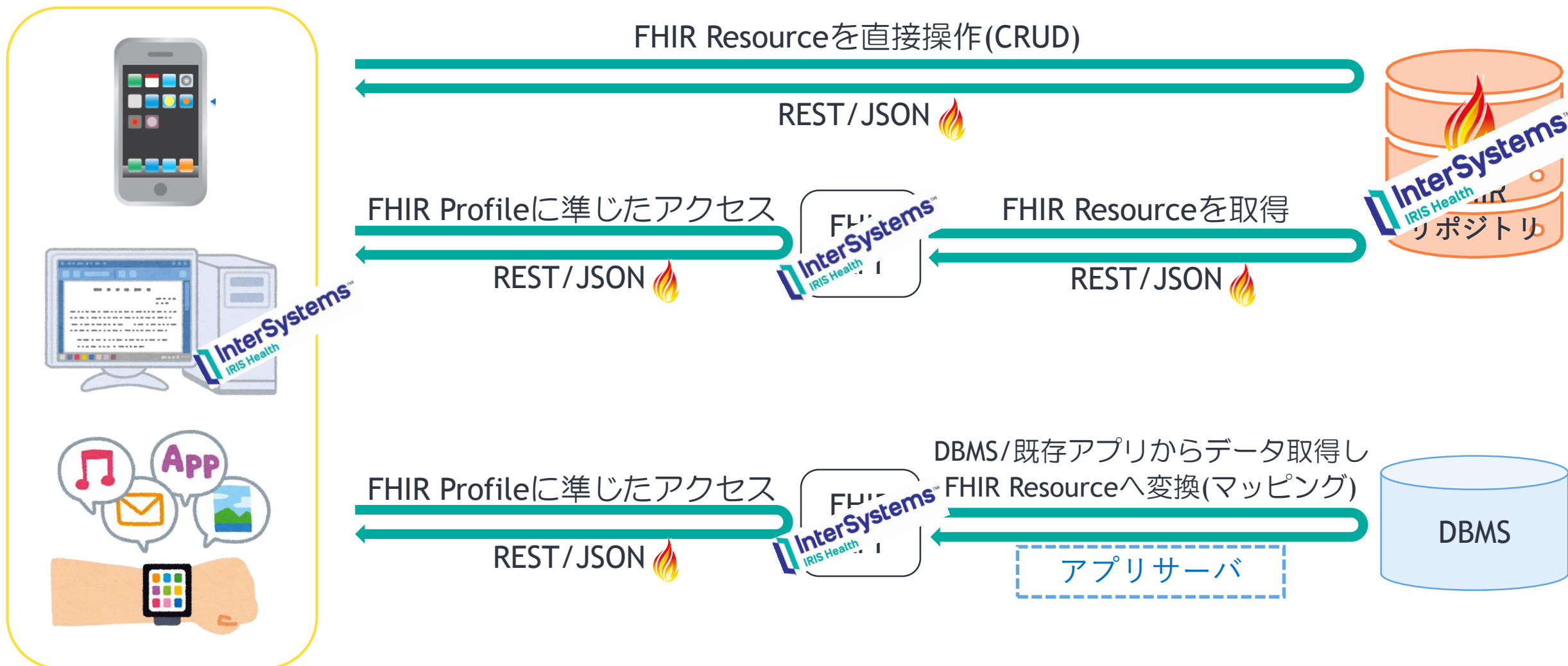
### Terminology

- CodeSystem **N**
- ValueSet **N**
- ConceptMap 3
- NamingSystem 1
- TerminologyCapabilities

```
{
  "resourceType": "StructureDefinition",
  "meta": {
    "lastUpdated": "2018-11-28T14:14:19.249+00:00"
  },
  "extension": [
    {
      "url": "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/structuredefinition-wg",
      "valueCode": "pc"
    }
  ],
  "url": "https://fhir.nhs.uk/STU3/StructureDefinition/CareConnect-DCH-AllergyIntolerance-1",
  "version": "1.0.0",
  "name": "CareConnect-DCH-AllergyIntolerance-1",
  "status": "draft",
  "date": "2017-07-13T08:24:34.7834577+01:00",
  "publisher": "NHS Digital",
  "contact": [
    {
      "name": "Interoperability Team",
      "telecom": [
        {
          "system": "email",
          "value": "interoperabilityteam@nhs.net",
          "use": "work"
        }
      ]
    }
  ]
}
```



# FHIRアプリケーション構成例



FHIRクライアント  
アプリケーション



# Implementation Support Module

Home Getting Started Documentation Resources Profiles Extensions Operations Terminologies

Home

This is the current officially released version of FHIR, which is R4 (v4.0.0). For a full list of all versions, see the [Directory of published versions](#).

## 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](#)).

**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**

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

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

- Clinical**  
Allergy, Problem, Procedure
- Diagnostics**  
Observation, Report, Specimen
- Medications**  
Medication, Request, Dispense
- Workflow**  
Introduction + Task, Appointment
- Financial**  
Claim, Account, Invoice, ChargeMaster

<http://hl7.org/fhir/implsupport-module.html>

## 7.0.4.2 For Developers: Reference Implementations (Libraries)

The following reference implementations are made available under an open-source license. applications.

Language	Library	Link	License
.NET / C#	FHIR .NET API	<a href="https://github.com/ewoutkramer/fhir-net-api">https://github.com/ewoutkramer/fhir-net-api</a>	BSD-3
Java	HAPI FHIR	<a href="http://hapifhir.io">http://hapifhir.io</a>	Apache 2.0
Swift	Swift FHIR	<a href="https://github.com/smart-on-fhir/Swift-FHIR">https://github.com/smart-on-fhir/Swift-FHIR</a>	Apache 2.0
JavaScript	fhir.js	<a href="https://github.com/smart-on-fhir/fhir.js">https://github.com/smart-on-fhir/fhir.js</a>	MIT
Python	Client Py	<a href="https://github.com/smart-on-fhir/client-py">https://github.com/smart-on-fhir/client-py</a>	Apache 2.0
Pascal	FHIR Pascal	<a href="http://hl7.org/fhir/downloads.html">http://hl7.org/fhir/downloads.html</a>	BSD-3

Open Source FHIR Implementation(Delphi,Rubyなども)

[https://wiki.hl7.org/Open\\_Source\\_FHIR\\_implementations](https://wiki.hl7.org/Open_Source_FHIR_implementations)



# HAPI-FHIR Library

CanadaのUHN(University Health Network)が立ち上げたJavaベースのFHIR オープンソースライブラリ

<https://hapifhir.io/>より引用

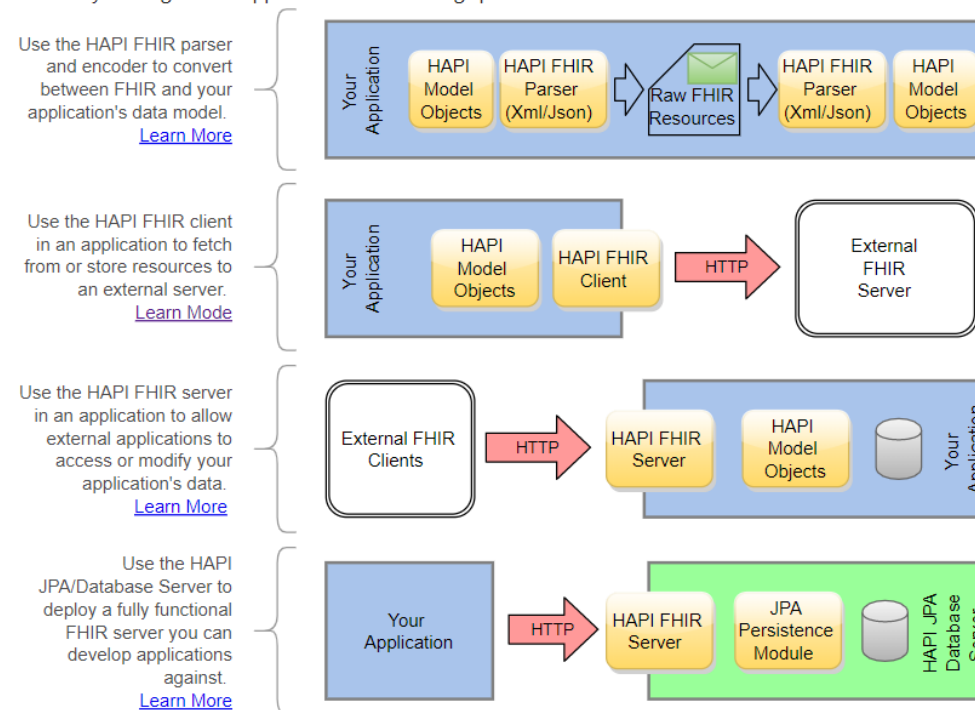
## What is HAPI FHIR?

HAPI FHIR is a simple-but-powerful library for adding FHIR messaging to your application. It is pure Java (1.6+ compatible Apache Software License, version 2.0).

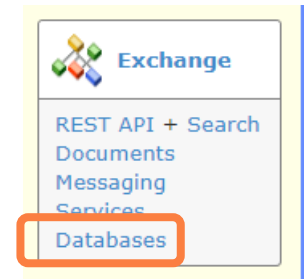
## 😊 Some Ways You Can Use HAPI FHIR

HAPI is designed with one main intent: providing a flexible way of adding FHIR capability to applications. We at [University](#) allow us to build up our own unified FHIR RESTful server which exposes data backed by a number of systems and repositories else.

The library is designed to support several main usage patterns:



# Using FHIR in persistent stores



<http://hl7.org/fhir/storage.html>

Standards Status : Informative なので情報量は少ないが、データベース/永続ストアの実装仕様などが議論されている。

「アプリケーションは、FHIRによって定義されたリソースを、データベースまたは永続ストアにネイティブに保存することで使用できます。」

- ・ JSON対応したSQLデータベース
- ・ NoSQLデータベース
- ・ RDFベースのデータストア

など

## 3.6.3 Technology Choices

A wide variety of technologies exist for storing resources natively, including:

- Classic SQL servers with JSON support (built in, or added on top by the application)
- NoSQL servers (e.g. [MongoDB](#), [Couch](#), [Hadoop](#), or [Big Query](#))
- Some RDF based store using the RDF in the turtle format, or in some native triple store (e.g. [Jena](#))

This specification does not recommend any particular approach. The rest of this page describes general information management considerations that apply across all technologies.



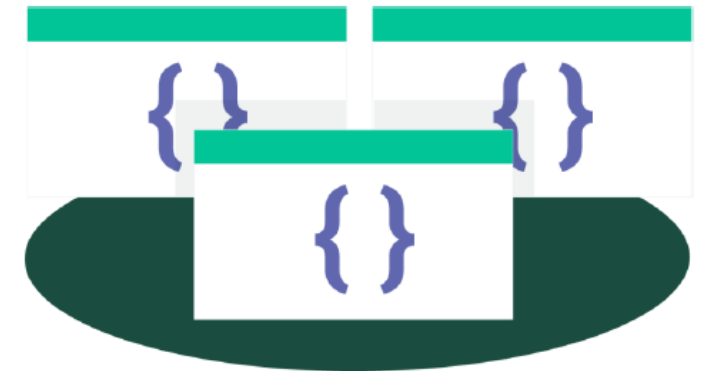
# FHIR Repository!

FHIR データを貯める！取り出す！



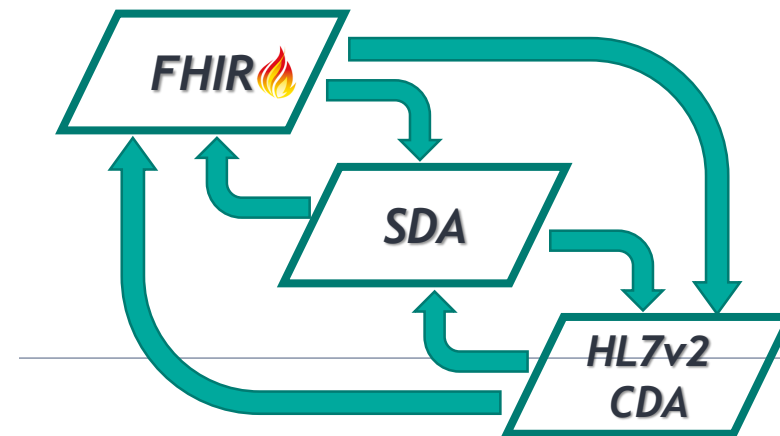
# FHIR Programming!

FHIRリクエストを投げる！  
FHIRメッセージを組み立てる！  
FHIRをオブジェクトで操作する！



# FHIR Transform!

HL7v2/CDA/FHIR 間の変換！



# FHIR ユースケースその1 ~New Application

新しい  
Webビューワ



FHIR



FHIR Gateway  
(FHIRへ変換)



既存の通信



既存のデータソース  
(RDB/SS-MIX2など)

新しい  
スマートフォン  
アプリケーション



FHIR



FHIR Repository  
(FHIRをそのまま保存)

REST/JSONは特にモバイルアプリケーション構築に適した技術！！

```
{
  "resourceType": "Patient",
  "address": [
    {
      "postalCode": "1600023",
      "text": "東京都新宿区西3"
    }
  ],
  "birthDate": "1970-01-01",
  "gender": "male",
  "identifier": [
    {
      "value": "1001"
    }
  ],
  "name": [
    {
      "family": "山田",
      "given": [
        "太郎"
      ],
      "use": "official"
    },
    {
      "family": "ヤマダ",
      "given": [
        "タロウ"
      ],
      "use": "kana"
    }
  ]
},
],
}
```



# 独自のビューワの場合・・・

A社の  
Webビューワ



A社規格の通信

A社のデータソース  
(RDB/SS-MIX2など)



B社の  
スマートフォン  
アプリケーション



B社規格の通信

B社のデータソース  
(RDB/SS-MIX2など)

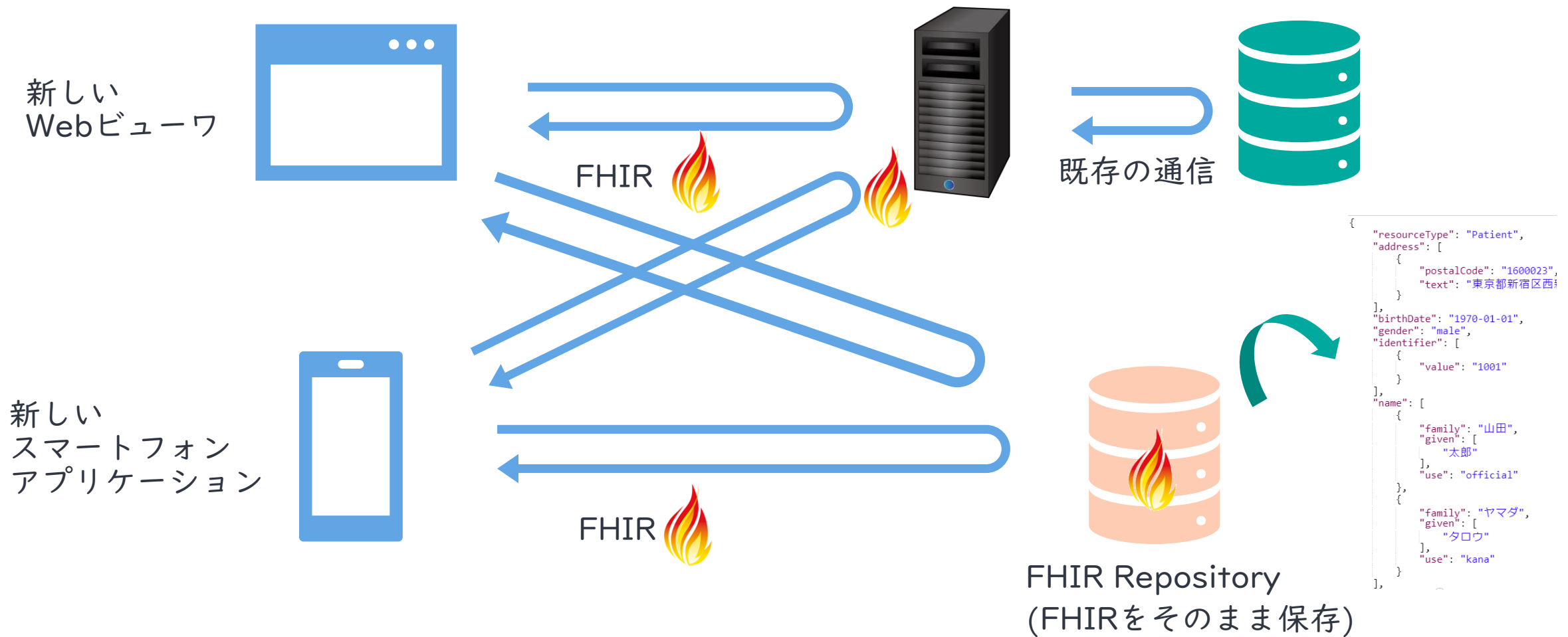


超えられない壁  
=異なるデータ構造、  
異なる通信規格が原因





# 相互利用できる可能性/使いやすいビューワを選択/ 構築したアプリケーションの移植性を高める



# SMART ON FHIR

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



Add New Listing

Your Listings

Search



Login

## Featured Apps

Sort: Name (A-Z) ▾

Featured Apps

All Apps

Care Coordination

Clinical Research

Data Visualization

Disease Management

Genomics

Medication

Patient Engagement

Population Health

Risk Calculation

FHIR Tools

AMIA 2018



### 1upHealth - Aggregated Patient Data

1upHealth

Helps providers view patient data aggregated from external health systems. Patients can connect their medical data sources using FHIR.

View

**Support:** Web **Specialties:** Trauma, Cardiology, Pediatrics  
**Designed for:** Clinicians & Patients



### ACT.md

ACT.md

ACT.md extends EMR's across the community, removing the silos that prevent you from addressing social determinants of health.

View

**Support:** Web, iOS, Android **Specialties:** Pediatrics, Rheumatology, Oncology  
**Designed for:** Clinicians & Patients



### Adherence - Surescripts Medication Management Solution

Surescripts, LLC

Improves patient medication management via patient-specific insights, health plan-generated messages, and streamlined physician feedback.

View

**Support:** Web **Designed for:** Clinicians & Patients



### AppScript on FHIR

IQVIA Inc.

AppScript™ is a global curation, prescribing, and studies platform for digital patient

View

## Data Visualization

Sort: Name (A-Z) ▾

Featured Apps

All Apps

Care Coordination

Clinical Research

Data Visualization

Disease Management

Genomics

Medication

Patient Engagement

Population Health

Risk Calculation

FHIR Tools

AMIA 2018



### Arrest Assist - Reversible Causes of PEA Arrest Tool

MedStar Institute for Innovation (MI2)

A tool that searches a patient's medical history for reversible causes of PEA arrest. Great for hospital based code teams.

View

**Specialties:** Cardiology, Anesthesiology, Pulmonary **Designed for:** Clinicians



### ASCVD Risk Calculator

Cerner Corporation

The ASCVD Risk Calculator is a tool that estimates a 10-year and/or lifetime cardiovascular risk score and how to potentially reduce risk.

View

**Support:** Web **Specialties:** Cardiology **Designed for:** Clinicians & Patients



### Bilirubin Chart

Intermountain Healthcare

Demonstration app designed to help clinicians treat newborn hyperbilirubinemia appropriately.

View

**Support:** Web **Specialties:** Pediatrics **Designed for:** Clinicians



### BP Centiles v1 (Open Source)

Boston Children's Hospital

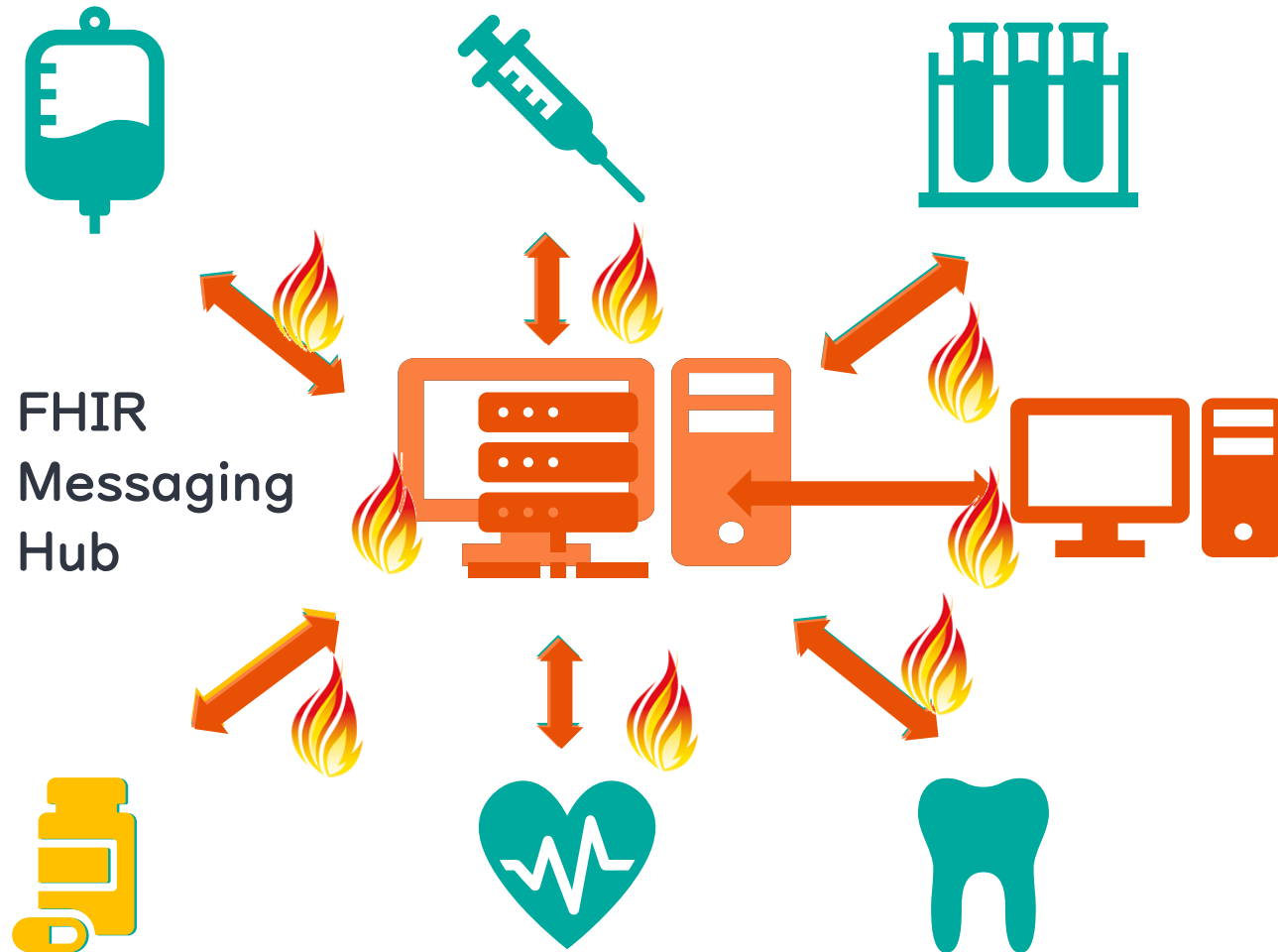
Calculate a child's blood pressure percentiles, normalized by age, sex, and height.

View

**Support:** Web **Specialties:** Pediatrics, Cardiology **Designed for:** Clinicians



# FHIR ユースケースその2 ~FHIR Messaging



- 日本においては、電子カルテと部門システムの連携は垂直統合&独自プロトコル形式がメイン
  - 部門のリプレイス時には？
  - 電子カルテのリプレイス時には？
- FHIR Messagingに対応したMessaging Hubを導入してデータ連携機能を強化する
  - 接続コストを抑える
  - メッセージを可視化する
  - FHIRリポジトリを構築する
  - HL7v2、独自プロトコルと併用する

# FHIR ユースケースその3 ~SS-MIX2からFHIRへ変換~



個人の健康情報を  
スマホで見せたい...

```

SS-MIX2Root
├── 000
├── 103
├── 456
├── 10345678
│   ├── 20111220
│   │   ├── OMG-11
│   │   └── 20121220
│   └── OMG-01
└── MSH|^~\&|HIS123|ABC病院|GW|RCV|20111220224447.3399
    EVN||201112202100|||SEND001
    PID|0001||00000002||鈴木^花子^~~~~~L^I^スズキ^ハナ
    NK1||鈴木^花子^~~~~~L^I^スズキ^ハナ^~~~~~L^P|SEL^
    PV1|0001|G|32^302^1^~N|||220^医師^一^部^~~~~~L^
    DB1||PT|Y
    OBX||NM|9N0100000000001^身長^C|10||167.8|cm^cm^
    AL1||DA^薬剤アレルギー^HL70127||^ベニシリン^99XYZ
    [N1||167^国民健康保険退職者^HSD0001|67999991|||]
    
```

SS-MIX2に溜まっている  
データはある！  
でもどうやってスマホで...？



```

{
  "resourceType": "Patient",
  "address": [
    {
      "name": {
        "family": "鈴木",
        "given": [
          "花子"
        ]
      },
      "text": "花子 鈴木"
    }
  ]
}
    
```

FHIRならRESTで  
取り出せるけど...

```

SS-MIX2Root
├── 000
├── 103
├── 456
├── 10345678
│   ├── 20111220
│   │   ├── OMG-11
│   │   └── 20121220
│   └── OMG-01
└── MSH|^~\&|HIS123|ABC病院|GW|RCV|20111220224447.3399
    EVN||201112202100|||SEND001
    PID|0001||00000002||鈴木^花子^~~~~~L^I^スズキ^ハナ
    NK1||鈴木^花子^~~~~~L^I^スズキ^ハナ^~~~~~L^P|SEL^
    PV1|0001|G|32^302^1^~N|||220^医師^一^部^~~~~~L^
    DB1||PT|Y
    OBX||NM|9N0100000000001^身長^C|10||167.8|cm^cm^
    AL1||DA^薬剤アレルギー^HL70127||^ベニシリン^99XYZ
    [N1||167^国民健康保険退職者^HSD0001|67999991|||]
    
```

SS-MIX2標準ストレージ



FHIRアプリケーション



SS-MIX2を  
FHIRに変換しよう！



SS-MIX2(HL7)  
取得Service

DTL  
SS-MIX2(HL7)⇒FHIR

SS-MIX2(HL7)データを  
FHIRに変換して  
FHIRリポジトリに保存

REST Service

RESTリクエスト

FHIR形式データ

```

{
  "resource": {
    "resourceType": "Observation",
    "code": {
      "coding": [
        {
          "code": "8867-4"
        }
      ]
    },
    "text": "脈拍"
  },
  "effectiveDateTime": "2019-05-11 07:03:01",
  "subject": {
    "reference": "Patient/1001"
  },
  "valueQuantity": {
    "unit": "bpm",
    "value": 75
  }
}
    
```

# FHIR ユースケースその4

## ~FHIRから他の標準へ変換する(FHIRリソースからCDAを生成)

Future considerations for FHIR data storage.

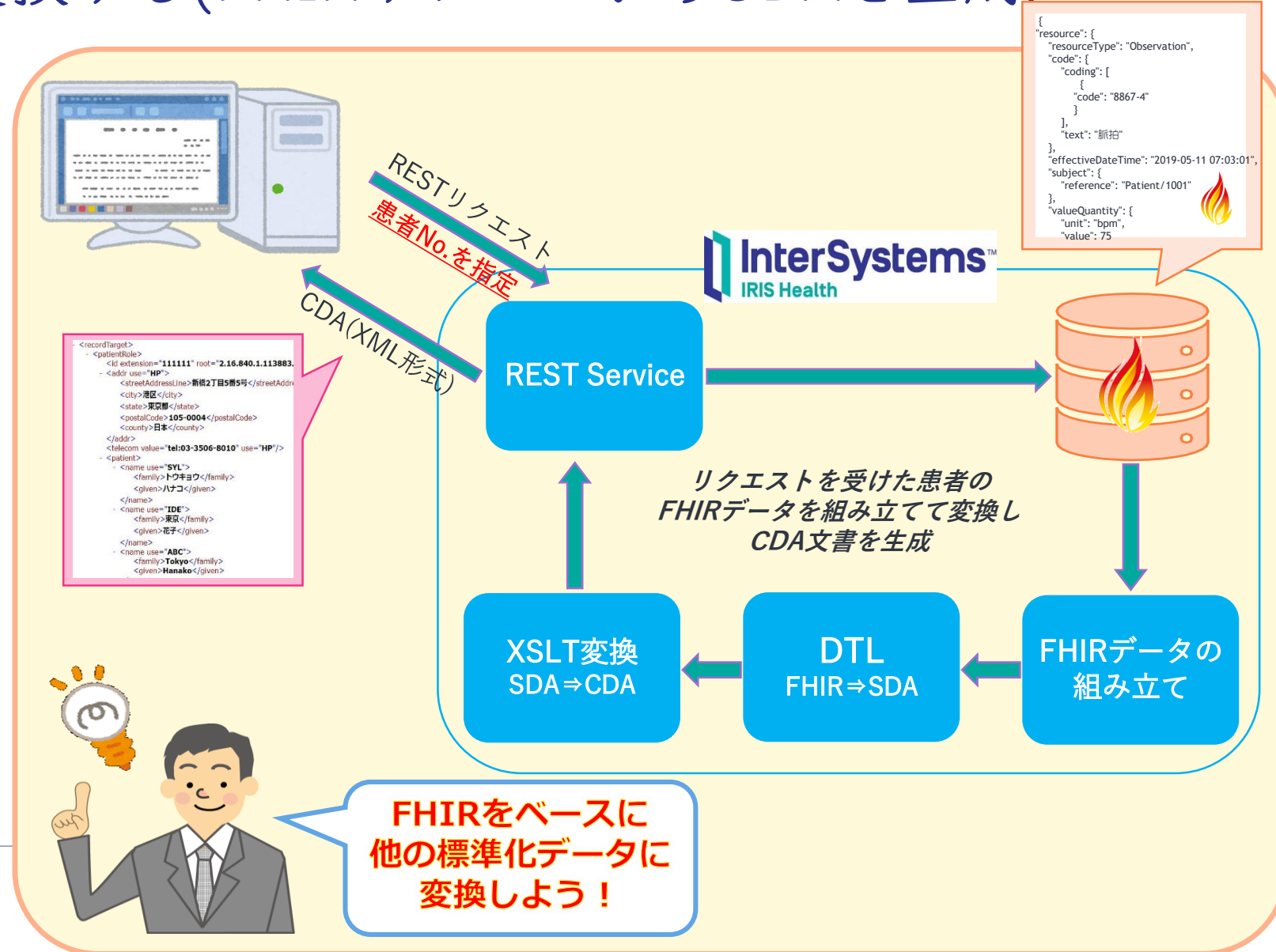
```
{
  "resourceType": "Patient",
  "address": [
    {
      "name": {
        "family": "鈴木",
        "given": "花子"
      },
      "text": "花子 鈴木"
    }
  ],
}
```

将来を考えてFHIRでデータを蓄積してもいいけど...

Current requirements for documents like HL7v2, CDA, and IHE.

処方せん CDA, 紹介状 CDA

現時点で求められる書類はHL7v2やCDA、IHE...



# FHIR in Japan

日本医療情報学会課題研究会 「FHIR🔥研究会」 <http://fhir.jp/>

- 相互運用性を確保しつつ、医療現場のニーズに真に対応できるHL7 FHIRの実装、活用を中心とした研究ならびに提案を行っています。
  - FHIRを利用したユースケースについて検討し、FHIR Profileの作成を目指す
  - 地域医療連携システム等でFHIRを利用していくための要件について、既存の規格との互換性を含め、検討する
  - FHIRの事例に関する諸国事例調査等を行い報告する
  - FHIRに関する勉強会・シンポジウム・セミナー等を開催する
    - 2019年医療情報学連合大会@千葉にて、最初のシンポジウムを開催




# FHIR in Japan

## 日本医療情報学会課題研究会「NeXEHRs共通プラットフォーム研究会」

- 「次世代健康医療記録システム共通プラットフォーム課題研究会」 <https://nexehrs.jp/>
- 発展目覚ましい新しい技術を柔軟に活用できる新たな健康医療記録のありかたを検討する。
- これまでの標準化基盤をベースにして、これらの技術にも対応していく新しい電子カルテシステムの共通プラットフォームを設計する。
- 来たるAI/IoT時代の次世代標準健康医療記録システムの基本コンセプト、共通プラットフォームのあり方、医療制度と法制度の課題も含めて議論する。

## • HL7 FHIR実装検討WG(作業班)の設立 <https://hl7fhir.jp/>

- 日本で実装を進める上で必要なExtensionやValue Setなどを頻用UseCaseごとに具体的に決定していき、その文書化を進める作業を行う作業班
- 医療情報研究者/医療系ITベンダ/病院関係者 など様々な立場の方がボランティアで100名以上！参加
- 一定のMaturity Level以上のFHIR R4のリソースに対し、7つのサブワーキンググループに分かれて日本国内実装に必要な標準的な拡張・制約等を検討する
- SWG1:FHIR Infrastructure / SWG2:Diagnositics and Observation / SWG3:Patient Administration / SWG4:Patient Care and Summary / SWG5:Pharmacy and Medication / SWG6:Vocabulary and Terminology / SWG-SSMIX:FHIR Adapter for SS-MIX storage
- 日本HL7協会、FHIR  研究会と連携して実施される



# FHIR日本普及のための理想シナリオ？(個人的見解です)

## JAMI FHIR 研究会

- ユースケースベースのアプローチ
- 医療の現場の実際の課題に対し、FHIRが有効な解決策となるシナリオを検討し、実装を行う

## FHIRを採用した実プロジェクト

- ユースケースベースのアプローチ
- 各医療機関、ベンダ等が進めるFHIRプロジェクトやFHIRを採用したアプリケーション

- 公開されたResource定義を利用した上でのフィードバック
- 構築したFHIRアプリケーションのImplementationGuideを公開

公開されたResource  
の積極的な採用

## HL7 FHIR実装検討WG

- Resourceベースのアプローチ
- Maturity Level >3 以上のResourceを6つのサブワーキングに分け、各Resourceの日本向けProfileを検討する

各Resourceの日本版  
FHIR Profileの公開

フィードバックを  
受けて日本版FHIR  
Profileを改定

## 日本版FHIR Profile

- 各ResourceのStructureDefinition
  - jp-core-patient etc
- 各ユースケースのImplementationGuide

公開と共有が重要！！

後発ベンダもこの標準を活用



# FHIR in the UK ~ Lesson from INTEROPen



**INTEROPen**  
Healthcare IT interoperability in the UK

## INTEROPen (<https://www.interopen.org/>)

- 医療とソーシャルケア分野における相互運用性のためのオープンスタンダードの開発を加速させるために協力することで合意した、医療ベンダー、標準化団体、医療提供者(病院など)、個人のオープンコラボレーション団体
- 活動内容
  - 教育イベント
  - CareConnect FHIR profilesおよびAPIの共同制作
  - データ検証
  - ハッカソン
  - サービスへの標準の採用と、ガバナンス

標準化推進



260の組織と  
160のメンバー  
様々な団体が一  
つとなって標準  
化推進を支える

ITベンダー

NHS England

## INTEROPen Board Representatives

Amir Mehrkar  
(Clinical Joint Chair)



Luke Readman  
(Non-Clinical Joint Chair)



Malcolm Senior  
& Richard Kavanagh



Andy Kinnear  
& Mike Andersson



David Hancock



Dougal Fleming



Simon Cavell



Ben McAlister



Neil Robinson  
& Chris Bull



Indi Singh  
& Ian Townend



Lorraine Foley



Phil Koczan  
& Joe McDonald



Adrian Byrne  
& Andy Hadley



Neil Bartram



Ian McNicoll  
& Tony Shannon



Dunmail Hodgkinson  
& Philip Scott



<https://www.interopen.org/about-us/>



# FHIR in the United Kingdom

NHSはFHIRを大規模に採用しており、Care Connect Profile (STU3ベースのNHS FHIR 拡張)に基づくFHIR APIを実装したアプリケーション構築を多くのNHS Trustで進めてられている

- HL7 UK INTEROPen CareConnect FHIR Profiles <https://fhir.hl7.org.uk/>
- NHS FHIR APIs and XML Messaging <https://developer.nhs.uk/apis/>

InterSystems UK が関わっているプロジェクト例：

- EMS(Event Management Service) - 新生児/乳幼児の情報をPub/Subで共有するFHIR API
  - <https://nhsconnect.github.io/Digital-Child-Health-STU3/index.html>
- GP Connect - GP(かかりつけ医) から患者データにアクセスするFHIR API
  - <https://nhsconnect.github.io/gpconnect/index.html>
- Transfer of Care(ToC) - 構造化/非構造化された退院情報を送信するFHIR API
  - <https://digital.nhs.uk/services/interoperability-toolkit/developer-resources/transfer-of-care-specification-versions>



# EMS (Event Management Service)

NHS EnglandとHealthier Lancashire & South Cumbriaの二つの組織に対して、Local Event Management Service(LEMS)を提供

- LEMS ⇔ National Event Management Serviceもある

LEMSの最初のサービスは、0～5歳児の子供向けのNHS Healthy Children Programの実装

- 3地域内7万人の母子診療情報登録と交換が目的

FHIRベースのメッセージ交換のためにPublish/Subscribeモデルのアーキテクチャ採用

- InterSystems IRIS for HealthをPublisher/Subscribler、FHIRイベント配信管理に使用

Phase Iでは新生児/小児関連の37のイベント情報がサポートされる

- 誕生通知/スクリーニング検査結果/新生児・乳幼児定期健診結果/予防接種受診記録

Phase2+ ではがん・糖尿病・終末期医療・COPDなど他の領域にも展開予定



身体検査

Physical Examination Referral?

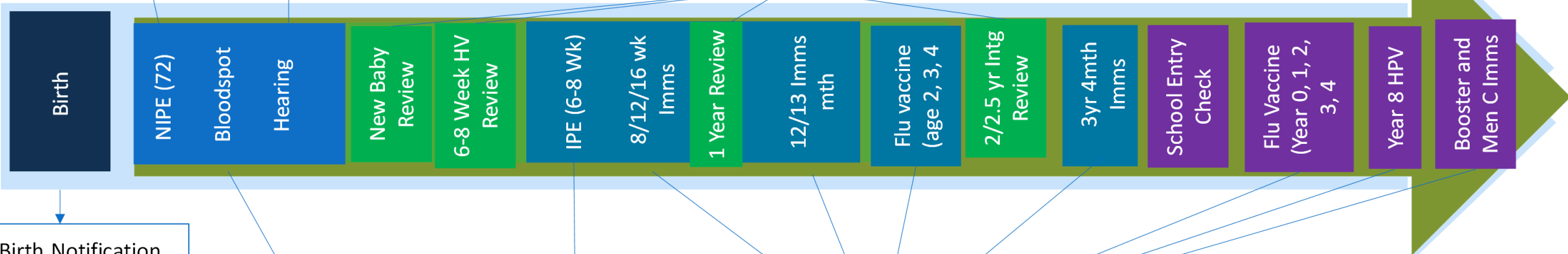
新生児聴覚検査

Newborn Hearing Referral?

Digital Child Health Events Model

Examination Findings	Developmental Skills
Measurements	Social Context Person
Referral	Social Context Household
Feeding Status	Family History
Professional Comment	Assessment Scales
Referral	Safety Alerts
Individual Requirements	Information and Advice Given
Plan and Requested Actions	

Further research required Examination Findings



Birth Notification  
Birth Details  
Measurements  
Medication  
Conditions  
Referral

誕生時の情報

血液スポット検査

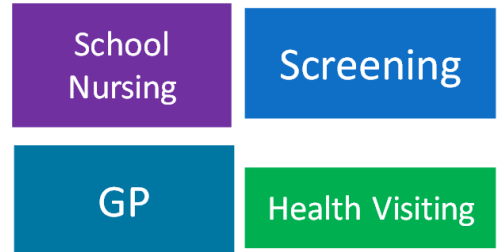
Blood Spot x3

身体検査

Physical Examination Referral

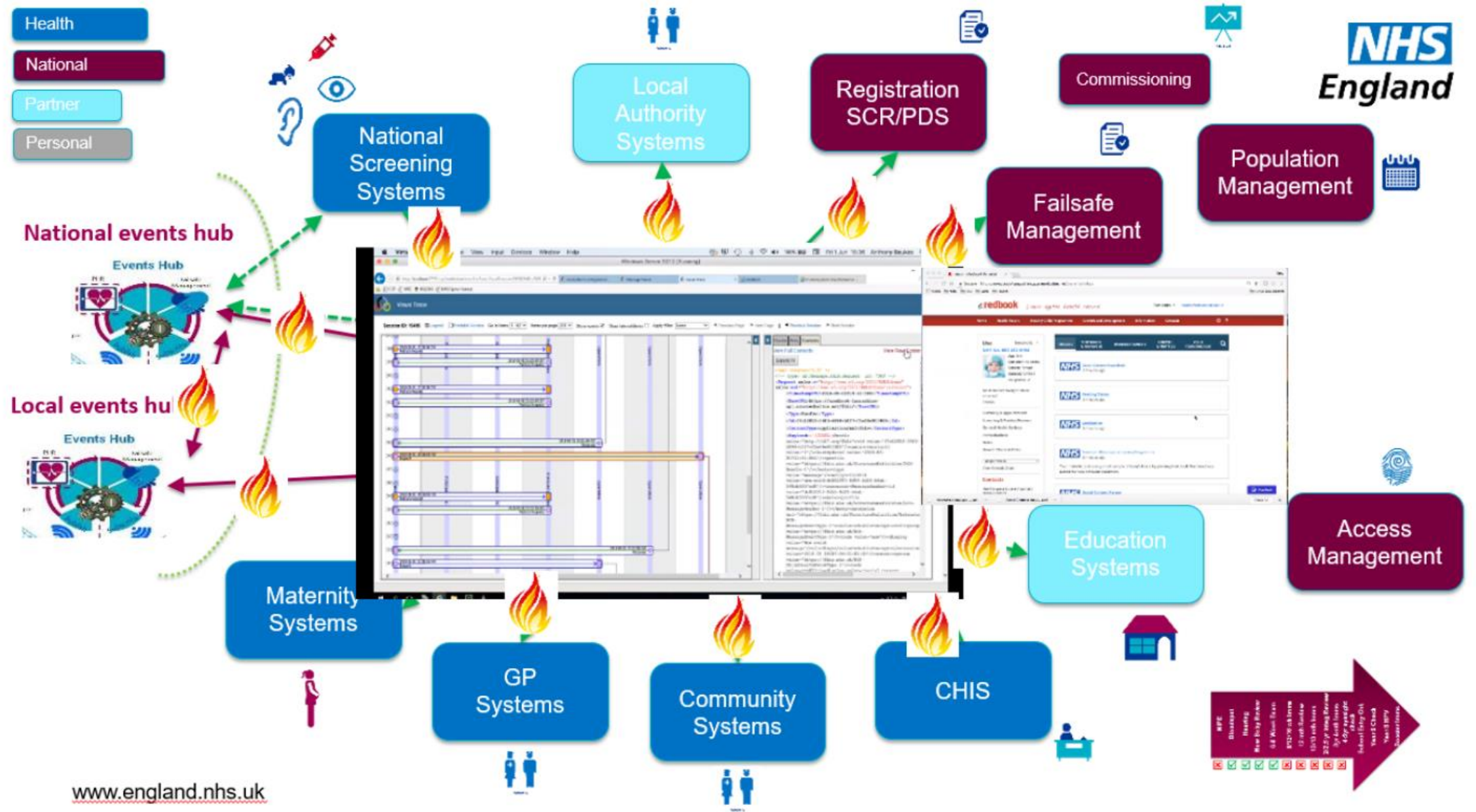
Immunisation Administration

予防接種歴管理



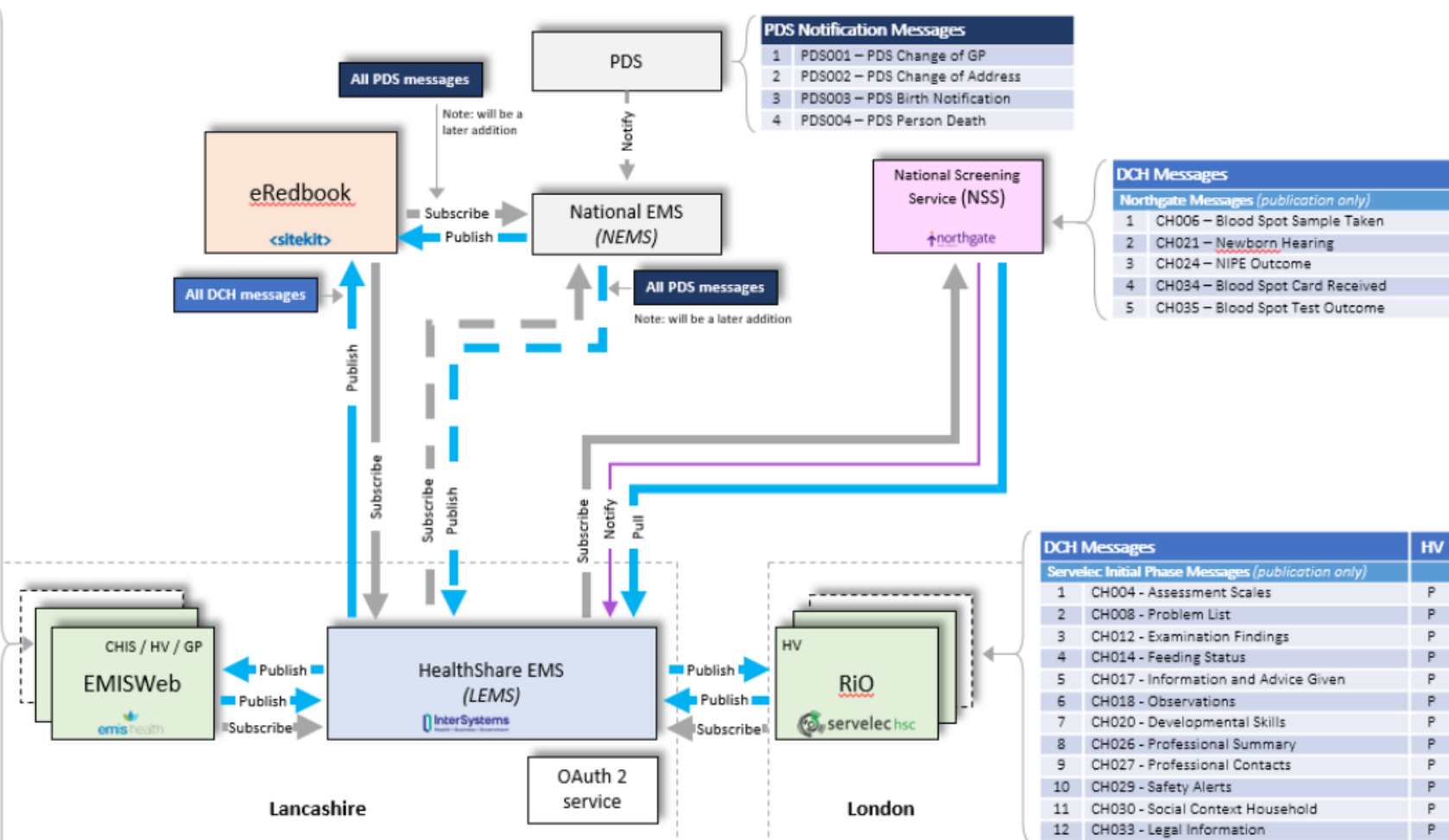
POPULATION MANAGEMENT FAILSAFE REQUIREMENTS  
Professional Contact  
Individual Requirements

- Health
- National
- Partner
- Personal



# Full Scope (Lancs & London)

DCH Messages		CH	HV	GP
<b>EMIS Phase 1a Messages (publication only)</b>				
1	CH001 - Additional Demographics	P	P	P
2	CH004 - Assessment Scales	S	P	S
3	CH005 - Birth Details	PS	S	S
4	CH008 - Problem List	S	PS	PS
5	CH012 - Examination Findings		PS	S
6	CH013 - Family History	PS	PS	PS
7	CH014 - Feeding Status	S	P	S
8	CH015 - Vaccinations	S	S	P
9	CH017 - Information and Advice Given		PS	S
10	CH018 - Observations	S	PS	S
11	CH019 - Medication Statement		S	P
12	CH020 - Developmental Skills		P	S
13	CH024 - NIFE Outcome	S	S	PS
14	CH026 - Professional Summary		PS	PS
15	CH027 - Professional Contacts	PS	PS	S
16	CH029 - Safety Alerts	S	P	S
17	CH030 - Social Context Household		P	S
18	CH033 - Legal Information		P	S
19	CH036 - Medication Administration	S	P	S
<b>EMIS Phase 2a Messages (publication only)</b>				
1	CH002 - Admission Details	S	S	S
2	CH003 - Allergies and Adverse Reactions		S	P
3	CH006 - Blood Spot Sample Taken	S	S	S
4	CH007 - Clinical Risk Factors		S	S
5	CH009 - Discharge Details	S	S	S
6	CH010 - Early Years Progress	??	??	??
7	CH011 - Emergency Care Attendance	S	S	S
8	CH016 - Individual Requirements	??	??	??
9	CH021 - Newborn Hearing	S	S	S
10	CH022 - Parent Guardian or Personal Comment	??	??	??
11	CH023 - Personal Contacts	??	??	??
12	CH025 - Plan and Requested Actions	??	??	??
13	CH028 - Referral	??	??	??
14	CH031 - Social Context	??	??	??
15	CH032 - Education History	??	??	??
16	CH034 - Blood Spot Card Received	S	S	S
17	CH035 - Blood Spot Test Outcome	S	S	S
18	CH037 - Investigation Results	??	??	??



PDS Notification Messages	
1	PDS001 - PDS Change of GP
2	PDS002 - PDS Change of Address
3	PDS003 - PDS Birth Notification
4	PDS004 - PDS Person Death

DCH Messages	
<b>Northgate Messages (publication only)</b>	
1	CH006 - Blood Spot Sample Taken
2	CH021 - Newborn Hearing
3	CH024 - NIFE Outcome
4	CH034 - Blood Spot Card Received
5	CH035 - Blood Spot Test Outcome

DCH Messages		HV
<b>Servelec Initial Phase Messages (publication only)</b>		
1	CH004 - Assessment Scales	P
2	CH008 - Problem List	P
3	CH012 - Examination Findings	P
4	CH014 - Feeding Status	P
5	CH017 - Information and Advice Given	P
6	CH018 - Observations	P
7	CH020 - Developmental Skills	P
8	CH026 - Professional Summary	P
9	CH027 - Professional Contacts	P
10	CH029 - Safety Alerts	P
11	CH030 - Social Context Household	P
12	CH033 - Legal Information	P

\* Entries marked as '??' have yet to be designated as publishers (P), subscribers (S), neither (blank) or both (PS)



# HL7® FHIR® DEVDAYS 2018 @ AMSTERDAM

- HL7® FHIR® に関連する3日間のイベント
- 45名のスピーカーによる、90以上のセッション
- 28か国 120組織 360人以上が参加



# DEVDAYS cont.

## MLとFHIR

- GoogleのAIエンジニアからの講演、TensorFlowのデータインプットにFHIRを活用

## CDS HooksとFHIR

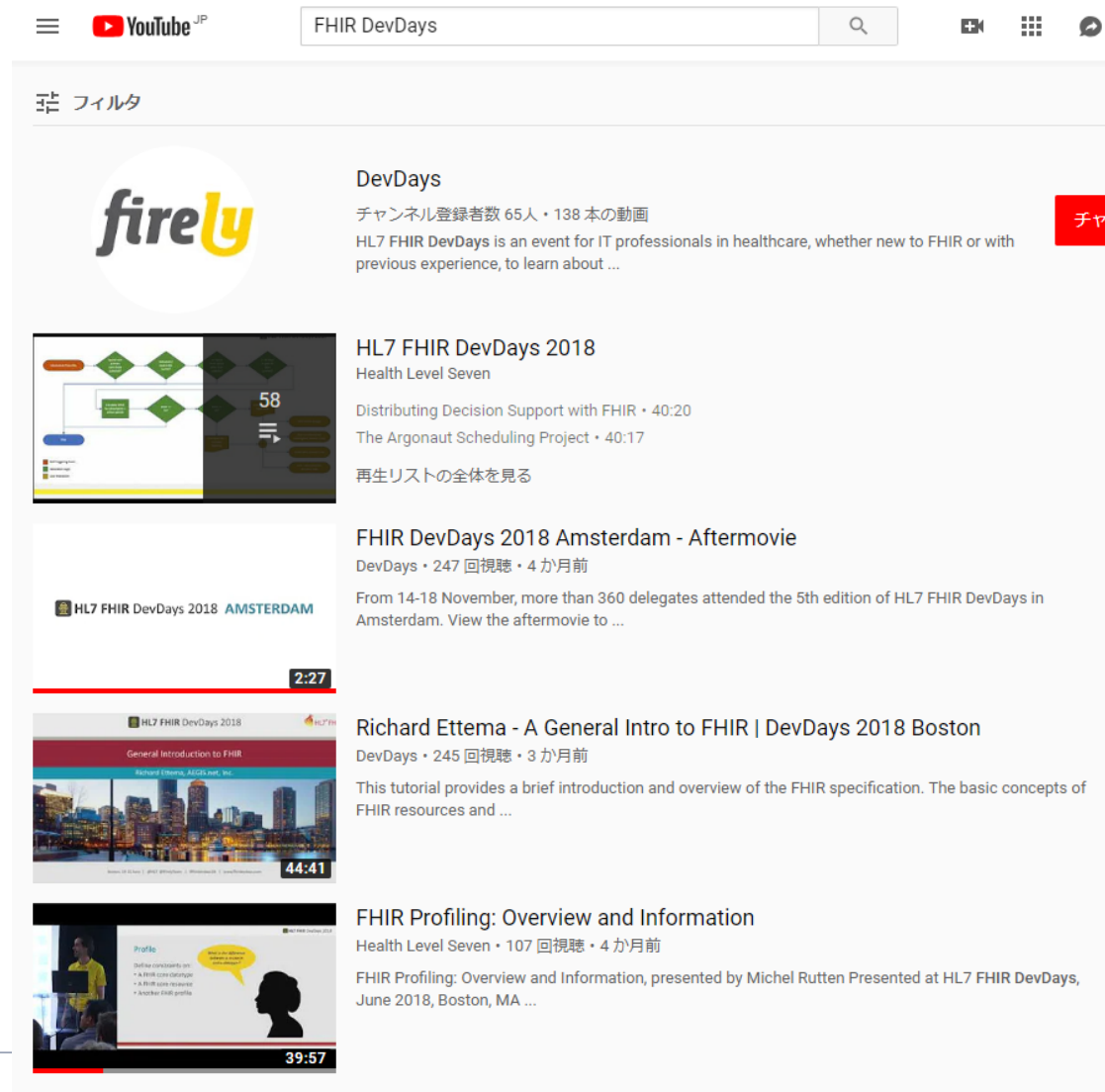
- EMR/EHR ⇔ CDS(Clinical Decision Support)システムとのIFをREST/JSONベースで規定して共有化

## GraphQLとFHIR

- RESTだけでなく、GraphQLにも対応の予定あり

FHIR Profiling/DICOMとFHIR/R on FHIR/  
FHIR Security/Searching FHIR  
Resources/RedCAP&FHIR/etc etc

Youtubeで「FHIR DevDays」で検索！



The screenshot shows a YouTube search results page for 'FHIR DevDays'. The search bar at the top contains 'FHIR DevDays'. Below the search bar, there are several video results:

- DevDays**: Channel with 65 subscribers and 138 videos. Description: 'HL7 FHIR DevDays is an event for IT professionals in healthcare, whether new to FHIR or with previous experience, to learn about ...'
- HL7 FHIR DevDays 2018 Health Level Seven**: Video titled 'Distributing Decision Support with FHIR' (40:20) and 'The Argonaut Scheduling Project' (40:17). Includes a '再生リストの全体を見る' link.
- FHIR DevDays 2018 Amsterdam - Aftermovie**: Video with 247 views, 4 months old. Description: 'From 14-18 November, more than 360 delegates attended the 5th edition of HL7 FHIR DevDays in Amsterdam. View the aftermovie to ...'
- Richard Ettema - A General Intro to FHIR | DevDays 2018 Boston**: Video with 245 views, 3 months old. Description: 'This tutorial provides a brief introduction and overview of the FHIR specification. The basic concepts of FHIR resources and ...'
- FHIR Profiling: Overview and Information**: Video with 107 views, 4 months old. Description: 'FHIR Profiling: Overview and Information, presented by Michel Rutten Presented at HL7 FHIR DevDays, June 2018, Boston, MA ...'





# FHIR DEVDAYS 2019@US

InterSystems PULSE Blog : 「FHIR DevDays 2019を振り返って」

- Patrick W. Jamieson (InterSystems Corp. / IRIS for Health Product Manager)
- <https://www.intersystems.com/jp-pulse-blog/reflections-from-fhir-dev-days-2019/>

## TOPIC

### FHIR成長への2つの貢献

- 成熟度が進んでいること：次期リリース “R5” (2020年10月頃予定) では25~30のリソースが Normativeになる可能性がある。
- 連邦政府の強力な後押し

新しい技術の紹介 : Forge(Profile作成ツール) / FHIRPath / Bulk FHIR



The power behind what matters.



ご清聴ありがとうございました。

