

第80回HL7セミナー「初心者向けFHIR入門」

初心者向けFHIR入門 Part2

上中 進太郎

シニア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

2022/3/28

Speaker



上中 進太郎

インターシステムズジャパン株式会社

シニアセールスエンジニア

Shintaro.Kaminaka@intersystems.com

NeXEHRs HL7 FHIR WG SWG3 サブリーダー / SWG2メンバ

FHIR研究会 幹事

Agenda



1. FHIRとは
2. FHIR対応アプリケーションとは

FHIR とは？

世界中で注目を集めている、新しい医療情報交換標準規格である、**FHIR**について概要を説明します。

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やすい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": "Smith"

XML → <family>Smith</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

- REST:HTTPの技術を最大限活用する、シンプルな設計方法
- 各Resource単位でのRESTfulアクセス
- 「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/resource.html>)

Base

Individuals

- Patient 5 **N**
- 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 **N**
- Media 1
- DiagnosticReport 3

Normative (十分に成熟)

降のForward compatibility (前方互換)を保障

8.1.2 Resource Content

Structure

UML

XML

JSON

Turtle

R2 Diff

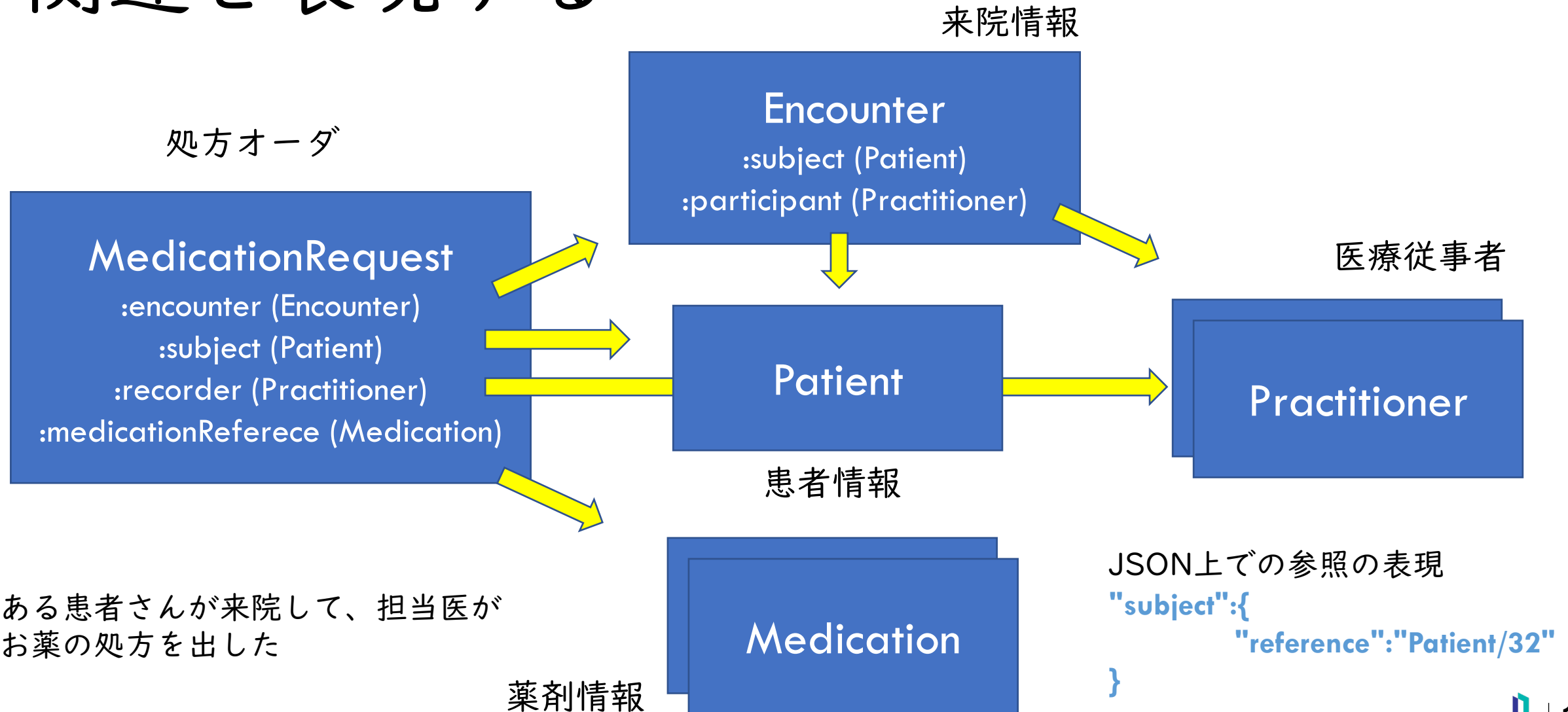
All

Structure

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient	N		DomainResource	Information about an individual. Elements defined in Ancestor namespaces are also available on this type.
Identifier	Σ	0..*	Identifier	An identifier for this patient.
active	$\text{?} \Sigma$	0..1	boolean	Whether this patient's record is currently active.
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). The date of birth for the individual.
birthDate	Σ	0..1	date	The date of birth for the individual.
deceased[x]	$\text{?} \Sigma$	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 (Extension). Whether patient is part of a family.
multipleBirth[x]		0..1		
multipleBirthBoolean			boolean	
multipleBirthInteger			integer	
photo		0..*	Attachment	Image of the patient.
contact		1	BackboneElement	A contact party (e.g. guardian).

```
{
  "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"
    }
  ]
}
```

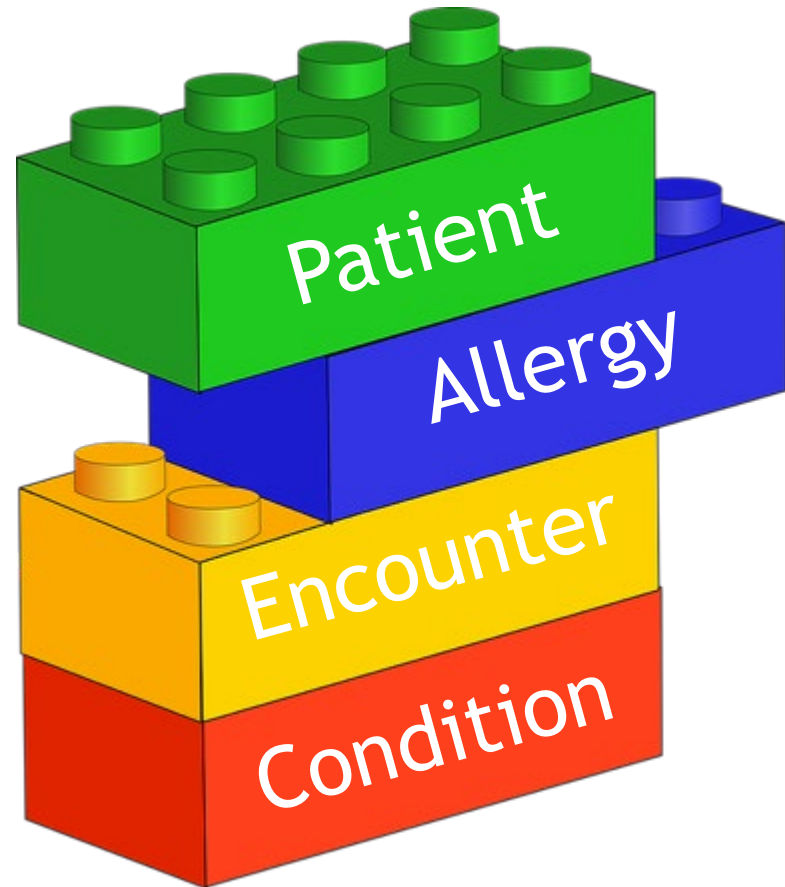
FHIRでは他のResourceを参照して 関連を表現する



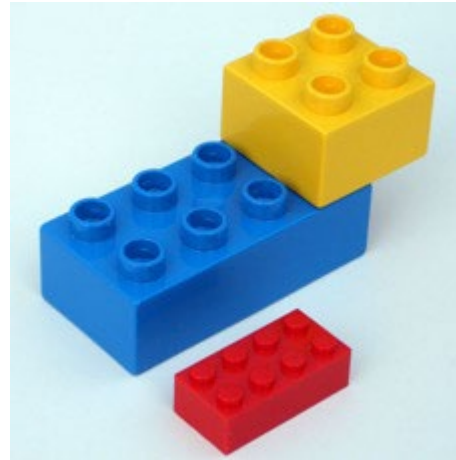
Resource = ブロックのようなもの



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

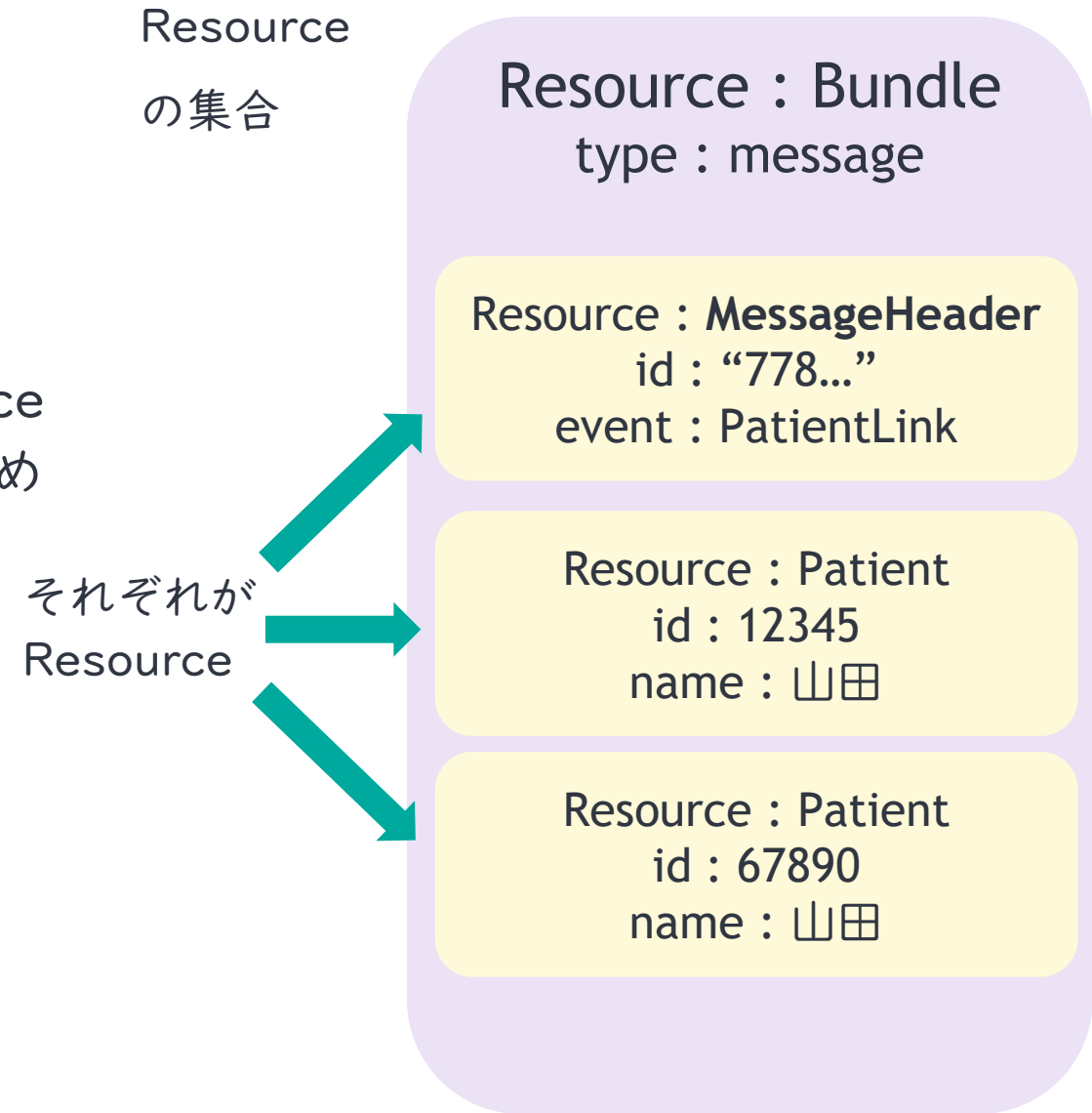
Bundle Resourceを使用する

- 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

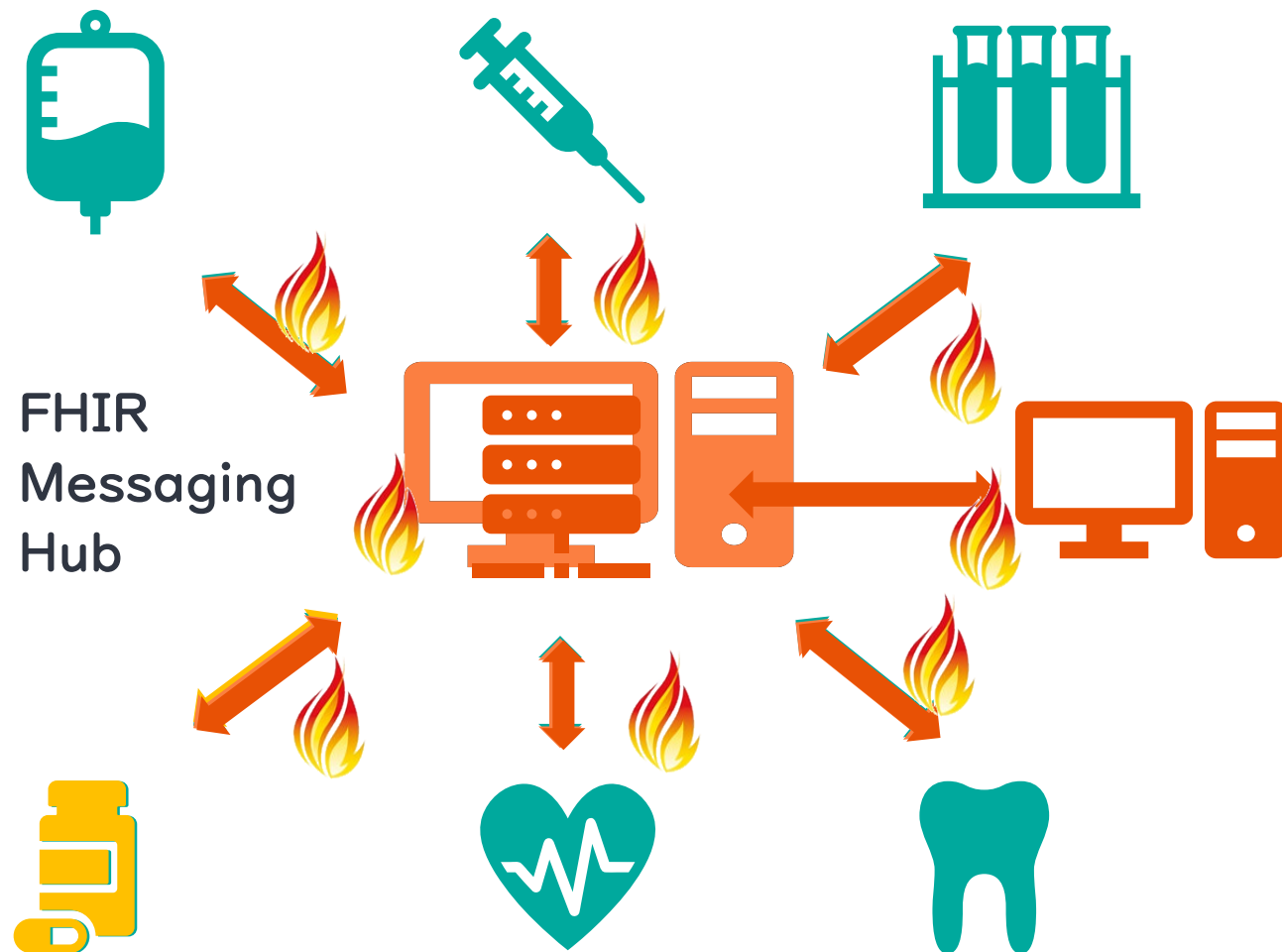
FHIR Messagingでは必ずMessageHeader Resourceをもつ

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 Messaging の具体的なイメージ



- 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 Documents

Composition Resourceを使用する

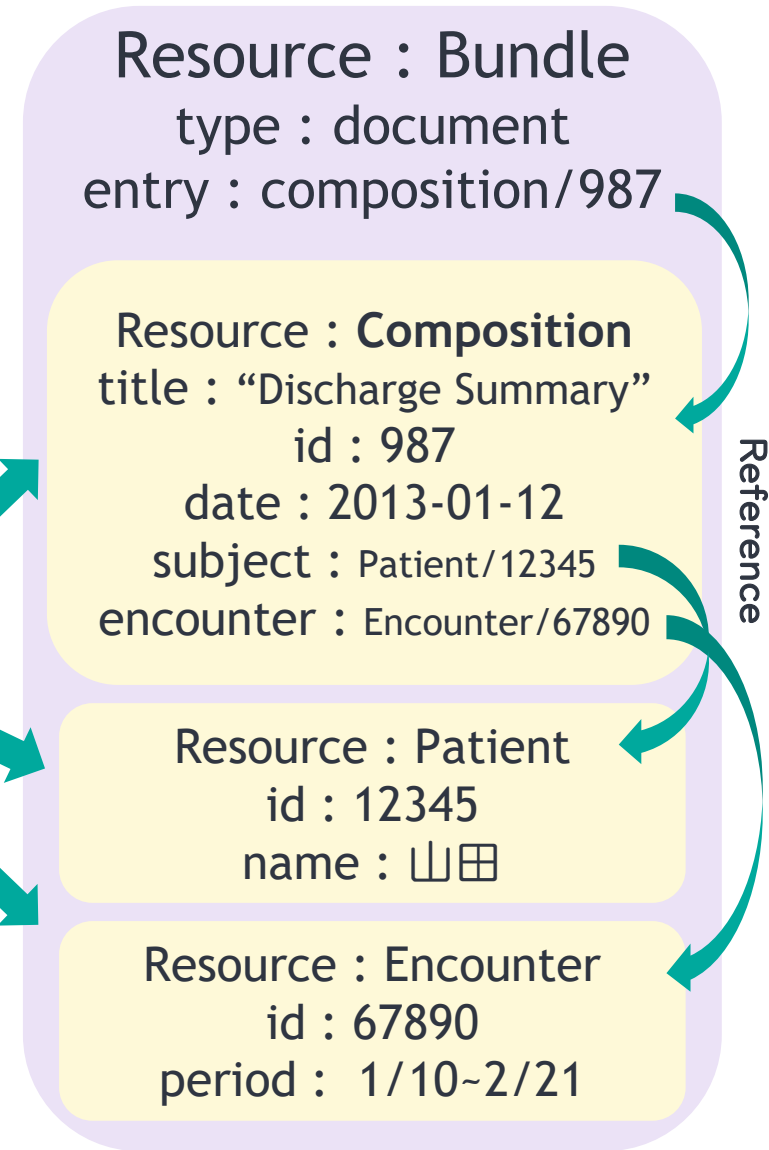
- Composition : FHIR Documentsを作成するための基本構造で、特定の文書を表現するための一連の医療関連情報(Resource)のセットを定義する。

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

日本国内においてもFHIRを使用した処方箋
データ/健康診断結果報告書/退院時サマリ/診
療情報提供書 の仕様書案が公開中（後述）

Resource
の集合

それぞれが
Resource



日本における **FHIR Documents** 標準仕様策定

<https://std.jpfhir.jp/>

「**R2**厚生科研研究班、**R3**検診・栄養情報厚生科研研究班のページ」



I. 4つの医療文書のFHIR記述仕様がHELICS指針に採択されました。2022.2.28

- 処方情報HL7FHIR記述仕様 (Ver.1.0.2) (PDF)
 - * 実装ガイドドラフト
- 健康診断結果報告書HL7FHIR記述仕様 (Ver.1.0.2) (PDF)
- 診療情報提供書HL7FHIR記述仕様 (Ver.1.0.1) (PDF)
- 退院時サマリー HL7 FHIR記述仕様 (Ver.1.0.1) (PDF)

II. FHIR JP CORE Draft V.1 を公開こちら。

III. 令和3年度厚生労働科学特別研究事業

「**検診情報と栄養情報の標準的なデータ項目・様式・交換方式をFHIR準拠情報として開発する研究**」研究班のページへ

IV. 令和2年度厚生労働科学特別研究事業「診療情報提供書, 電子処方箋等の電子化医療文書の相互運用性確保のための標準規格の開発研究」研究班のページへ

HL7®, HEALTH LEVEL SEVEN®, および FHIR® は Health Level Seven International の米国およびその他の国における登録商標です。本研究会および本Webサイトでは、FHIRの商標およびjpfhir.jpのドメイン名の使用をHL7から許可されています。

電子処方箋仕様における
FHIR主要リソースの構成

HL7 FHIR Bundle リソース(文書タイプ)

リソース内容	FHIR リソース名
① 文書情報	Composition
② 患者情報	Patient
③ 公費負担情報	Coverage
被保険者情報	Coverage
④ 保険者情報	Organization
⑤ 処方医療機関情報	PractitionerRole
診療科情報	Organization
⑥ 処方医役割情報	Organization
処方医情報	Practitioner
⑦ 医薬品処方情報	MedicationRequest
: (繰り返し)	:
⑧ 備考・薬局への伝達情報	Communication
⑨ 調剤時記録情報	策定中
全体のメッセージダイジェスト (ハッシュ値)	(Signature)

<https://jpfhir.jp/fhir/ePrescriptionData/igv1/>
より引用

FHIR対応アプリケーション とは

医療アプリケーションを「**FHIR**対応にする」というのは、具体的にどのようなことなのでしょう
か？

2022/1/26 中央社会保険医療協議会 総会（第513回）資料

R4年度 診療報酬改定

- 個別改定項目（その1）について
- <https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000887197.pdf>

第2 具体的な内容 診療録管理体制加算に係る定例報告において、電子カルテの導入状況 及び HL7 International によって作成された医療情報交換の次世代標準 フレームワークである **HL7 FHIR(Fast Healthcare Interoperability Resources)**の導入状況について報告を求めることとする。

P243

【Ⅱ－5 業務の効率化に資する ICT の利活用の推進、その他長時間労働などの厳しい勤務環境の改善に向けての取組の評価－③】

③ 標準規格の導入に係る取組の推進

第1 基本的な考え方

医療機関等の情報共有及び連携が効率的・効果的に行われるよう、標準規格の導入に係る取組を推進する観点から、診療録管理体制加算について、定例報告における報告内容を見直す。

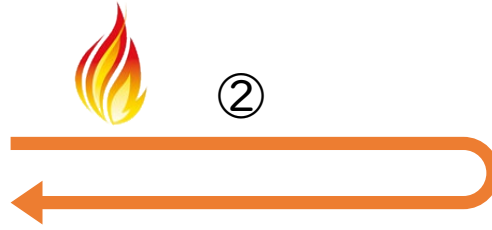
第2 具体的な内容

診療録管理体制加算に係る定例報告において、電子カルテの導入状況 及び HL7 International によって作成された医療情報交換の次世代標準 フレームワークである HL7 FHIR(Fast Healthcare Interoperability Resources)の導入状況について報告を求めることとする。

改 定 案	現 行
【診療録管理体制加算（入院初日）】 [施設基準] 3 届出に関する事項 (1) 診療録管理体制加算の施設基準に係る届出は、別添7の様式17を用いること。 (2) 毎年7月において、標準規格の導入に係る取組状況等について、別添7の様式●により届け出ること。	【診療録管理体制加算（入院初日）】 [施設基準] 3 届出に関する事項 診療録管理体制加算の施設基準に係る届出は、別添7の様式17を用いること。

FHIR対応例：既存の医療データをFHIR形式で出力できるようにする

パターン1
リポジトリモデル



```
{  
  "resourceType": "Patient",  
  "address": [  
    {  
      "postalCode": "16000",  
      "text": "東京都新宿区"  
    }  
  ],  
  "birthDate": "1970-01-01",  
  "gender": "male",  
}
```

リポジトリモデルでは
事前にFHIR変換した
データを蓄積しておく

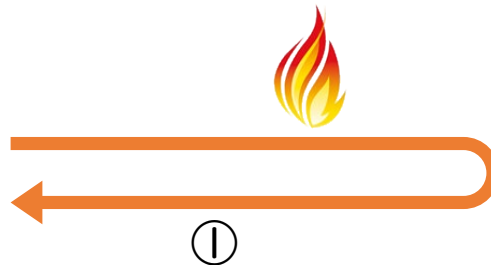
C/S or Web
医療アプリ

SQLを使用してデータ
を画面に表示 or 登録



データベース
(RDB等)

Webビューワ/
モバイルアプリケーション



ファサードモデルでは
リクエスト毎に既存
データを変換してFHIR
データを作る

パターン2
ファサードモデル

リポジトリ **vs** ファサード

	利点	欠点
リポジトリ	• 事前に変換されているので、パフォーマンスが良い • リポジトリ製品を使う場合は、更新(Create/Update/Delete)も同一環境内でカバーできる（ただし、データベースへの更新が必要か考量する必要がある） • 様々なデータソースが存在する場合は、データの集約も兼ねられる	• 既存のデータベースに加えて、新たにFHIR変換したデータを蓄積する必要があるので、データ容量が増加する
ファサード	• 事前変換が必要ないので、頻繁に更新されるようなデータソースの場合は都合が良い • 追加のデータ容量はあまり必要ない。	• 都度変換するので、取得するデータが多い場合、パフォーマンスに課題が出る可能性がある

FHIRデータソース(リポジトリ/ファサード) はどんな検索ができる？

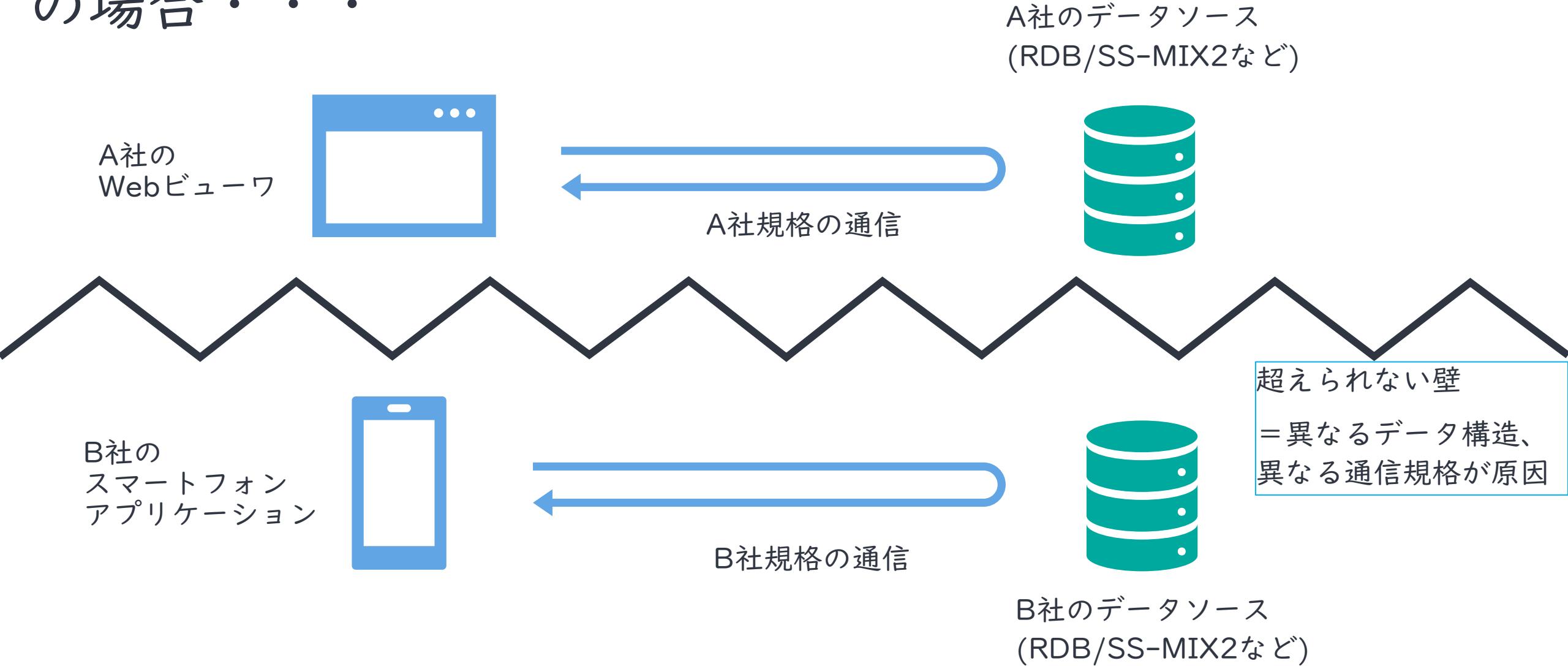
- RDB（リレーショナルデータベース）は、**全ての項目（フィールド）**で検索できる
- FHIRデータソース（リポジトリ/ファサード）は、**SearchParameter**に指定された項目で検索できる必要がある。
 - HL7 FHIRの各リソースページの下部にSearch Parametersの項目がある。
 - <https://myfhirserver/r4/Patient?address-city=東京>
 - リポジトリ機能対応製品の場合は、標準のSearch Parameterに対応されている
 - ファサード機能を実装した場合は、その検索がデータソースではどのような検索(SQL)になるか変換が必要
 - どのようなREST要求に対応しているかCapability Statementに記載する

8.1.12 Search Parameters 🔗 <http://hl7.org/fhir/patient.html#search>

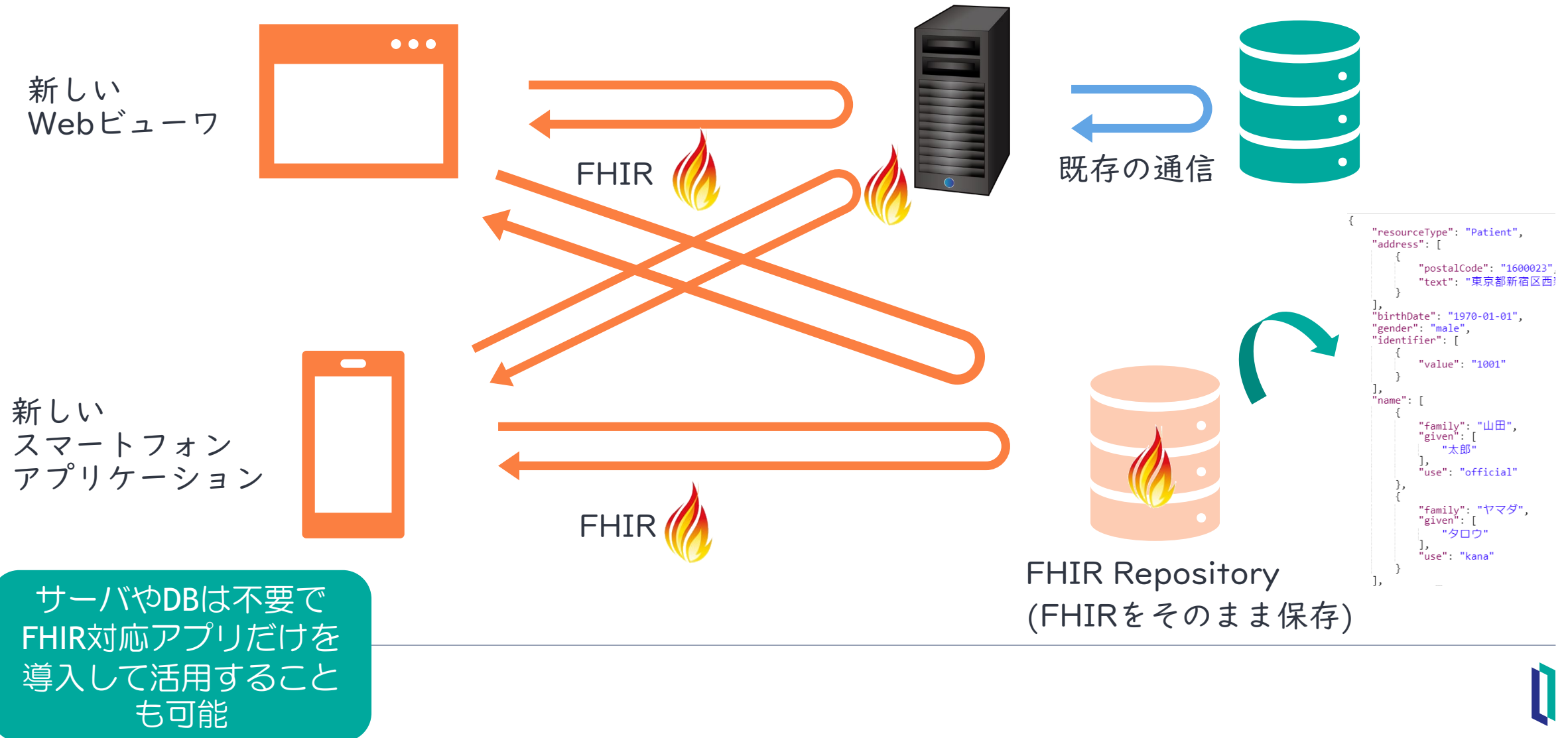
Search parameters for this resource. The [common parameters](#) also apply. See [Searching](#) for more information about searching in REST, messaging, and services.

Name	Type	Description	Expression	In Common
active TU	token	Whether the patient record is active	Patient.active	
address TU	string	A server defined search that may match any of the string fields in the Address, including line, city, district, state, country, postalCode, and/or text	Patient.address	3 Resources
address-city TU	string	A city specified in an address	Patient.address.city	3 Resources
address-country TU	string	A country specified in an address	Patient.address.country	3 Resources

FHIRのメリット：非FHIRの独自形式データ＋ビューワ の場合・・・



FHIRのメリット：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とは？



Substitutable Medical Application and Reusable Technology (SMART)

代替可能な医療アプリケーションと再利用可能なテクノロジー

アプリケーションと医療ITシステムを統合するためのオープンな仕様のセット

- FHIR仕様
- OpenID Connectを使用した認証の仕様
- OAuth2 を使用した認可の仕様
- HTML5をベースにしたUI 統合の仕様

SMART on FHIRのコンセプト

医療アプリケーション/医療ITシステムのエコシステムを構築する。

優れた医療アプリケーションをSMART on FHIRの仕様に準拠して開発し、そのアプリケーションを公開・共有して他に医療ITシステム上でも動かせるようにする。



作って公開し



他のアプリに組み込む

SMART App Gallery



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

2022/3/18時点で
99のアプリが公開

- 有償/無償(6割)
- DSTU1~R4
- EPIC/Cerner/AllScripts

The screenshot displays the SMART App Gallery interface. At the top, the SMART App Gallery logo is on the left, and navigation links for 'Add New Listing', 'Your Listings', a search bar, and a 'Login' button are on the right. A left sidebar contains a 'Featured Apps' section and a list of categories including Care Coordination, Clinical Research, Data Visualization, Disease Management, Genomics, Medication, Patient Engagement, Population Health, Risk Calculation, FHIR Tools, COVID-19, and Telehealth. The main content area is titled 'All Apps' with a count of 97 and a sort option 'Sort: Name (A-Z)'. Three app cards are visible: '1upHealth - Aggregated Patient Data' (1upHealth logo, description: 'Helps providers view patient data aggregated from external health systems...'), 'ACT.md' (ACT.md logo, description: 'ACT.md extends EMR's across the community...'), and 'Adherence - Surescripts Medication Management Solution' (Surescripts logo, description: 'Surescripts, LLC'). Each card includes a 'View' button and metadata for OS, Specialties, and Designed for.

2022/1/7 第3回健康・医療・介護情報利活用検討会 医療情報ネットワークの基盤に関するワーキンググループ資料

- 資料Ⅰ 標準規格準拠の電子カルテ導入の推進策
- https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_23165.html

【資料 1】

標準規格準拠の電子カルテ導入の推進策

標準規格準拠の電子カルテ導入のコスト低減と拡張性の担保

標準規格準拠の電子カルテの導入（更新）を、拡張性を担保しながらコストを下げるには何が必要か。

- ① 標準規格準拠（HL7 FHIR規格でのデータ・情報の交換ができる）への対応を各社の電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）として実装すること。
- ② 標準規格（HL7 FHIR規格準拠の文書・医療情報のデータ・情報の交換仕様等）の更新や拡充に応じて、電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）をパッケージとして更新・機能拡張すること。
- ③ 標準規格準拠の電子カルテの導入で、当該電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）が、随時、更新・機能拡張されることを踏まえ、当該機能への医療機関独自のカスタマイズを避けること。
※ 独自カスタマイズを行った際には、当該医療機関が、当該カスタマイズに必要な改変費用、ならびに、以後の基本共通機能（標準パッケージ機能）の更新・機能拡張に順応するための更新・機能拡張費用を負担する。

等が必要ではないか。

標準規格準拠の電子カルテにかかるコスト負担

標準規格準拠への更新費、標準規格準拠の電子カルテ導入費等をどう支援するか？

医療情報化支援基金 以下の要件等をもとに支援してはどうか。

中小規模医療機関を対象として、

- ・ 既に電子カルテが稼働している医療機関においては、標準規格準拠の電子カルテへの更新にかかる費用の一部
- ・ 電子カルテが未導入の医療機関においては、標準規格準拠の電子カルテの導入にかかる費用の一部

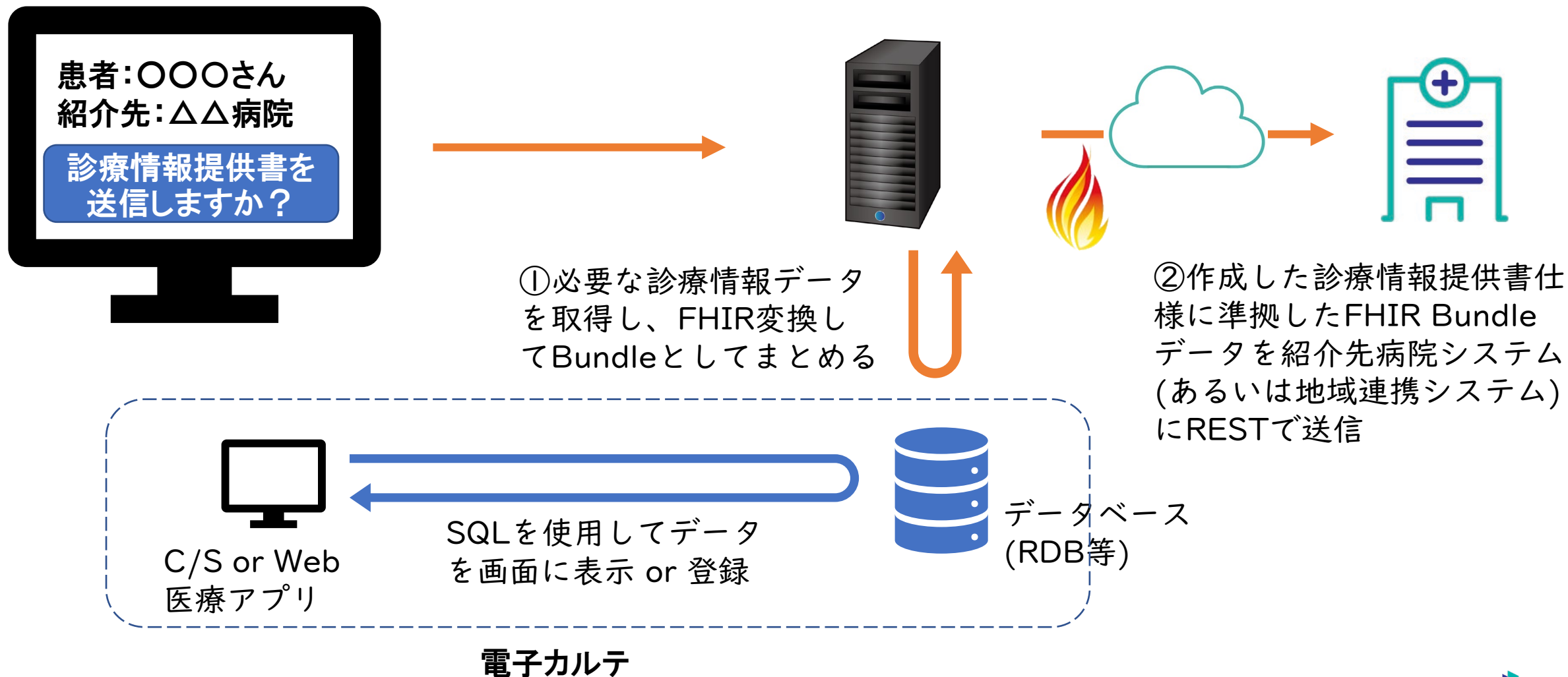
要件（「標準規格準拠条件の明確化と準拠の検証」）（案）

- ① 電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）として、HL7 FHIR規格に準拠した文書（診療情報提供書、退院時サマリー、健診結果報告書）のデータ入出力ができること。
- ② HL7 FHIR規格に準拠した文書のデータ出力時に含まれる医療情報（傷病名、検査、処方）には、
厚労省標準規格等のコードやマスターを付与すること。
傷病名：厚労省標準規格「HS005 ICD対応標準病名マスター」等で活用されているICD-10コードと病名管理番号（傷病名マスター）
検査：厚労省標準規格「HS014 臨床検査マスター」等で活用されているJLACコード
処方：厚労省標準規格「HS001 医薬品HOTコードマスター」、薬価基準収載医薬品コード、YJ(個別医薬品)コード、
レセプト電算医薬品マスター、等で活用されている薬品コード
厚労省標準規格「HS027 処方・注射オーダ標準用法規格」等で活用されている用法コード
- ③ HL7 FHIR規格に準拠した文書・医療情報の出力データサンプル、ならびに、データ送受信経路のネットワーク構成図（ネットワークトポロジー）を提出すること。等

診療報酬 現在の診療報酬の算定項目を踏まえ、既存の算定要件の変更等を検討してはどうか。

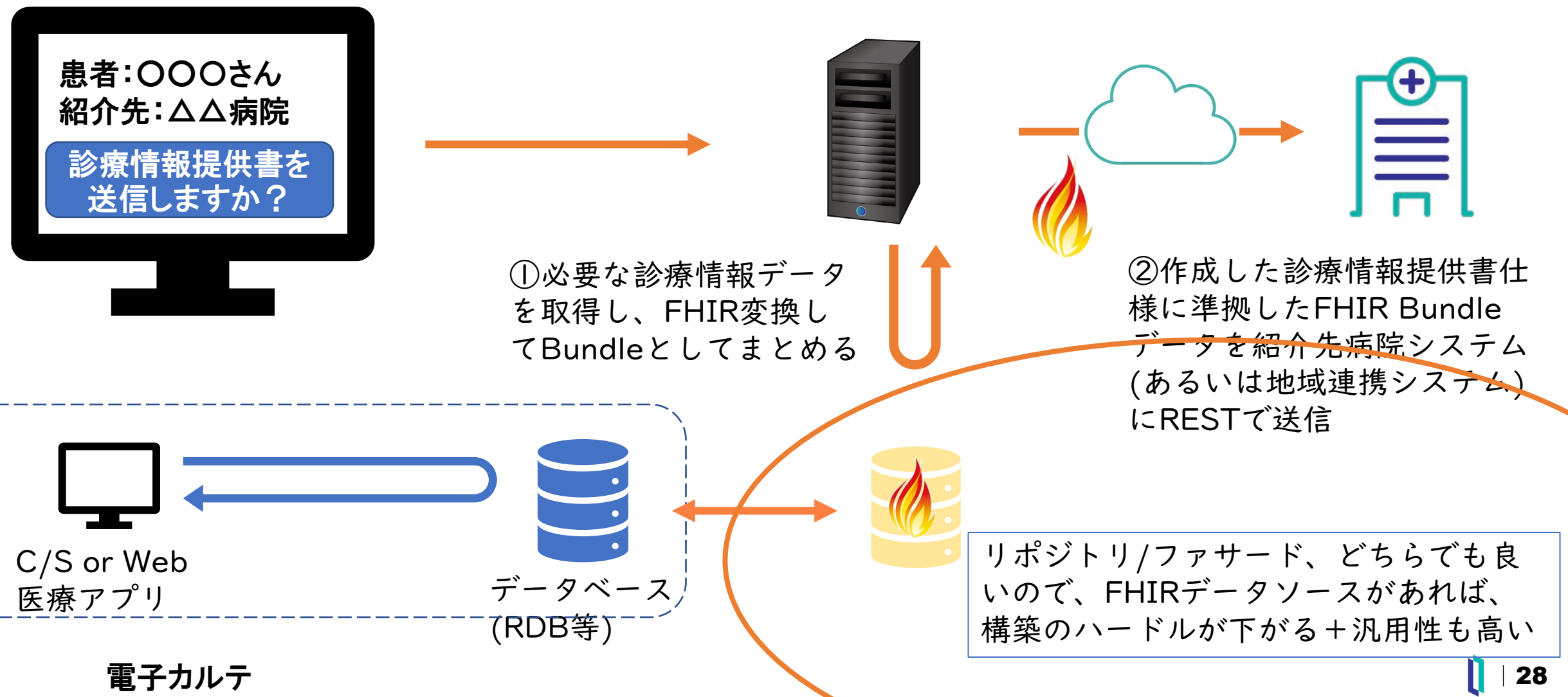
要件（「標準規格準拠条件の明確化と準拠の検証」）（案）

- ① 電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）として、HL7 FHIR規格に準拠した文書（診療情報提供書、退院時サマリー、健診結果報告書）のデータ入出力ができること。



要件（「標準規格準拠条件の明確化と準拠の検証」）（案）

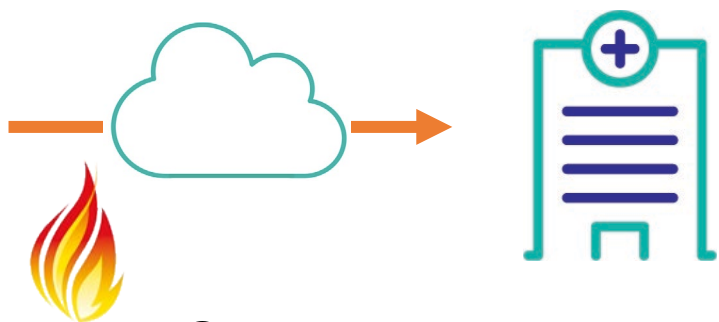
- ① 電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）として、HL7 FHIR規格に準拠した文書（診療情報提供書、退院時サマリー、健診結果報告書）のデータ入出力ができること。



要件（「標準規格準拠条件の明確化と準拠の検証」）（案）

- ① 電子カルテの基本共通機能（標準パッケージ機能）として、HL7 FHIR規格に準拠した文書（診療情報提供書、退院時サマリー、健診結果報告書）のデータ入出力ができること。

データ入力に該当する部分



- ②作成した診療情報提供書仕様に準拠したFHIR Bundleデータを紹介先病院システム（あるいは地域連携システム）にRESTで送信

こちらのシステムはどんな機能が必要??

→いろいろなパターンが存在すると思われます。

- ①紹介先の病院システム等の場合で、データを取り込む必要がなければ、FHIR Bundleのまま蓄積しておいて、その情報が参照できるビューワ機能があれば十分なのは。
- ②地域医療連携システム等の場合で、取得した情報を他の医療機関のデータと合わせて一覧表示したりする必要があるのであれば、FHIR Bundleを分割してリソース単位で保存し、他の施設から取得された情報と合わせて一覧として表示する、など。

② HL7 FHIR規格に準拠した文書のデータ出力時に含まれる医療情報（傷病名、検査、処方）には、
厚労省標準規格等のコードやマスターを付与すること。

傷病名：厚労省標準規格「HS005 ICD対応標準病名マスター」等で活用されているICD-10コードと病名管理番号（傷病名マスター）

検査：厚労省標準規格「HS014 臨床検査マスター」等で活用されているJLACコード

処方：厚労省標準規格「HS001 医薬品HOTコードマスター」、薬価基準収載医薬品コード、YJ(個別医薬品)コード、
レセプト電算医薬品マスター、等で活用されている薬品コード
厚労省標準規格「HS027 処方・注射オーダ標準用法規格」等で活用されている用法コード



院内の全システムの
コードの付けなおしな
んて絶対無理・・・

院内のすべてのコードを付
けなおす必要はありません。
FHIRデータに付与されて
いればOKです。



*結局マッピングは必要になりますが・・・

FHIR の CodeableConcept

CodeableConceptを使うと複数のコード情報をFHIRデータに格納できます。

コード表現の
3段活用



Code → Coding → CodeableConcept

`code` = “3C020000002327101” // コード=ただの文字列

```
Coding =  
{  
  “code” : “3C020000002327101” ,    //コード  
  “system” : http://jpfhir.jp/Common/ValueSet/labResult-code,  
                                     //そのコードがどのコード体系のものか？  
  “display” : “尿酸(UA) “           //そのコードの表示名  
}
```

FHIR の CodeableConcept

CodeableConcept =

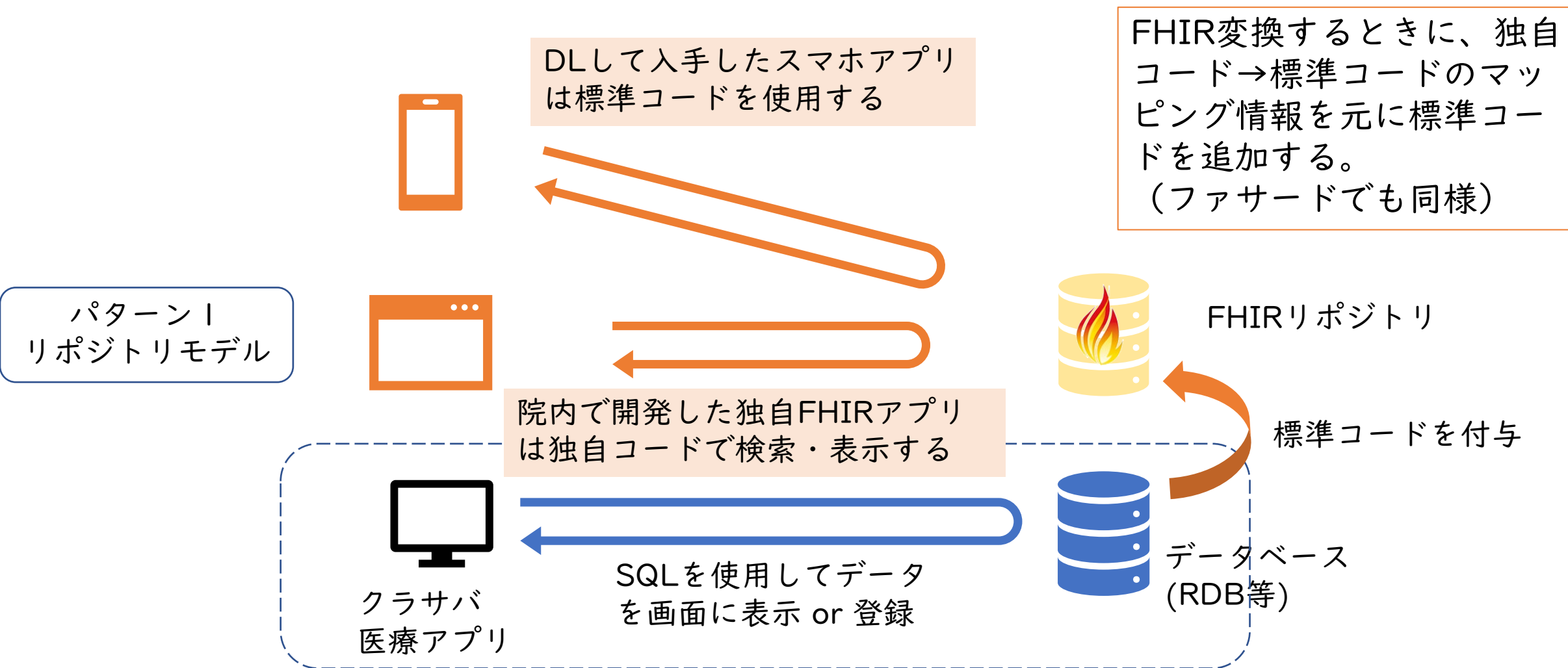
```
{
  "coding": [
    {
      "code": "05104",
      "system": "http://abc-hospital.local/fhir/Observation/localcode",
      "display": "尿酸"
    },
    {
      "code": "3C020000002327101",
      "system": "http://jpfhir.jp/Common/ValueSet/labResult-code",
      "display": "尿酸(UA)"
    }
  ],
  "text": "尿酸"
}
```

病院独自のローカル
コード

JLAC10対応
コード

1つのCodeableConcept内に、同じ意味をもつ異なるコード体系のコード情報を収容可能

FHIR対応例：既存の医療データに標準コードを追加してFHIR化する



FHIR対応“製品”のすすめ

FHIR対応を進める際には、FHIRに対応した製品を検討、導入されることをお勧めします。

FHIRはREST+JSON+OAuth2と標準的な技術を使用していますが、FHIRサーバサイド機能の実装は様々なFHIR仕様の実装(データの妥当性検証やSearch Parametersへの対応など)が必要になります。

医療IT市場にはいくつかのFHIR対応製品がリリースされており、無償/有償、オンプレミス/クラウド、など様々な環境に合わせて製品を選択することができます。

将来的なFHIR自身のバージョンアップや新機能/新仕様追加に備え、リポジトリ/ファサードいずれの場合であってもサーバ機能構築時は製品の検討をお勧めします。

ご清聴ありがとうございました。