

第83回HL7セミナー

IBMにおけるHL7 FHIRの 取り組み事例のご紹介

2022年11月17日

日本アイ・ビー・エム
デジタル・ニューワールド推進事業部
木村雅彦



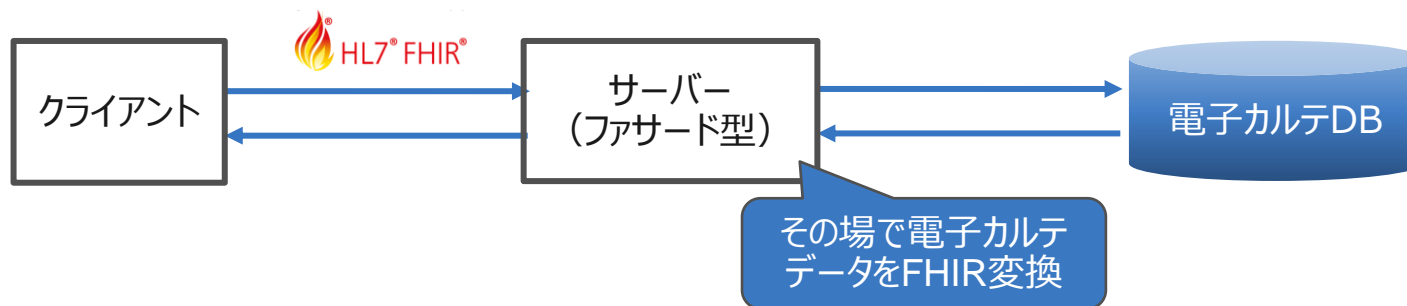
本日の発表について開示すべきCOIはありません

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート
2. SS-MIX2 FHIRサーバー
3. 医療DXなどでの活用事例
4. 最後に

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

IBM電子カルテFHIRサーバーの概要

- 電子カルテの診療データをHL7 FHIRのREST APIで取得できる**ファサード型**のFHIRサーバーで、**様々な目的のために汎用的に使用**することを想定している
- リクエストが来た時点で**必要なデータを電子カルテDBから取得し、FHIRリソースに変換**するため、**導入が簡単で専用のストレージや事前の出力などの作業が必要ない**



- **HAPI FHIR** をライブラリとして利用し、HAPIで用意されている**HAPI Plain Server**に電子カルテ用の**アダプタ**を組み込む形で実装
- 現時点では、後述する**20種類のFHIRリソースの検索(R)**に対応しているが、登録(C)、更新(U)、削除(D)には未対応
- いくつかの顧客病院に**試験的に導入済**で、**臨床研究やDX、地域連携などで活用予定**

第77回HL7セミナー当時※1からの主な変更内容

- 新たなFHIRリソースやデータソースへの対応
 - ◆ 新たに7種類のFHIRリソースを追加
Immunization(ワクチン接種歴), DocumentReference(診療記録添付情報),
Questionnaire(テンプレート雛形), QuestionnaireResponse(テンプレートデータ)など
 - ◆ 院外処方箋、診療情報提供書、退院時サマリーの厚労省規格※2に対応
(詳細については付録のスライドを参照)
 - ◆ サマリー病名、手術病名、DPC病名、病床移動歴、病床マップなどへの対応
- HL7 FHIR日本実装検討WGで策定した「JP Core V1.1」※3に暫定対応
- OAuth2、OpenID Connectでの認証・認可への対応
- 一部のリソースでpatientパラメータを省略することが可能となり、患者をまたがった検索が可能になった

※1:「IBMにおけるHL7 FHIRの取り組み事例のご紹介」(http://www.hl7.jp/docs/77seminar_2_HL7.pdf)

※2:厚労省通知「保健医療情報分野の標準規格（厚生労働省標準規格）について」の一部改正について」(http://helics.umin.ac.jp/files/MhlwTsuuchi/MhlwTuuchi_20220324.pdf)

※3:「HL7 FHIR JP Core 実装ガイド <Draft Ver1.1>」(<https://jpfhir.jp/fhir/core/1.1.1/index.html>)

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

サーバーが現在対応しているFHIRリソース(1/2)

リソース	内容
AllergyIntolerance	アレルギー
<u>Bundle</u>	<u>処方情報、診療情報提供書、退院時サマリー</u> 厚労省規格に準拠
Condition	病名登録、プロブレム、依頼病名、入院時病名、入院中主病名、 <u>サマリー病名、手術病名、DPC病名</u>
Coverage	保険
<u>DocumentReference</u>	<u>診療記録の添付ファイルや添付画像</u>
Encounter	入退院 (<u>病床移動歴</u> 含む)、 <u>病床マップ</u> 、診療予約
FamilyMemberHistory	家族歴、 <u>看護家族情報</u>
<u>Immunization</u>	<u>ワクチン接種歴</u>
<u>Location</u>	<u>病棟、病室、病床マスター</u>
Medication	薬剤マスター
MedicationAdministration	処方実施、注射実施
MedicationRequest	処方オーダー、注射オーダー
Observation	検体検査結果、患者プロフィール (一部)、バイタルサイン、看護観察項目 (一部)、看護サマリー
<u>Organization</u>	<u>診療科マスター</u>

※赤字、下線部が新たに追加されたリソースや情報

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート



サーバーが現在対応しているFHIRリソース(2/2)

リソース	内容
Patient	患者基本情報
Practitioner	職員マスター
Procedure	手術結果、処置結果、DPC手術処置
<u>Questionnaire</u>	<u>テンプレート雛形</u>
<u>QuestionnaireResponse</u>	<u>テンプレート入力データ</u>
ServiceRequest	各種オーダ（明細なし）

※赤字、下線部が新たに追加されたリソースや情報

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

サーバーが現在対応している検索パラメータ(1/2)

リソース	検索パラメータ
AllergyIntolerance	identifier, patient*
<u>Bundle</u>	<u>identifier, composition.patient</u> [+composition.date][+composition.type], <u>composition.date</u> [+composition.type]
Condition	identifier, patient* [+onset-date][+recorded-date][+category]
Coverage	identifier, patient*
<u>DocumentReference</u>	<u>identifier, patient*</u> [+date], date
Encounter	identifier, patient* [+date][+class][+type], <u>date</u> [+class][+type]
FamilyMemberHistory	identifier, patient* [+date]
<u>Location</u>	<u>identifier, partof</u>
Medication	identifier, [+code][+form][+status]
MedicationAdministration	identifier, patient* [+effective-time] <u>[+category]</u> [+code]*
MedicationRequest	identifier, patient* [+date][+category][+authoredon][+code]*, <u>date</u> [+category][+authoredon][+code]*
Observation	identifier, patient* [+date][+category][+code]*, <u>date</u> [+category][+code]* (検体検査結果のみ)
<u>Organization</u>	<u>identifier, partof</u>
Patient	identifier* , [+family][+given][+birthdate][+gender][+telecom][+address][+active]

patientパラメータを省略可

patientパラメータを省略可

太字：各系列での必須パラメータ、[]:各系列での省略可能パラメータ、*:複数コードOR指定可能パラメータ

1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

サーバーが現在対応している検索パラメータ(2/2)

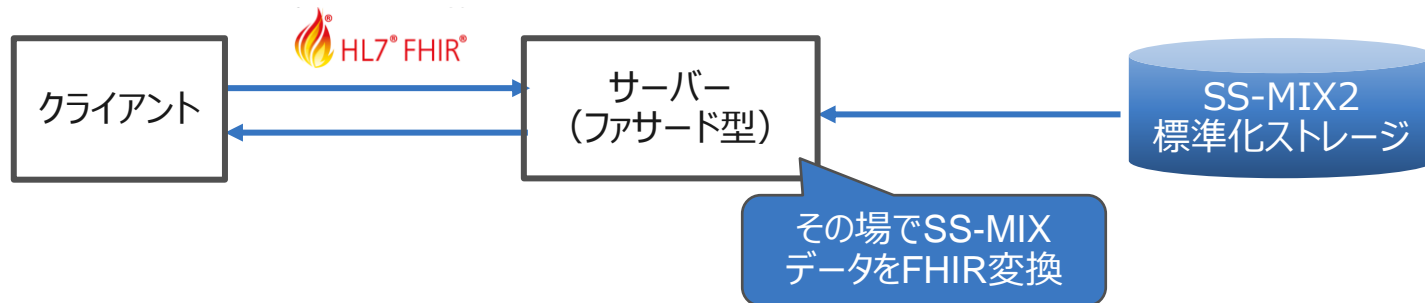
リソース	検索パラメータ
Practitioner	identifier , [+family][+given]
Procedure	identifier , patient *[+date][+category][+code]*, date [+category][+code]* (DPC病名、処置の <u>み</u>)
<u>Questionnaire</u>	identifier , name
<u>QuestionnaireResponse</u>	identifier , patient *[+authored][+author][+questionnaire], authored [+author][+questionnaire]
ServiceRequest	identifier , patient [+occurrence][+category], occurrence [+category]

patientパラメータを省略可

2. SS-MIX2 FHIRサーバー

IBM SS-MIX2 FHIRサーバーの概要

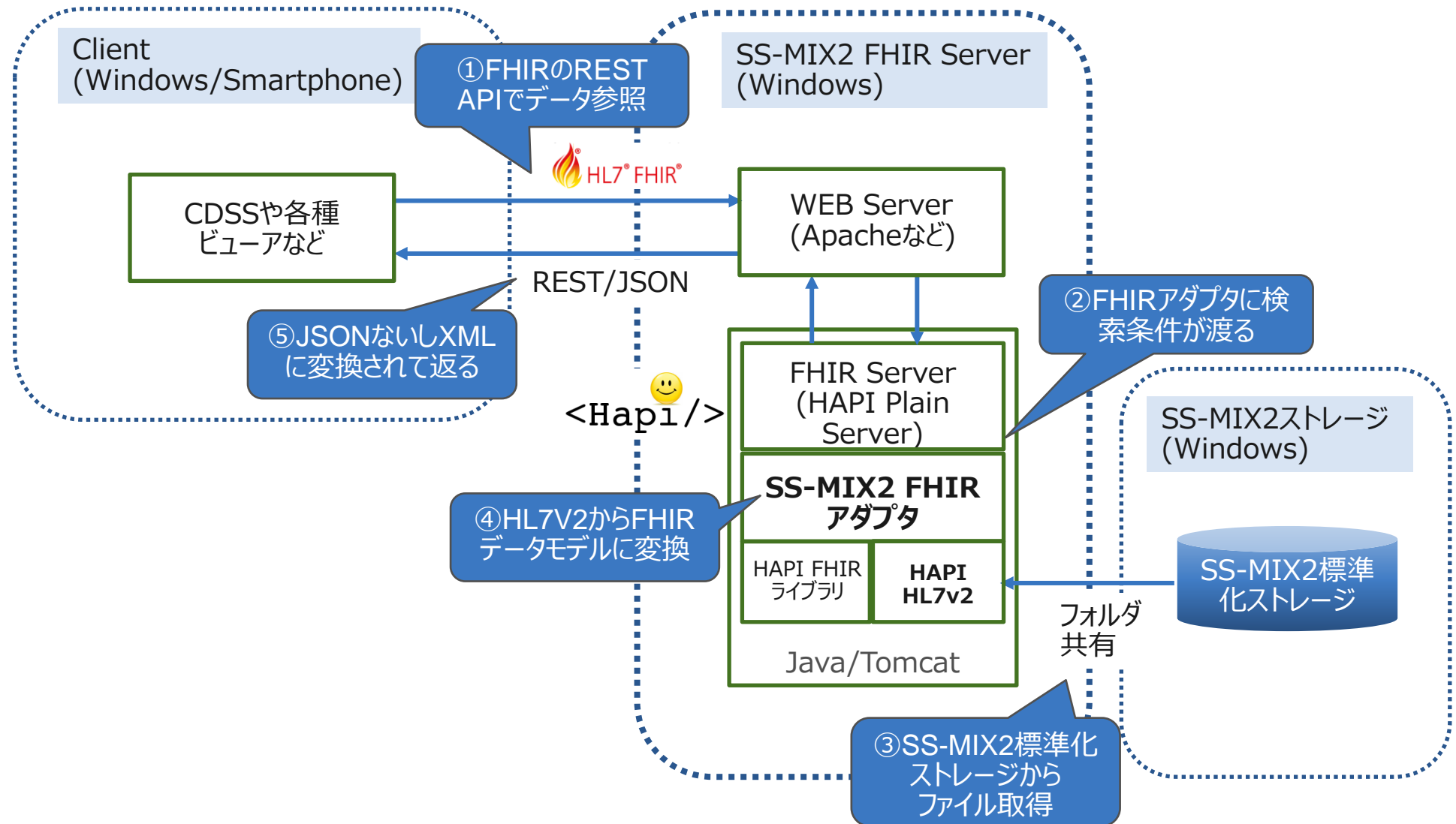
- **SS-MIX2標準化ストレージの診療データをFHIRのRESTインターフェースで直接取得するためのファサード型のFHIRサーバー**



- オープンソースのHAPI FHIR、HAPI HL7v2ライブラリを利用し、HAPI Plain ServerにSS-MIX2用のアダプタを組み込む形で実現
- 電子カルテFHIRサーバーのプログラムを再利用し、アダプタをIBM電子カルテ用のものからSS-MIX2用のものに、DBアクセス用のMyBatisをHAPI HL7v2ライブラリに置き換えたもの
- 現在対応しているリソースは**10種類（後述）**で、**検索(R)のみ**に対応
- **HL7 FHIR日本実装検討WG**で策定した「**JP Core V1.1**」に**暫定対応**
- **インデックスデータベース**や**複数ボリューム**には**未対応**

2. SS-MIX2 FHIRサーバー

IBM SS-MIX2 FHIRサーバーの構成図



サーバーが現在対応しているリソース

リソース	内容
AllergyIntolerance	アレルギー(ADT-61)
Condition	病名(PPR-01)
Coverage	保険(ADT-00)
Encounter	入院(ADT-22)、退院(ADT-52)、外来診察(ADT-12)
MedicationAdministration	処方実施(OMP-11)、注射実施(OMP-12)
MedicationRequest	処方オーダー(OMP-01)、注射オーダー(OMP-02)
Observation	検体検査結果(OML-11)、患者プロフィール(ADT-00)
Patient	患者基本情報(ADT-00)
Procedure	放射線実施(OMG-11)、内視鏡実施(OMG-12)
ServiceRequest	検体検査オーダー(OML-01)、放射線オーダー(OMG-01)、内視鏡オーダー(OMG-02)、生理検査オーダー(OMG-03)

入退院は別のインスタンスとして出力される

サーバーが現在対応している検索パラメータ

リソース	検索パラメータ
AllergyIntolerance	identifier, patient
Condition	identifier, patient
Coverage	identifier, patient
Encounter	identifier, patient [+class][+type][+date]
MedicationAdministration	identifier, patient [+category]*[+effective-time][+code]*
MedicationRequest	identifier, patient [+category][+authoredon][+code]*
Observation	identifier, patient [+category][+date][+code]*
Patient	identifier
Procedure	identifier, patient [+category][+date][+code]*
ServiceRequest	identifier, patient [+category][+authoredon]*

標準化ストレージの構造上の制約により、ほぼすべてのリソースでpatientの指定が必須

依頼日に相当する検索パラメータが定義されていないため、独自に定義

※:独自に定義

SS-MIX2 FHIRサーバーの考慮事項/制限事項

- 標準化ストレージの構造上の制約により、
 - ◆ Patientリソースの検索では**identifierパラメータのみ**指定できる
 - ◆ それ以外のリソースの検索では**patientパラメータ**を必ず指定する必要がある
 - ◆ MedicationAdministration、ServiceRequestに**独自にパラメータを定義**した
- **type, category**パラメータでSS-MIX2の「データタイプ」での絞り込みが可能
- **authoredon, date, effective-time**などのパラメータでSS-MIX2の「診療日」での絞り込みが可能
- SS-MIX2では**入院実施(ADT-22)**と**退院実施(ADT-52)**が別のメッセージとして出力されるため、**Encounterリソースもそれぞれ生成**する
- Patient、Practitionerなどの**リソースへのリファレンス**は、リソースIDを指定する**リテラルリファレンス**ではなく、患者ID、患者名などを指定する**ロジカルリファレンス**としている

SS-MIX2 FHIRサーバーに対する検索例

- 患者ID「**12345678**」の**Patient**リソースを検索する
`http://<base>/Patient?identifier=12345678`
- 患者ID「**12345678**」の病名の**Condition**リソースを検索する
`http://<base>/Condition?patient.identifier=12345678`
- 患者ID「**12345678**」の**外来受診**の**Encounter**リソースを検索する
`http://<base>/Encounter?patient.identifier=12345678&type=ADT-12`
- 患者ID「**12345678**」の**検体検査結果**の**Observation**リソースを検索する
`http://<base>/Observation?patient.identifier=12345678&category=OML-11`
- 患者ID「**12345678**」、依頼日「**2022-01-01~2022-06-30**」の**処方オーダ**の**MedicationRequest**リソースを検索する
`http://<base>/MedicationRequest?patient.identifier=12345678&category=OMP-01&authoredon=ge2022-01-01&authoredon=le2022-06-30`

3. 医療DXなどでの活用事例

保険給付のデジタル化に関するプレスリリース※

次世代型スマート・ホスピタル構想の実現に向け、ヘルスケアサービス向けデジタルサービスの情報基盤の構築を開始

2021年8月2日

地方独立行政法人 総合病院 国保旭中央病院
日本アイ・ビー・エム株式会社

地方独立行政法人 総合病院 国保旭中央病院（千葉県旭市イ1326番地、以下、国保旭中央病院）と日本アイ・ビー・エム株式会社（以下、日本IBM）は、次世代のデジタル駆動型病院である**スマート・ホスピタル構想**の実現を目指して、**ヘルスケアサービス向けデジタルサービスプラットフォーム**を利用した情報基盤の構築を本年8月1日より開始しました。国保旭中央病院の情報基盤は、**既存システムと当プラットフォームを連携**させることにより**柔軟な情報活用**ができるようになり、**患者様や他産業とデジタルでつながりやすくなります**。

（中略）

取り組みの第一弾として、**民間保険会社への保険給付に必要とされる診断書・証明書の発行をデジタル化**するサービスの共同開発を目指します。

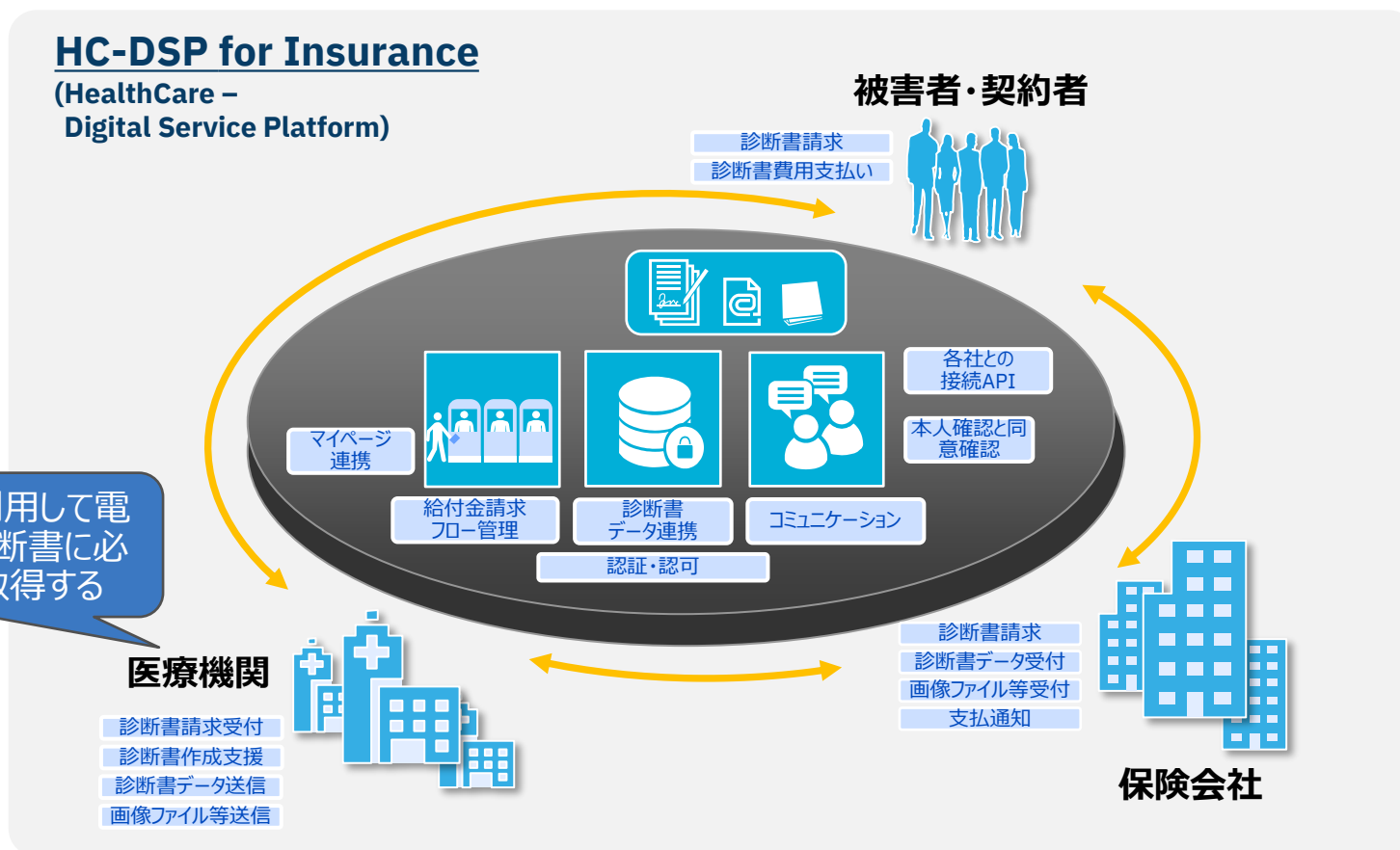
これにより、保険給付の手続きを行う患者様は、**診療データの入力が容易**になるほか、**紙での申込みや受け渡しなどが省略**されるなど利便性が向上します。また医療機関では患者様との手続きが簡略化されたり、必要なデータをデジタルで入手することにより、事務効率化や業務の流れの最適化を図ることができます。さらに、将来的に保険会社と連携した場合には、**給付側の業務効率の向上や給付に必要な時間短縮**といった効果が見込まれます。

国保旭中央病院は、現在、IBM Clinical Information Systemを活用した電子カルテシステムを利用しています。ヘルスケアサービス向けデジタルサービスプラットフォームはIBMのパブリッククラウドであるIBM Cloud上で稼働し、既存システムと安全に連携される仕組みを実装します。また、**国際標準規格のFHIR®に準拠したサービスで標準化**することにより、共通サービスとして利用できるよう検討します。

※：<https://jp.newsroom.ibm.com/2021-08-02-started-building-an-information-infrastructure-for-digital-services-for-healthcare-services>

民間保険給付のデジタル化の概要

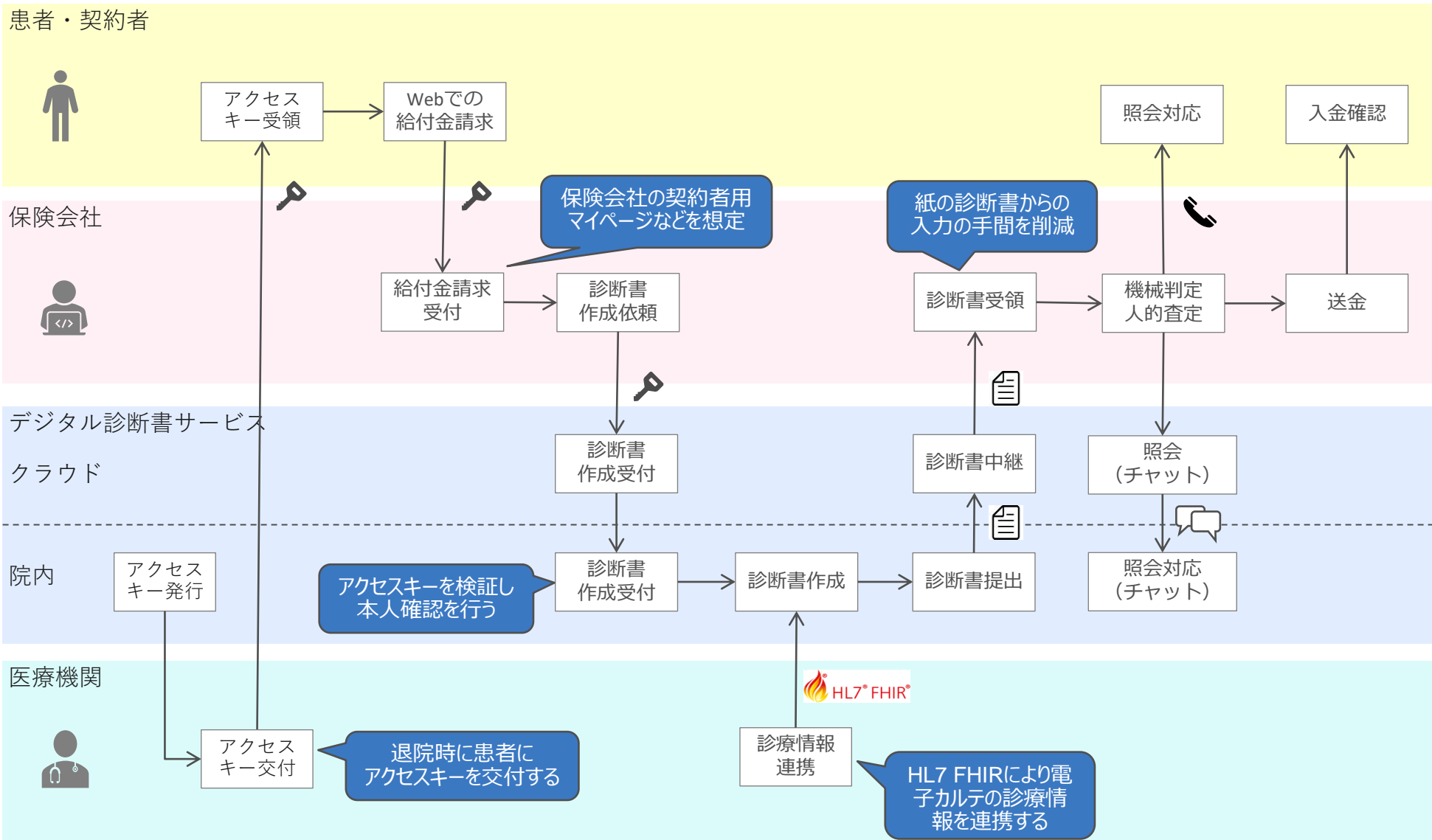
- 医療機関における**診断書作成**、保険会社へ**診断書の連携**、保険会社における**請求受付事務手続き**などを**一気通貫**で支援する**プラットフォーム**を提供する
- **電子カルテ**から連携した**診療情報**を使って**診断書の作成を効率化**する
- **HL7 FHIR**により**電子カルテ**との**標準的でスムーズな情報連携**が可能になる



3. 医療DXなどでの活用事例

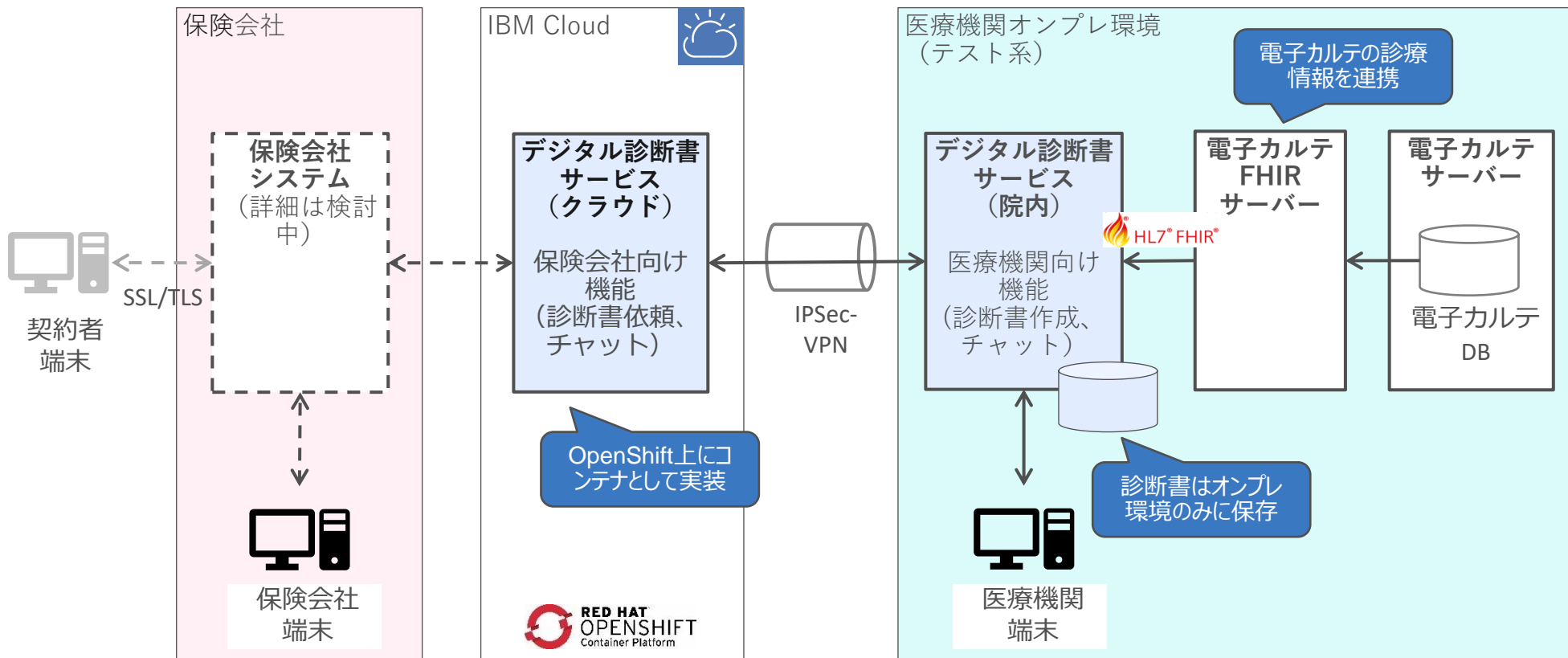


PoCにおける生命保険診断書の場合の全体フロー



3. 医療DXなどでの活用事例

PoCにおけるシステム構成の概要



3. 医療DXなどでの活用事例



生命保険診断書の項目とFHIRリソースの対応関係

入院・手術等証明書(診断書)の標準的なイメージ(例)

生保協会の標準
診断書様式*

Patient
(患者基本)

Condition
(登録病名)

Condition
(既往歴)

Encounter
(入院歴)

Procedure
(手術歴・処
置歴)

なし

生命保険会社で作成する診断書様式の標準的なイメージ(例)を掲載しています。
※以下は、あくまでイメージであり、実際に生保各社が作成する診断書様式は、当該会社の商品内容等に応じて項目・レイアウトが設定されます。

1.氏名		カルテ番号()	性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	生年月日	年 月 日
2.傷病	ア. 入院・手術等の原因(契機)となった傷病名	入院・手術等の原因(契機)となった傷病名を記入してください			傷病発生年月日(受傷年月日)を記入してください	
	イ. アの原因	アの原因となった傷病名や事故を記入してください			傷病発生年月日(受傷年月日)を記入してください	
	ウ. ア、イ以外の傷病	ア、イ以外の、入院加療の必要があった傷病を記入してください			傷病発生年月日(受傷年月日)を記入してください	
	エ. アの初診日	年 月 日	アの治療は終わっていますか		<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
3.既往症	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	医療機関名	治療期間	年 月 日 ~ 年 月 日	傷病名	
4.入院	入院期間	第1回	年 月 日 ~ 年 月 日	<input type="checkbox"/> 退院 <input type="checkbox"/> 入院中 <input type="checkbox"/> 転院 <input type="checkbox"/> 転科 <input type="checkbox"/> 死亡退院		
		第2回	年 月 日 ~ 年 月 日	<input type="checkbox"/> 退院 <input type="checkbox"/> 入院中 <input type="checkbox"/> 転院 <input type="checkbox"/> 転科 <input type="checkbox"/> 死亡退院		
		第3回以降				
5.手術	第1回	手術日	年 月 日	手術部位	<input type="checkbox"/> 右 <input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 両側	各社の商品性に 応じた証明項目を 設ける (手術種類・手術内容等)
		手術名	※ドレナージ等の処置も記入してください K・J(-)			
	第2回	手術日	年 月 日	手術部位	<input type="checkbox"/> 右 <input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 両側	
手術名		※ドレナージ等の処置も記入してください K・J(-)				
第3回以降						
6.前医・紹介医	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	医療機関名	治療期間	年 月 日 ~ 年 月 日	傷病名	

Encounter
(受診歴)

※:「診断書様式作成にあたってのガイドライン - 生命保険協会」
(<https://www.seiho.or.jp/activity/guideline/pdf/sindansyo.pdf>)

民間保険給付のデジタル化の課題

- **診断書の記載項目で電子カルテにないものや、FHIRで定義されていないものがある**
 - ◆ 傷病名ごとの初診日、前医・紹介医、他の医療機関での既往歴、手術・処置のKJコード、放射線治療のMコード、ギプスを外した日、など
- 保険会社と医療機関の**立場の違い**による**コミュニケーションの難しさ**
 - ◆ 診断書にどんな情報をどう記述するのが正しいのか、手の内を晒すことにもなるためか、なかなか教えてもらえない
- **診断書作成に携わる現場担当者の期待とのギャップ**
 - ◆ **中途半端な業務改善**だとなかなか受け入れてもらえない（「全自動」でなければ業務が増えるだけ）

4. 最後に

前回の発表から1年半が経過して

- 前回の発表で取り組みたいとしていた、電子カルテFHIRサーバーでの**対応リソースの追加**、FHIRベースの**厚労省規格への対応**、**医療DXでの活用**を順調にこなすことができた
- **SS-MIX2 FHIRサーバー**は、電子カルテベンダーのネイティブなFHIRサーバーが普及するまでの**過渡期**において、**多施設からデータを収集**する手段として**有用**ではないか
- **医療DX**や**臨床研究**における**HL7 FHIRの活用**を**実際に経験**して、HL7 FHIRの**接続のしやすさ**を実感しており、今後の更なる応用に期待が持てる
- 一方、接続してみると診療情報提供書や診断書等で**必要な情報が電子カルテから取得できない**という課題が顕在化している。**電子カルテでどんな情報をどう管理すべきか**の議論の必要性を感じる

今後の展望

- **電子カルテFHIRサーバーの対応リソースの拡張**に、今後も引き続き取り組みたい
- SS-MIX2 FHIRサーバーを通して**HL7 FHIRの普及**に取り組みたい
- 電子カルテ、SS-MIX2の両FHIRサーバーを活用した、クラウドでの**多施設臨床研究基盤の開発**に取り組みたい



IBM

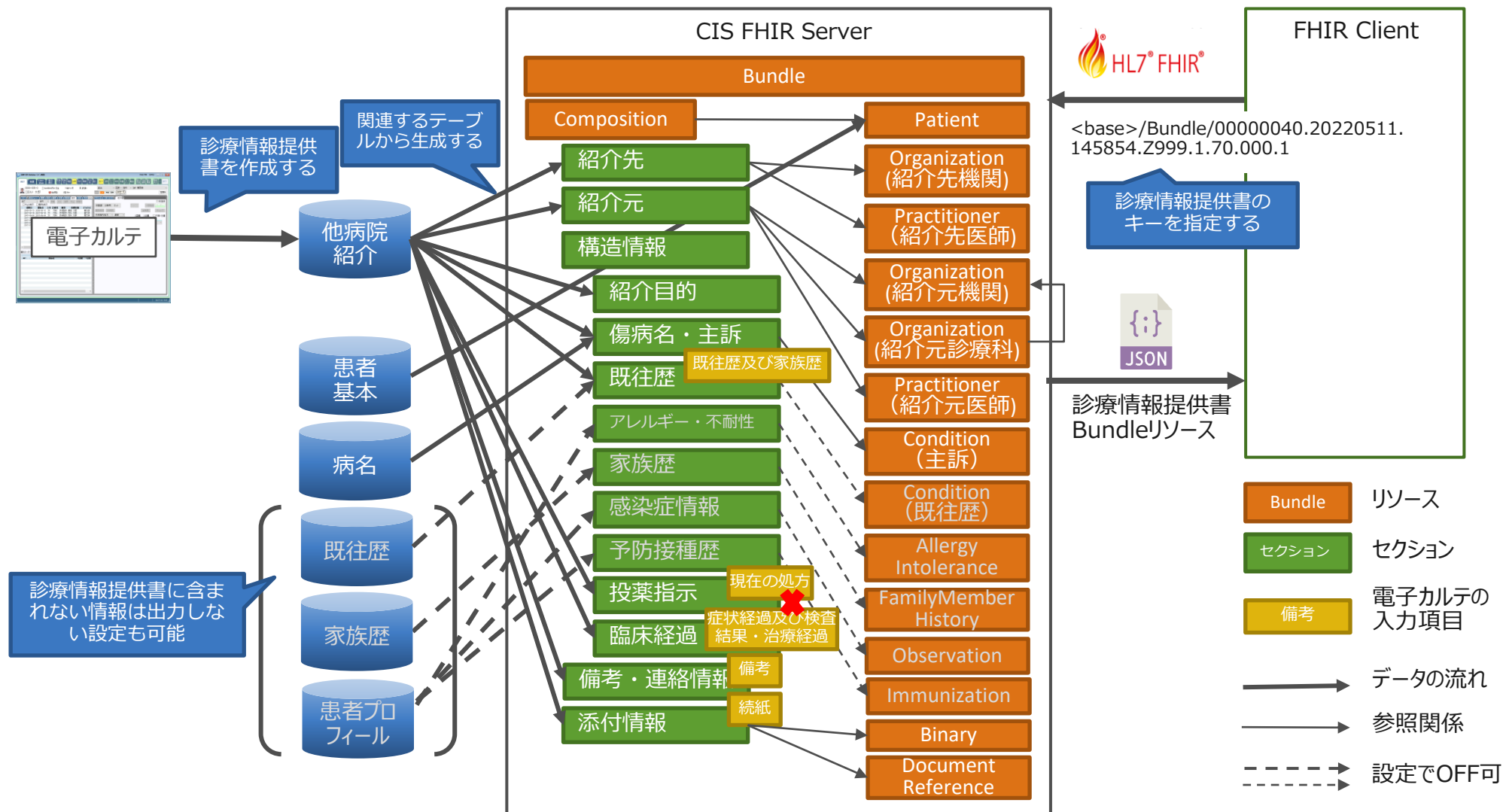
(以下、付録資料)

HL7 FHIR関係の厚労省規格への対応の概要

- あらかじめ電子カルテで文書として作成してデータベースに登録しておき、それをFHIRサーバーのREST APIを通してJSON形式に変換して出力する
- 検索パラメータは、**identifier (文書ID)** , **composition.patient (患者ID)** , **composition.type (文書種別)** , **composition.date (発行日)** に対応
- 文書として入力された内容をデータ項目ごとに最も近いセクションに出力するが、**足りない項目は患者プロフィールなどの情報を利用して自動的に出力することが可能**
- 続紙等に添付した**画像データや添付ファイル**の本体も、それぞれ**Binary**リソース、**DocumentReference**リソースとして出力できる
- openssl等で**電子証明書と秘密鍵**を用意すれば、**JWS(JavaScript Web Signature)**準拠の**電子署名**を付与できる(HPKIカードでの署名には未対応)
- 電子カルテでの**入力単位**とFHIR仕様の**セクションが完全には一致しない**、**入院時の情報か退院時の情報か**を区別していない、**文書に含まれない情報** (既往歴・家族歴・感染症・アレルギーなど) は**出力時の状態**が出力される、などの課題が残っている

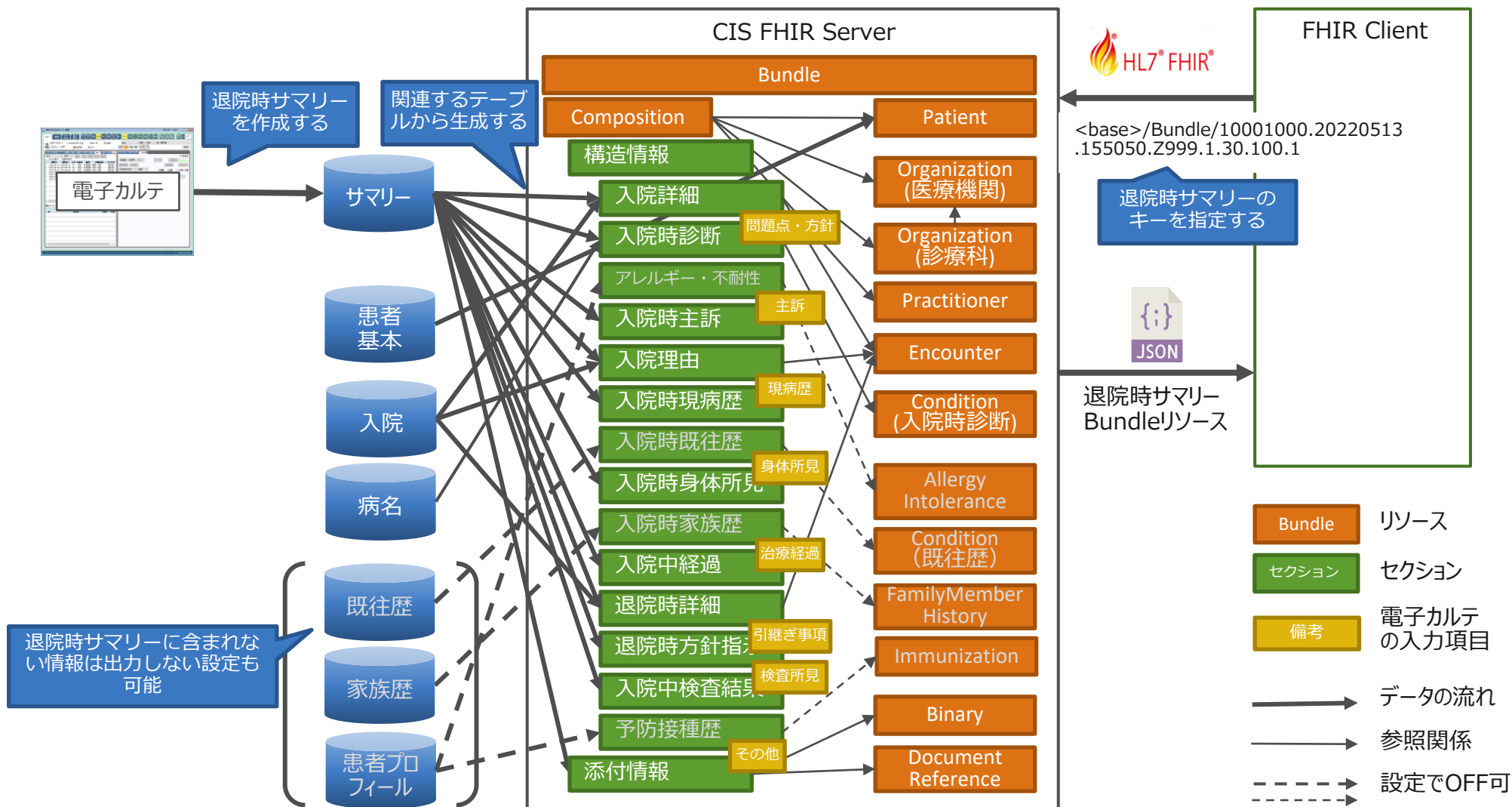
1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

FHIRドキュメントの構造と電子カルテの入力項目のマッピング (診療情報提供書)



1. 電子カルテFHIRサーバーのアップデート

FHIRドキュメントの構造と電子カルテの入力項目のマッピング (退院時サマリー)



現状の主な課題

- 1. 電子カルテでは複数項目をまとめて記載するようになっており、電子カルテでの入力単位とFHIR仕様のセクションが完全には一致しない**
例: 症状・検査・治療経過、既往歴・家族歴
- 2. 入院時の情報か退院時の情報かを区別していない項目がある（退院時サマリー）**
例: 主訴、現病歴、身体所見
- 3. 診療情報提供書、退院時サマリーとして入力していない情報を出力してよいのか（入力したユーザーと認識の齟齬が生じないか）**
例: アレルギー、感染症、予防接種歴、家族歴
- 4. 電子カルテで最新の情報しか管理していない項目はBundle作成時の情報になり、紹介時、入院時、退院時の情報ではない**
例: アレルギー、感染症、予防接種歴、家族歴
- 5. テキスト入力する項目は、構造化したリソースの出力が難しい**
例: 現在の処方
- 6. レコード数が増える項目の出力対象レコードの選択が自動では難しい**
例: 手術記録、輸血治療歴、処置治療歴、画像診断報告書、検査結果など
- 7. 文字修飾付きのテキストのリアルな出力が難しい**