

MMLとFHIRの相互位置付け

seagia 2023/5/20

日本ダイナシステム株式会社 鈴木 利明

レジメ

- ・ MMLサーバー(EHR3)の現状と概略
- ・ MMLサーバーからFHIRへの変換
- ・ MMLDBからFHIRへの変換の仕組み
- ・ シンプルなデモ
- ・ FHIR規格の調査で判明したこと

MMLサーバー(EHR3)の現状と概略

現在のデータベースサイズ

2023/5/12現在

MMLデータベース **6.2Tバイト**

MML文書の格納 (階層構造)

各種索引

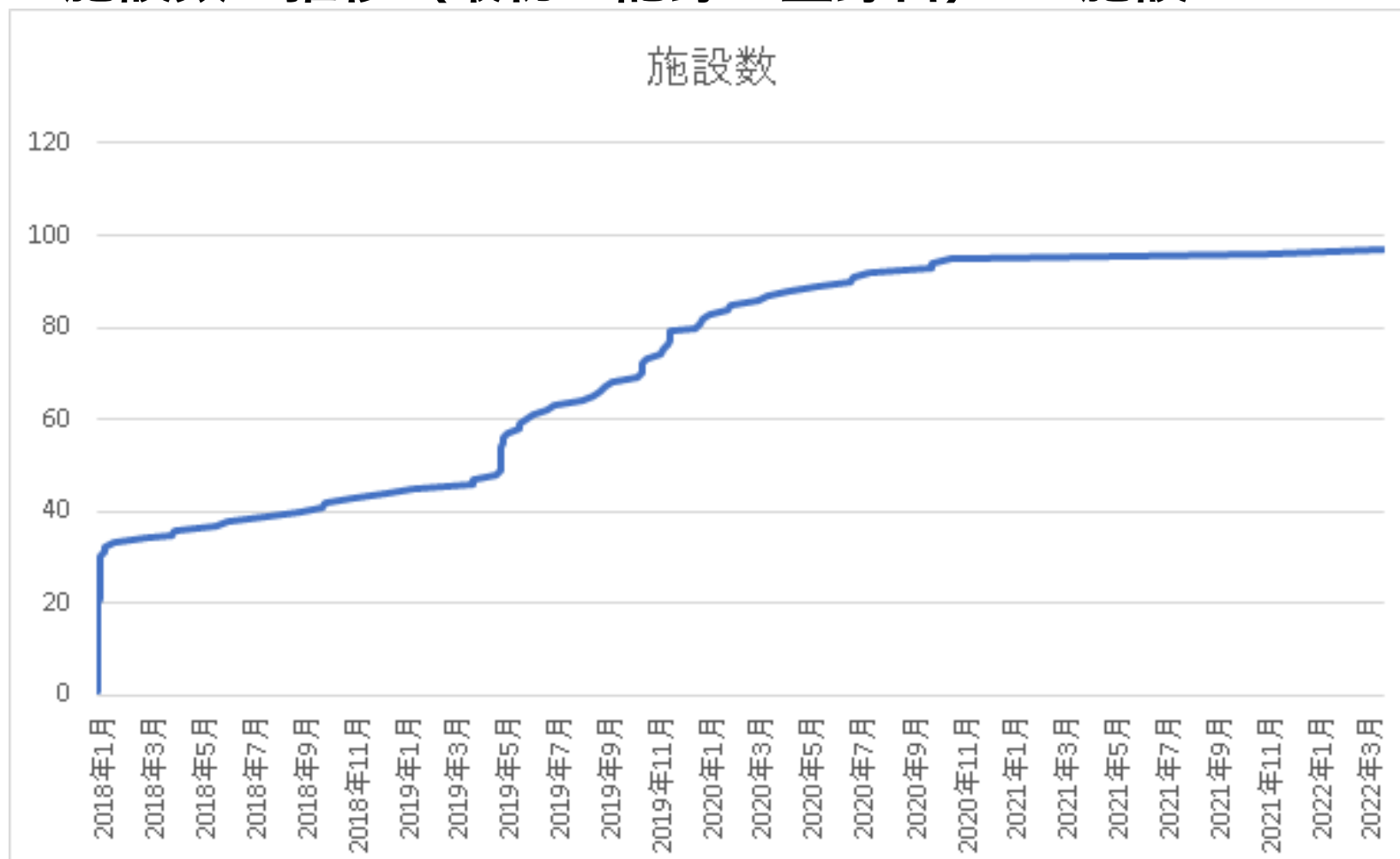
ワークテーブル等

添付データベース **6.0Tバイト**

MML以外の添付ファイルの格納(BASE64変換したもの)

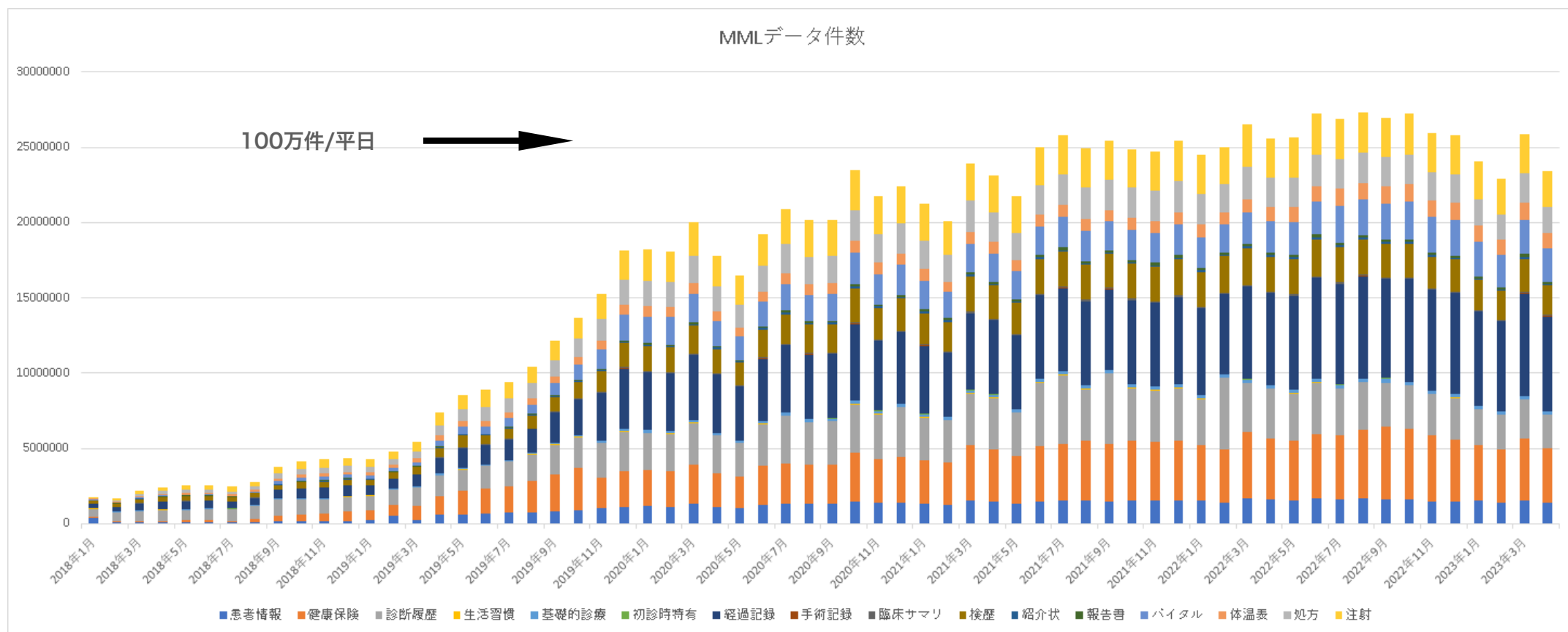
MMLサーバー(EHR3)の現状と概略

施設数の推移（最初の記録の登録日） 97施設



MMLサーバー(EHR3)の現状と概略

MMLの取り込み状況 (confirmDate) 現在 97施設 累積 1.1億



MMLの歴史

1995 模索開始

1999.1 MML2.21

2001.11 MML2.3 (地域連携で利用が始まる)

2009.11 MML3.0 (ISO 13606標準,CDAに対応)

2016.2 MML4.0 (処方、注射、バイタル、フローシートの追加)

2016.12 MML4.1.2 (1000年カルテ用に運用規則の適用)

規格はMedXMLが決定している

XML規格 --- DTD, XMLSchemaで定義

FHIR(HL7)の歴史

HL7 v2.x

1987年から開発開始

1988年 v2.0

1994年 v2.2

2000年 v2.4

データ交換の必要性あり。

軍隊では必須事項

ハードウェアの貧弱をカバーするためデータ量を減らす。(ディスクサイズ、メモリサイズ、通信速度、現在の1000分の1以下)

医療で行うことは変わっていない。画像等は増えているが、検査数、投薬種類が増えている訳ではない

読み易さは後回し

DOD,VA(M言語系ユーザー)が参加しているので、項目を連結した文字列をメッセージみになっている

RDBからみると扱いにくいデータ構造である。

そのためRDBではそのままの文字列を格納することが多い(ETL処理は他言語で行う)

非常に項目数が多い

構造定義はBNFで定義

例： Address ::= <street address (ST)> ^ < other designation (ST)> ^ <city (ST)> ^ <state or province (ST)> ^ <zip or postal code (ST)> ^ <country (ID)> ^ <address type (ID)> ^ <other geographic designation (ST)>

set zip=\$piece(Address,"^",5) ;ZIPの取り出しプログラム M言語

FHIR(HL7)の歴史

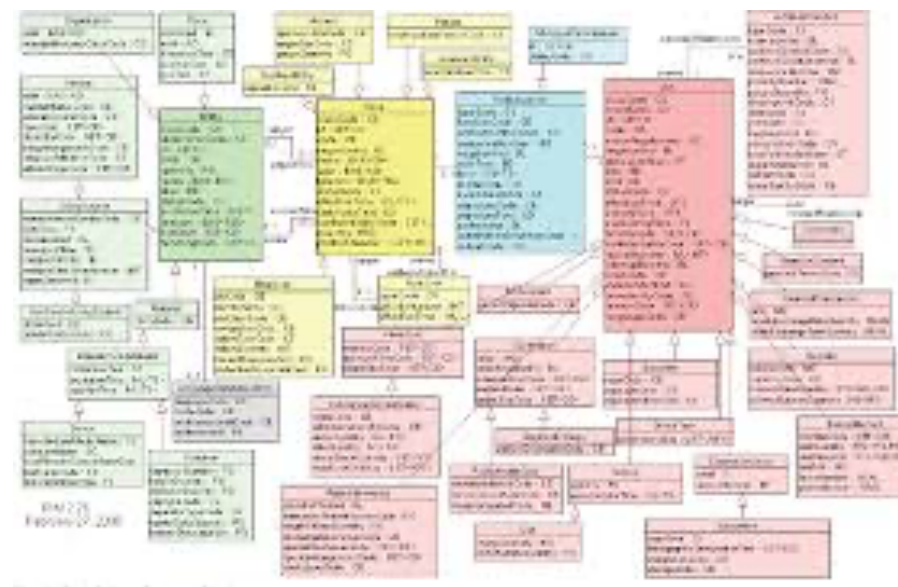
HL7 V3 XML対応を目指す

2000年頃から開発が始まる

参照情報モデル(RIM)

RIM→XMLメッセージを設計する

当時の感想：同じ電磁方程式を使っているからといって、
100ボルトと200ボルト電流に互換性はない



FHIR(HL7)の歴史

2012年から開発が始まる

2019年 v4.0.1 現在

ネット世代の時代の要請

外部の使えるものは使う姿勢が変わる。

普通のプログラマが参入できる土壌を作る。

アクセス方式は、REST

セキュリティは外部規格に合わせる。

データ表現は、XMLからJSONの階層データ表現に変更された。

なぜJSONか

最近のコンピュータ言語はJSONの扱いが容易になっている

JSONを取り込めばその言語で操作する構文が用意されている。自前で構文解析をする必要がない。

問題点：JSONには、なぜか世界共通の定義方式がない。

FHIRでは、特別な定義方式を採用している

仕様の決め方: ネット公開の場で規格を決める。

FHIRの定義

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

	Categorized	Alphabetical	R2 Layout	By Maturity	Security Category	By Standards Status	By Work Group
Foundation	Conformance <ul style="list-style-type: none">• CapabilityStatement N• StructureDefinition N• ImplementationGuide 4• SearchParameter 5• MessageDefinition 1• OperationDefinition N• CompartmentDefinition 3• StructureMap 4• GraphDefinition 2	Terminology <ul style="list-style-type: none">• CodeSystem N• ValueSet N• ConceptMap 3• NamingSystem 4• TerminologyCapabilities 1	Security <ul style="list-style-type: none">• Provenance 4• AuditEvent 4• Permission 0• Consent 2	Documents <ul style="list-style-type: none">• Composition 4• DocumentReference 4	Other <ul style="list-style-type: none">• Basic 3• Binary N• Bundle N• Linkage 0• MessageHeader 4• OperationOutcome N• Parameters N• Subscription 3• SubscriptionStatus 2• SubscriptionTopic 2		
	Base	Individuals <ul style="list-style-type: none">• Patient N• Practitioner 5• PractitionerRole 4• RelatedPerson 5• Person 4• Group 3	Entities #1 <ul style="list-style-type: none">• Organization 5• OrganizationAffiliation 1• HealthcareService 4• Endpoint 2• Location 5	Entities #2 <ul style="list-style-type: none">• Substance 2• BiologicallyDerivedProduct 2• Device 2• DeviceMetric 1• NutritionProduct 1	Workflow <ul style="list-style-type: none">• Task 3• Transport 1• Appointment 3• AppointmentResponse 3• Schedule 3• Slot 3• VerificationResult 1	Management <ul style="list-style-type: none">• Encounter 4• EncounterHistory 0• EpisodeOfCare 2• Flag 1• List 4• Library 4	

MMLDBからFHIRへの変換の仕組み

0. FHIRの本来の流れとしては、サイトから部品をダウンロードして利用することなのだろうが、EHR3の仕組みと適合するかは見通せなかった。
今はIRIS for HealthにFHIR用の部品も数多く用意されているがまだだった。

今回は独自方式ではじめた。

1. FHIR JSON構造のレンダラの作成

- FHIR規格の取り出し

- 扱いやすいように変換（8パス）

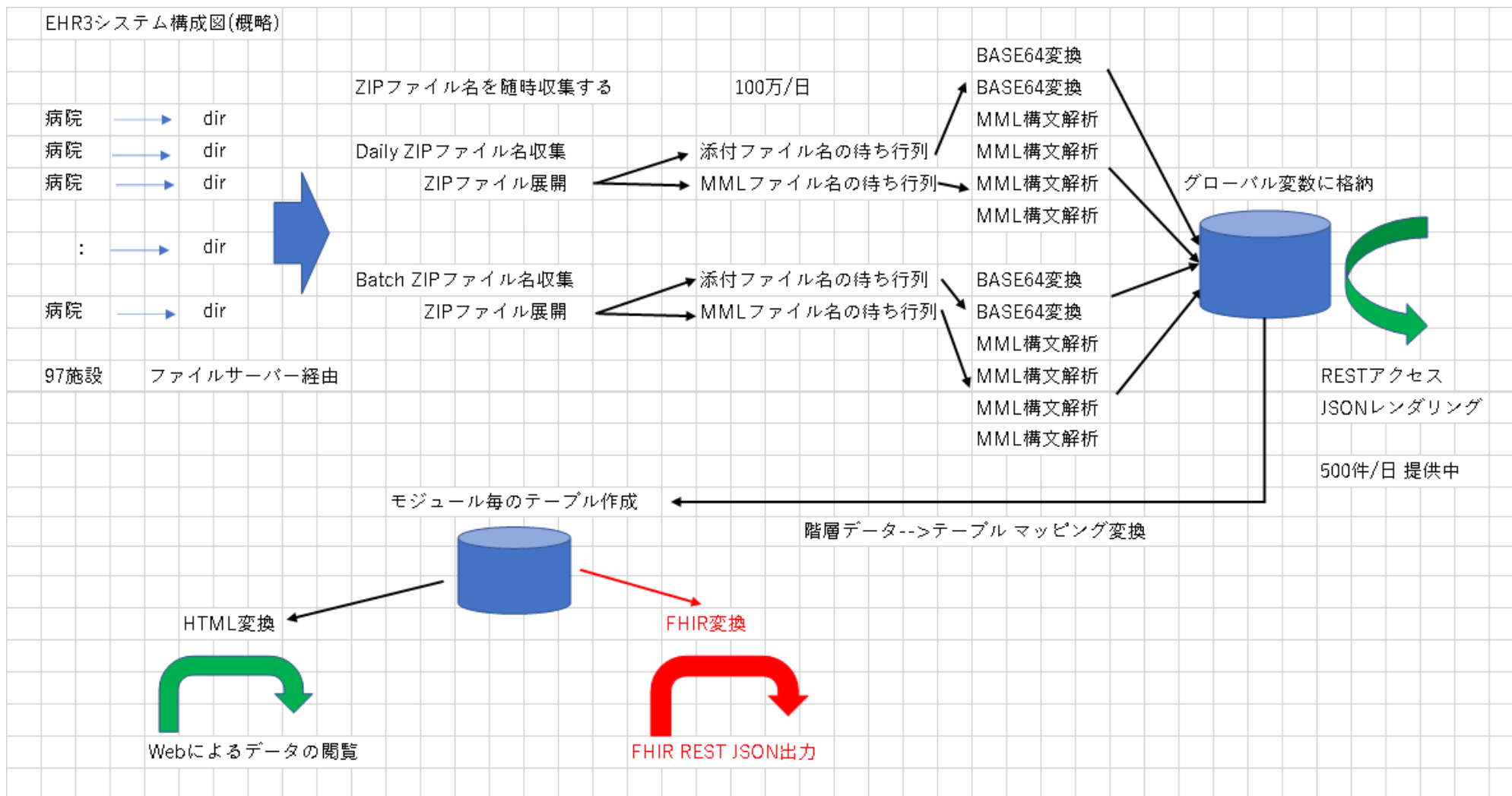
- コンパイラの作成

- JSONレンダラの生成→これでJSON構造は出力できる

2. MMLからデータの取り出し

- FHIRに適合するようにMMLテーブルからデータを取り出し、必要ならば変換をする

MMLサーバーからFHIRへの変換



FHIR仕様(Patient) 取り出し定義体

表 3 Patient リソース 患者情報							
No	要素 Lv1	要素 Lv2	要素 Lv3	多重度	型	値	説明
1	resourceT ype					Patient	Patient リソースであることを示す
2	meta			1..1	Meta		
2.1		profile		1..1	canonical(Structure Definition)	http://jpfhir.jp/fhir/ePrescript	本リソースのプロファイルを識別する URL を指定する。値は固定。
3	text			0..1	Narrative		本リソースをテキストで表現したものをに入れてもよい。
3.1		status		1..1	code	generated	固定値。テキスト内容の全てがリソースのコンテンツから生成されたことを示す。
3.2		div		1..1	xhtml	<div xmlns="http://www.w3.org/1999/ xhtml">xxx</div>	値は例示。
4	identifier			0..1	Identifier		医療機関における患者番号。
4.1		system		1..1		urn:oid:1.2.392.100495.20.3.51.1付番方法については「9.1 識別子名前空間一覧」を参照。値は例示。OID の末尾は患者番号を	
4.2		value		1..1		10	患者番号の文字列。値は例示。
4.3		assigner		0..1	Reference (Organizat ion)		患者番号を付番した医療機関情報への参照。
4.3.1			referen ce	1..1	string	urn:uuid:179f9f7f-e546-04c2-医療機関情報 (Organization) への fullUrl。	
5	name			1..1	HumanNa me		患者氏名 漢字表記
5.1		extensio n		1..1	Extension		氏名が漢字表記かカナ表記かを区別するための拡張「iso21090-EN-representation」。
5.1.1			url	1..1	uri	http:// 拡張を識別する URL。固定値。	
5.1.2			valueC ode	1..1	code	IDE	漢字表記であることを示す固定値。
5.2		use		1..1	code	official	氏名が正式名称であることを明示するために、NameUse バリュースセット (http://hl7.org/fhir/ValueSet/name-use) より「official」を必須で設定する。
5.3		text		1..1	string	東京 太郎	氏名全体の文字列を text 要素に入れる。氏名の姓と名が分離できない場合は本要素のみを使用す
5.4		family		0..1	string	東京	氏名の姓。

FHIR仕様(Patient) 変換後の定義文書

```
#####表3 Patient リソース 患者情報
modulename Patient3
; set status=$No001(obj)
; set status=$No002(obj)
; set status=$No003(obj)
; set status=$No004(obj)
; set status=$No005(obj)
; set status=$No007(obj)
; set status=$No008(obj)
; set status=$No009(obj)
; quit $$$OK
;
;
No001 resourceType 型=string 多重度=1..1 値="Patient" 固定値 ; Patient
No002 meta 多重度=1..1 call=No002001(1..1)
No002001 profile 型=string 多重度=1..1* array 値="http://jpfhir.jp/fhir/ePrescription/StructureDefinition/JP_Patient_ePrescriptionData" 固定値 ; http://jpfhir.jp/fhir/ePrescription/StructureDefinition/JP_Patient_ePrescriptionData
No003 text 多重度=0..1 call=No003001(1..1),No003002(1..1)
No003001 status 型=string 多重度=1..1 値="generated" 固定値 ; generated
No003002 div 型=xhtml 多重度=1..1
No004 identifier 多重度=0..1* array call=No004001(0..1),No004002(0..1),No004003(0..1)
No004001 system 多重度=0..1
No004002 value 多重度=0..1
No004003 assigner 多重度=0..1 call=No004003001(1..1)
No004003001 reference 型=string 多重度=1..1 ; urn:uuid:179f9f7f-e546-04c2-6888-a9e0b24e5720
No005 name 多重度=1..1* array virtual call=No005A(1..1),No006(0..1)
virtual:No005A virtual:name 多重度=1..1* array call=No005001(1..1),No005002(1..1),No005003(1..1),No005004(0..1),No005005(0..1) ; 患者氏名漢字表記
No005001 extension 多重度=1..1* array call=No005001001(1..1),No005001002(1..1)
No005001001 uri 型=string 多重度=1..1 値="http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation" 固定値 ; http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation
No005001002 valueCode 型=string 多重度=1..1 値="IDE" 固定値 ; IDE
No005002 use 型=code 多重度=1..1 ; official
No005003 text 型=string 多重度=1..1 ; 東京太郎
No005004 family 型=string 多重度=0..1 ; 東京
No005005 given 型=string 多重度=0..1* array ; 太郎
virtual:No006 virtual:name 多重度=0..1* array call=No006001(1..1),No006002(1..1),No006003(1..1),No006004(1..1),No006005(1..1)
No006001 extension 多重度=1..1 call=No006001001(1..1),No006001002(1..1)
No006001001 uri 型=string 多重度=1..1 値="http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation" 固定値 ; http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/iso21090-EN-representation
No006001002 valueCode 型=string 多重度=1..1 値="SYL" 固定値 ; SYL
No006002 use 型=code 多重度=1..1 ; official
No006003 text 型=string 多重度=1..1 ; トウキョウタロウ
No006004 family 型=string 多重度=1..1 ; トウキョウ
No006005 given 型=string 多重度=1..1* array ; タロウ
No007 gender 型=code 多重度=1..1
No008 birthdate 型=dateTime 多重度=1..1
No009 address 多重度=0..1* array call=No009001(1..1),No009002(1..1),No009003(1..1)
No009001 text 型=string 多重度=1..1
No009002 postalCode 型=string 多重度=1..1
No009003 country 型=string 多重度=1..1 ; JP
end
```

FHIR仕様(Patient) IRISソース

FHIRrPRPatient3(obj,loopcnt) ;Copyright JapanDynaSystems Inc. Toshiaki Suzuki 2023

;表3 Patient リソース 患者情報

```
#include MMLinclude
new status
;
set status=$$No001(.obj,loopcnt)
set status=$$No002(.obj,loopcnt)
set status=$$No003(.obj,loopcnt)
set status=$$No004(.obj,loopcnt)
set status=$$No005(.obj,loopcnt)
set status=$$No007(.obj,loopcnt)
set status=$$No008(.obj,loopcnt)
set status=$$No009(.obj,loopcnt)
quit $$$OK
;
;C No001 resourceType type 多重度=1..1 fixvalue 固定値 done
; Patient
No001(resourceTypeObj,loopcnt) ;
new defPosition,element,retStatus,status,fixvalue,getvalue,gettype,fixtype,deftype,n,exit,jsonpos
set ModuleName="Patient3"
set defPosition="No001"
set element="resourceType"
set retStatus=$$$OK
set deftype="string"
set fixtype="string",fixvalue="Patient"
set gettype=fixtype
set data=fixvalue
do
. if $g(%bool)=1 do kill %bool quit
. . if data="true" do resourceTypeObj.%Set("resourceType","1","boolean") kill data quit
. . if data="false" do resourceTypeObj.%Set("resourceType","0","boolean") kill data quit
. if data="" do resourceTypeObj.%Set("resourceType","",null) kill data quit
. if $invalidnum(data)=1 do resourceTypeObj.%Set("resourceType",+data,"number") kill data quit
. if $invalidnum(data)=0 do resourceTypeObj.%Set("resourceType",data,"string") kill data quit
quit retStatus
```

FHIR仕様(Patient) IRISソース

```
;A No006003 text type 多重度=1..1 done
; トウキョウタロウ
No006003(textObj,loopcnt) ;
new defPosition,element,retStatus,status,gettype,getvalue,deftype,n,exit,jsonpos
set ModuleName="Patient3"
set defPosition="No006003"
set element="text"
set n=SP new SP set SP=n+1 set %parent(SP)=element
set n=PATH new PATH set PATH=n_"_"_element
set retStatus=$$OK
set deftype="string"
set %st=$$No006003^FHIRrPRPatient3Utl(ModuleName,PATH,defPosition,element,deftype,loopcnt,.data) <--ここでMMLデータを取り出す
if %st=$$NOTOK quit $$$NOTOK
do
. if $g(%bool)=1 do kill %bool quit
. . if data="true" do textObj.%Set("text","1","boolean") kill data quit
. . if data="false" do textObj.%Set("text","0","boolean") kill data quit
. if data="" do textObj.%Set("text","", "null") kill data quit
. if $isvalidnum(data)=1 do textObj.%Set("text",+data,"number") kill data quit
. if $isvalidnum(data)=0 do textObj.%Set("text",data,"string") kill data quit
quit retStatus
;
```


シンプルなデモ

FHIR規格の調査で判明したこと

対応がない項目（値）への対応をどうするか
処方箋番号等

マスタ利用への対応

JAMI標準用法コード（内服・経口・1日3回8時間毎、1日3回毎食後）等
変換プログラムの実装（文字列→code）

リソースへの分岐選択

例：分割処方、分割処方でないものでリソースが異なる
分岐条件を見つけられるか

サーチパラメータへの対応

バージョンの付加、セキュリティアップの仕組みの導入 病院内だけ使うにはいいけど広域となると不十分では？
全ての実装はすぐにはできない
要請のあったサーチパラメータを優先実装することになるだろう

医療情報の統一ができれば応用が容易になる

医療情報ビッグデータの応用を考える時期に来ている

参考資料

<http://lh7.org/fhir/>

数多くの資料がある。

<https://www.mhlw.go.jp/content/12600000/000622524.pdf>

HL7 FHIRに関する調査研究一式

最終報告書

令和2年3月

株式会社富士通総研

今回の参照した資料

処方で見ついている患者情報を利用した

https://std.jpfhir.jp/std/doc/ePrescriptionDataFHIR_v1x.pdf

処方情報 HL7FHIR記述仕様

第1版

日本医療情報学会

2021年10月