

## やさしいFHIR応用

~FHIR Works on AWS ∠ Amazon HealthLake~

Amazon Web Services Japan HCLS Solution Architect 窪田寛之 2021年2月18日

## 自己紹介

名前:窪田 寛之(くぼた ひろゆき)

欧州対応)を推進

所属:技術本部ヘルスケア・ライフサイエンス ソリューション部

Healthcare and Life Science Solution Architect



経歴:2003年~2020年医療機器メーカーに所属し、その間の2011年~2019年は米国駐在し、 日米の開発拠点にて、医療IT製品(PACS、RIS、Report)の開発に従事 医療IT製品の国際化(国ごとのHL7・DICOM標準準拠と文字符号化で東アジア、ASEAN、

システム導入時の他社との通信プロトコル調整、採用事例の標準文書への取り込み

#### 活動: JAHIS メッセージ専門委員会HIS-RIS WG リーダー

・放射線データ交換規約/内視鏡データ交換規約(HL7v2.5を採用したメッセージ標準)

#### JIRA 画像診断レポート委員会 副委員長

・読影レポート CDAガイドライン(読影レポート交換のHL7 CDA R2テンプレート策定)

#### IHE-J 接続検証委員会 技術委員

・コネクタソン審査基準策定/ベンダワークショップ登壇/事前検証ツール開発



## 今日持ち帰っていただきたいこと

- ターゲット FHIRという言葉を聞いたことはあるけれど使ったことない人
- 本日のチャレンジ わかりやすくHL7 FHIRとその活用について紹介したいと思っています! その結果、本日参加されているみな様が
  - 1. HL7 FHIRとその目的を理解すること
  - 2. HL7 FHIRの仕様を理解すること
  - 3. AWSでHL7 FHIRをすぐ使えること



#### **Contents**

- HL7 FHIRの基本
- FHIR Works on AWS
- Amazon HealthLake
- HL7v2からFHIR変換(参考)



# HL7 FHIRの基本



#### HL7とFHIR

- HL7とは
  HL7(Health Level 7) では30年に渡り、医療情報交換のための国際標準規格を制定している
- FHIRとは
   今日の迅速で軽量な開発(アジャイル開発)に合わせて、設計や実装を重視した
   次世代の標準規格で、2019年にリリースされたR4(v4.0.1)が安定版として、広く
   採用されている。



Fast (design and implement)
Healthcare
Interoperability
Resources



## HL7の医療技術標準

 HL7v2 messaging、HL7v3 messaging、HL7 CDA、HL7 FHIR R4が代表的な標準 (HL7v2/v3はMessaging Standardで FHIRは Resourceで別系統)



#### HL7v2 message(ER7形式)

MSHI^~¥&IOF^LISIIHE-J^OFIOP^HISIIHE-J^OPI2015110113103 PIDIII0001000052^^^^PIII臨床^太郎^^^^L^I~リンショウ^タロウ PV1IIOI01^^^^C

SPMI1I00076787001&&00076787001^20151101000001&&11010 OBXI1INMI3A016000002327102^A/G 比^JC10II1.7II1.2-2.0IIIIFIII OBXI2INMI3A010000002327101^総タンパク(TP)^JC10II7.2I1^g/OBXI3INMI3A015000002327101^アルブミン(ALB)^JC10II4.9I1へのBRI1Iord0001I20151101000001IE0/Users/hiroykub/Documents. ORCISCIord0001IIICMIIII20151101132040III0001^ドクタ姓^ドクTQ1I1IIIIIII20151101IIR

#### HL7v3 message/HL7 CDA(XML形式)

#### HL7 FHIR(JSON形式)

## HL7標準の変遷

#### [普及しているHL7v2]

HL7v2 messagingは30年の歴史があり、患者登録、検査オーダー、患者到着、 実施報告等の医療情報を扱い、医療施設で普及している



#### [HL7v3へ改訂の活動]

Web技術(HTTP/HTTPS)による通信、UMLモデリング、オブジェクト指向プログラミング言語の登場、セキュリティ要件を背景に、v2の曖昧さを払拭した HL7v3 messagingが検討された



#### [HL7v3の限定的な利用]

v3は厳密にモデルを作ろうとしたこと、v2を置換えようとしたこと、当時のコンピュータ処理能力の不足(SSL/SOAP/XML-RPC)を理由にサブセットのCDA利用に止まる





## HL7v2/v3 Messagingの課題

#### モノシリックなメッセージ定義

「患者登録依頼」、「臨床検査依頼」という粒度でのメッセージ定義であるため、v2.3に存在しない「<u>画像</u>検査依頼」は「臨床検査依頼」から独自に拡張するしかなかった

#### • HL7独自のAPI実装

HL7v2ではER7形式と制御コードの解釈による独自のAPI実装、HL7v3はメッセージ毎のWSDL(Webサービス記述言語)に従った個別のAPI実装が求められる

#### • 国毎の文字符号化の対応

HL7v2(2.0は1987年)はUnicode(1.0は1991年)以前のため、制御コードによる文字符号化対応が求められ、Unicode後も互換性のため変えられず、HL7v3はUnicodeだが普及していない



## HL7 FHIRによる解決

既存のシステムへの影響は抑える

稼働中のHL7v2やCDAを今すぐ置換するものではない Web-basedのAPIが必要な新しい領域でFHIRを推進する

汎用技術の採用による実装可能性の担保

**JSON** 

XML

UML

HTTP/ HTTPS

**REST** 

OAuth 2.0

すぐれたバランスで拡張を許容

HL7v2

30%

標準

HL7v3

HL7 FHIR R4

80% 標準

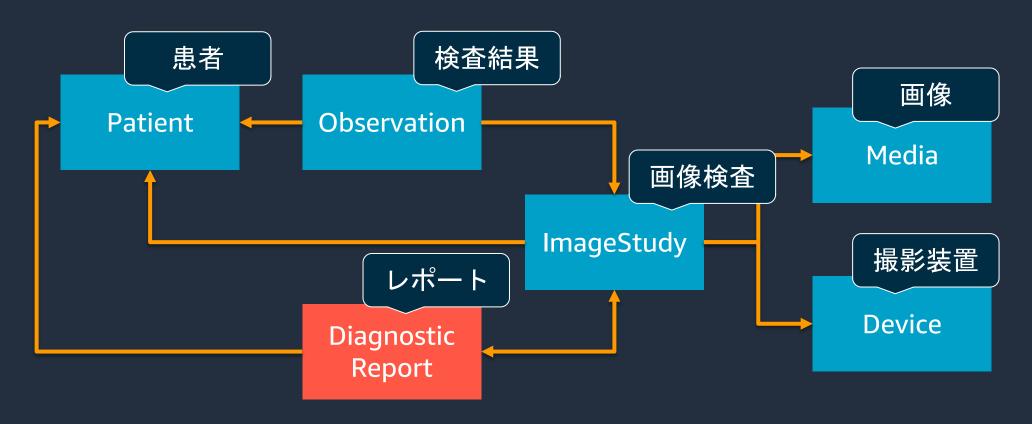
20% 拡張 モノシリックなメッセージ をリソースの組み合わせに 転換することで、標準でカ バーできる範囲を拡大した R4では146リソースを定義

70% 拡張 標準



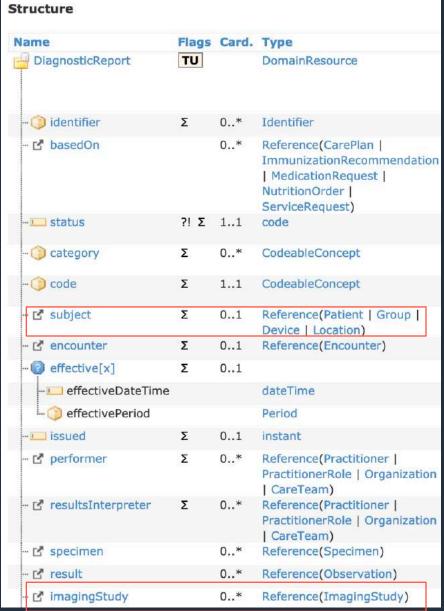
### FHIRリソースの組み合わせ

リソースを組み合わせて様々な医療情報を表す ことができる



ある患者の画像検査とレポートをFHIRリソースで表した例

#### Referenceで他のリソースと繋がる ように規格書に定義されている

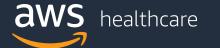


## リソース間のリンク

• すべてのリソースには固有のidがあり、そのリソースを参照する場合

はReferenceに同値を設定する データベースのPrimary keyとForeign key のイメージに近い 画像検査 検査結果 Observation **ImageStudy** 患者 レポート code code Patient effective DiagnosticReport name value gender id birthdate identifier status result subject : reference subject : reference name performer gender status birthdate subject : reference address imagingStudy: reference -

- ※各リソースの属性はすべてを表してはいません
- ※PatientのIdentifierは患者IDですが、各idは内部管理用の文字列です



## FHIRリソースの例

Patientリソース

```
"resourceType": "Patient",
"id": "20a70ecf-c423-4318-82c3-40542074d6a8",
"identifier": [
    "system": "https://github.com/synthetichealth/synthea",
    "value": "0123456789"
"gender": "female",
"birthDate": "2015-05-01",
"name": [
    "given": [
      "Dorene845"
    "use": "official",
   "family": "Fadel536"
"address": [
     "country": "US",
     "city": "Middleborough",
     "line": [
       "644 West Club Unit 69"
     "state": "Massachusetts"
"telecom": [
     "system": "phone",
     "use": "home",
     "value": "555-263-8561"
```

```
リソースタイプ=Patient
リソース固有ID=20a70ecf-c423-4318-82c3-40542074d6a8
患者ID=0123456789
患者属性
性別=女性
生年月日=2015-05-01
名=Dorene845
姓=Fadel536
住所=644 West Club Unit 69,
```

Middleborough

電話=555-263-8561

Massachusetts, US



## FHIRリソースの操作

・ FHIR RepositoryのリソースはHTTP/HTTPSのRESTful APIを介してアクセスする

操作	コマンド	意味	例
Create	POST	リソースを登録する	{{API_URL}}/Patient
Read	GET	リソースを取得する	{{API_URL}}/Patient/id
<b>U</b> pdate	PUT	リソースを更新する	{{API_URL}}/Patient/id
Delete	DELETE	リソースを削除する	{{API_URL}}/Patient/id



## FHIRリソースの検索

• FHIR Repositoryの検索はHTTP/HTTPSの RESTful APIのGETに引数で検索する

操作	コマンド	例
患者を性別で検索する	GET	{{API_URL}}/Patient?gender=male
患者を患者IDで検索する	GET	{{API_URL}}/Patient?identifier=12345
検査結果を検査コードで検索する	GET	{{API_URL}}/Observation?code=3A015
検査結果を患者で検索する	GET	{{API_URL}}/Observation?subject=id

#### 



# FHIR Works on AWS



マネージドなAWSサービスを組み合わせたFHIR Repositoryで、オープンソースで構築するためのスクリプトもソースコードもすべて公開されている

• FHIR Worksの利用は無料、構築されたAWSサービスの利用に対して料金が発生する

• 製品に組み込んで、すぐに利用いただけるAWSソリューション



#### FHIR Works on AWSの用途

自社サービスへの組み込み



• FHIRの研究/開発



AWSマネジメントコンソール

認証(OAuth2.0) FHIRリソースの構造

RESTful API FHIR Works DBテーブル

アクセスログ FHIR Worksのソース

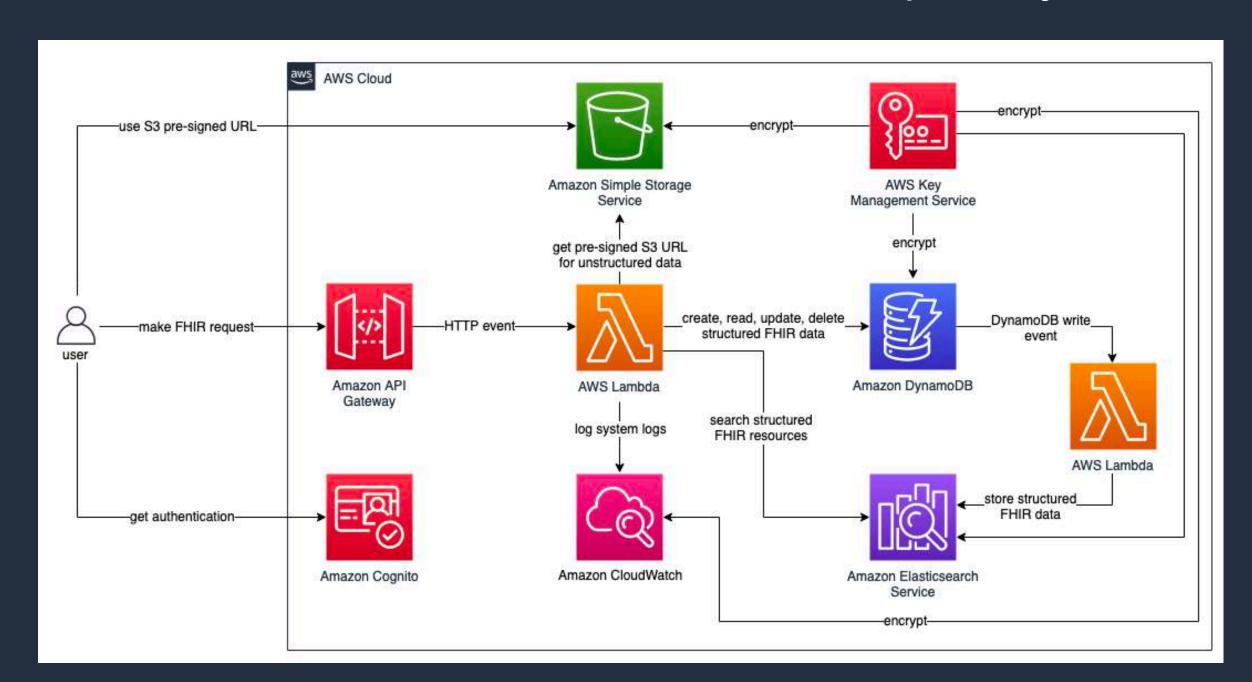
自由に使えるFHIR Repositoryを持ち、 手を動かすことでFHIR仕様を理解する



**HL7 FHIR** 

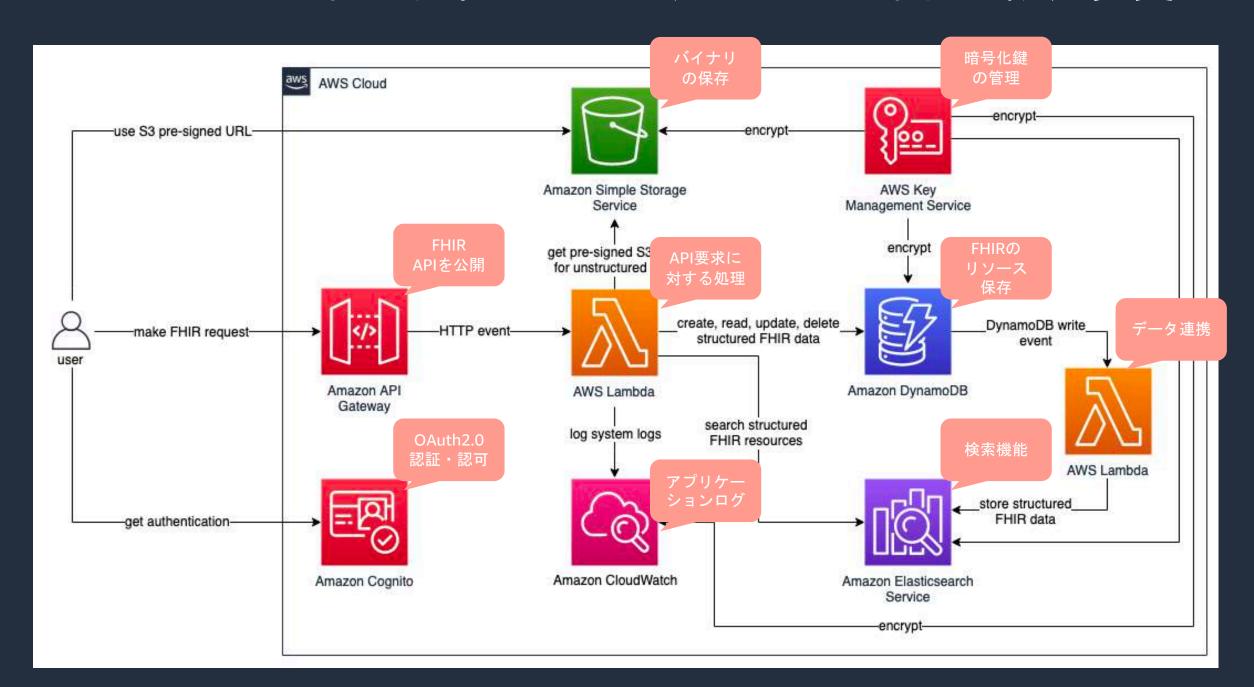
## アーキテクチャ図

• AWSのサービスを組み合わせて実現したFHIR Repository



## AWSの各サービスの役割

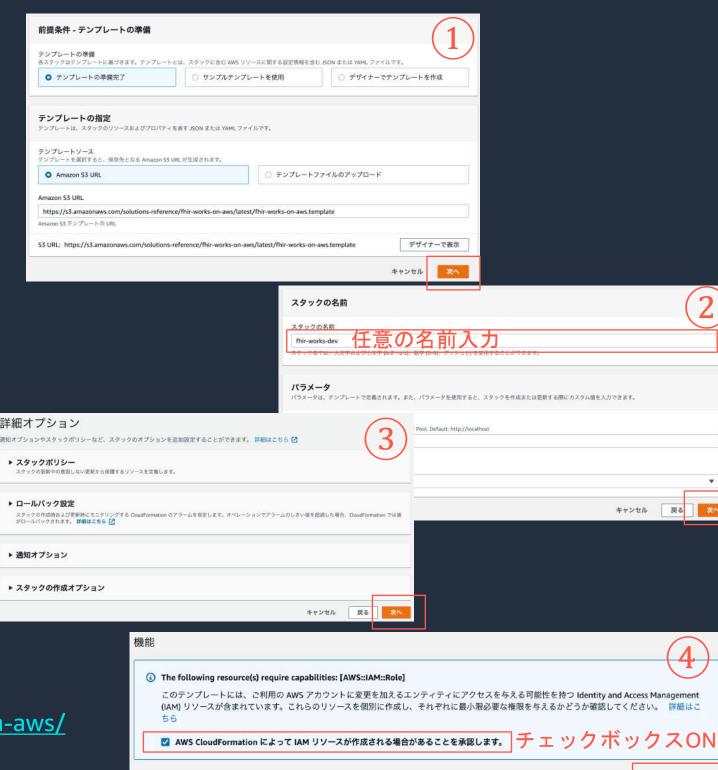
• AWSのサービスの組み合わせなので、サービス単位で設定変更が可能



## FHIR Works on AWSの環境構築

• 4ステップだけで20分後には FHIR Repositoryが稼働する





スタックの作成

変更セットの作成

https://aws.amazon.com/jp/solutions/implementations/fhir-works-on-aws/

#### **Postman Collection**

https://github.com/awslabs/fhir-works-on-aws-deployment/tree/mainline/postman

• FHIR WorksでPostman用のRESTful APIスクリプトを公開している

#### Patient

POST Patient
PUT Patient
GET Patient
DELETE Patient
GET Patient History Version
Search Patient

#### Binary

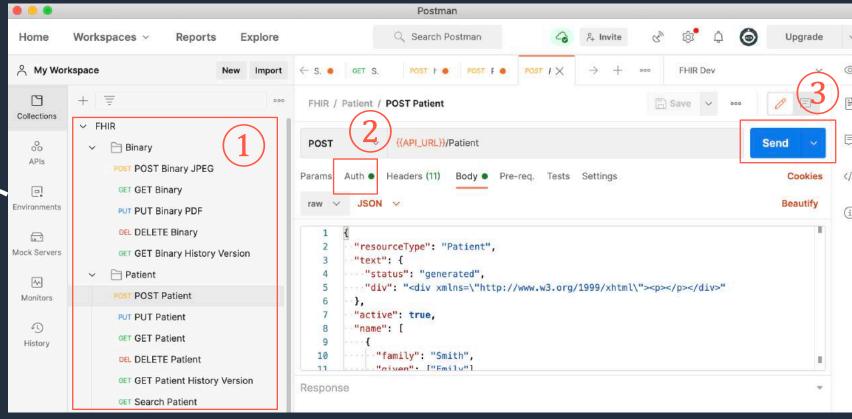
POST Binary JPEG
GET Binary
PUT Binary PDF
DELETE Binary
GET Binary History Version

①Collectionからスクリプトを選択し、

POSTMAN

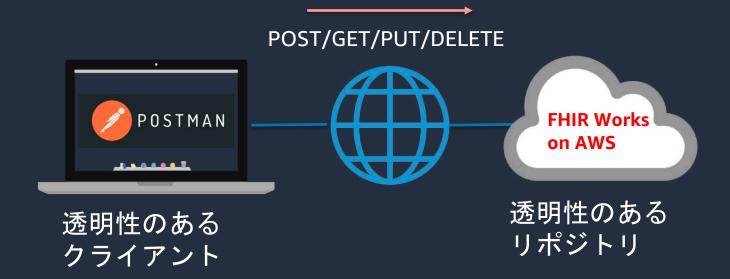
- ②FHIR Worksの認証情報を入力し、
- ③Sendボタンを押す

• PostmanはREST APIをテスト する便利なツール



## PostmanによるREST API呼び出し

• PostmanからFHIR WorksへFHIR API呼び出し



• Postmanから他のFHIR RepositoryへFHIR API呼び出し

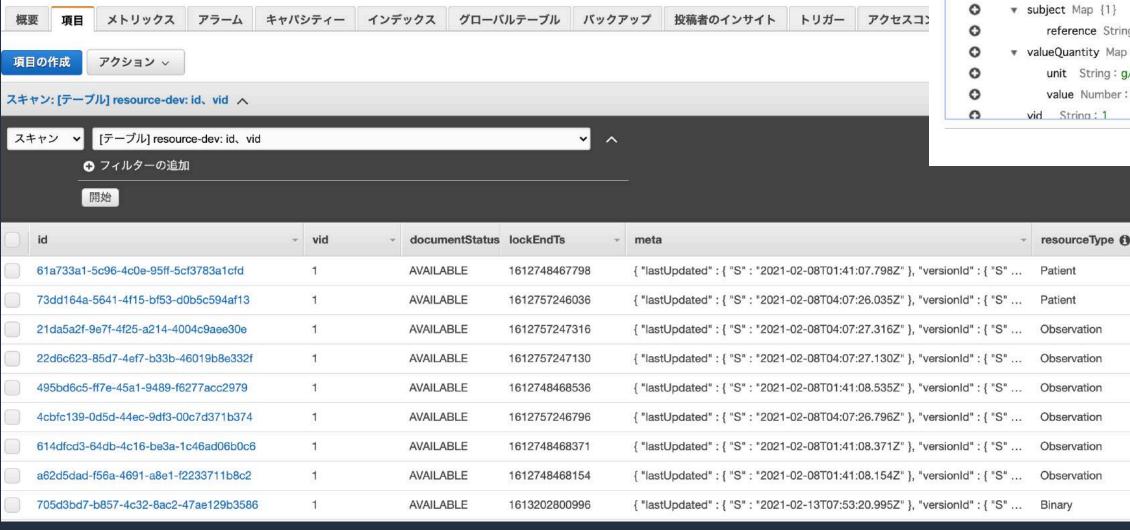




#### FHIR Works on AWSのDB

resource-dev 閉じる

高速で柔軟なNoSQLのドキュメント型DB のマネージドサービスDynamoDB









#### FHIR Works on AWSのコスト

https://docs.aws.amazon.com/solutions/latest/fhir-works-on-aws/cost.html

・ サービス利用に応じた課金で、約\$142/月の場合は約\$5/日

#### 

#### Amazon API Gateway 500 requests per day \$0.03 10GB of storage and 250 read and 250 write \$4.02 Amazon DynamoDB requests per day Amazon Elasticsearch Service \$110.21 10GB of EBS storage, 1 t3.medium.elasticsearch instance (Amazon ES) 1 TB of storage; 5 reads and 5 writes per day \$23.00 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) **AWS Key Management Service** 4 customer master keys and 500 cryptographic \$4.05 (AWS KMS) operations per day AWS Lambda 500 Lambda invocations per day \$0.16 1,000 monthly active users **Amazon Cognito** No cost **Total monthly cost:** \$141.47

#### コストを抑えるTips

- 1. Amazon ESをより小さいインスタ ンスに変更する
- 2. Amazon ESのスナップショットを とり、Amazon ESを削除/復元する
- 3. 長期間使わない時はFHIR Worksの スタックをすべて削除する

#### 性能を上げるTips

- 1. データ転送の遅延を少なくするため、東京リージョンでFHIR Worksを構築する
- 2. Amazon ESをより大きいインスタ ンスに変更する



## FHIR Works on AWSのデモシナリオ

• PostmanからFHIR WorksへのAPI呼び出し



• FHIR WorksのDynamoDBのデータ参照





## FHIR Works on AWSのデモ



## Amazon HealthLake

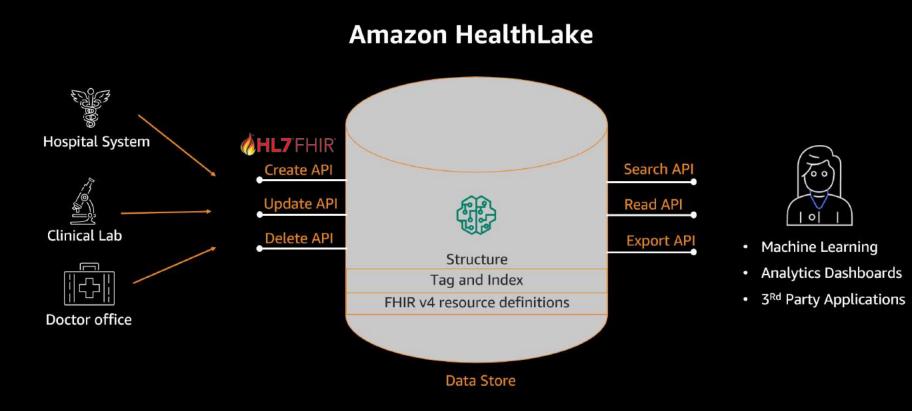


#### Amazon HealthLakeとは

#### フルマネージド:分析者向け

- HL7 FHIR R4準拠の医療データを保存・変換・検索・分析するHIPPA対 応のサービス
- 機械学習を活用して、非構造化文書を解析し、構造化する
- 他のAWSサービス(Amazon QuickSight、AWS Glue、Amazon SageMaker)と連携可能

バージニアリージョンで プレビュー申し込みを受付中



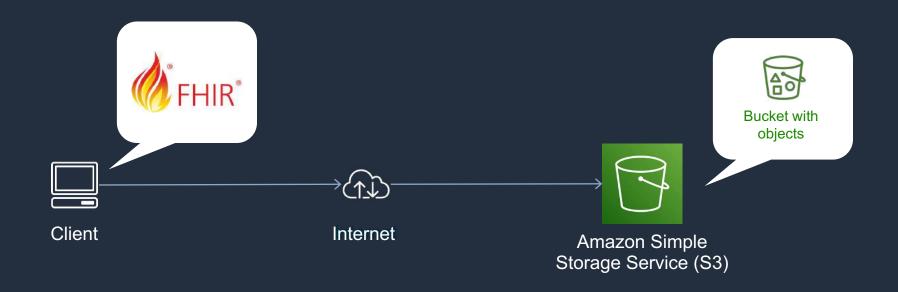
## Amazon HealthLakeの機能

- Import オンプレミスのFHIRファイルをS3に移行し、一括インポートでデータを利用で きる
- Store 索引をつけてFHIR R4の形式でデータ保存し、任意の条件でFHIRリソースを検索 できる
- Transform 英語のみ
   NLP(自然言語処理)を使い、DocumentRefernceの非構造化データを解釈して、 FHIR拡張として構造化したデータを付加する
- Query 標準のFHIR API(CRUD)によるアクセスを受け付ける
- Analyze 一括エクスポートでS3に出力することで、データ解析や機械学習に利用できる



## データ投入方法

Import



## FHIR標準API

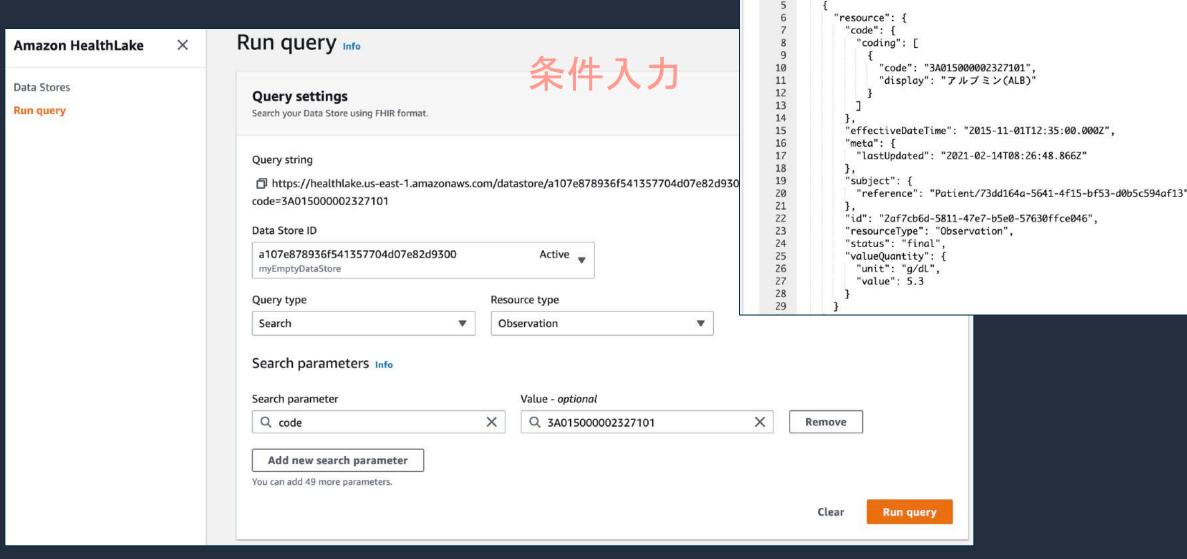


操作	コマンド	意味	例
Create	POST	リソースを登録する	{{API_URL}}/Patient
Read	GET	リソースを取得する	{{API_URL}}/Patient/id
<b>U</b> pdate	PUT	リソースを更新する	{{API_URL}}/Patient/id
Delete	DELETE	リソースを削除する	{{API_URL}}/Patient/id



## データ検索

• StoreしたデータにQuery



#### Response body

Only 10 results are displayed per page. Clicking "Next page" will take you to the next 10 results. To see the previous results, you will need to click "Run query" again to refresh.



Next page ▶

"resourceType": "Bundle",
"type": "searchset",

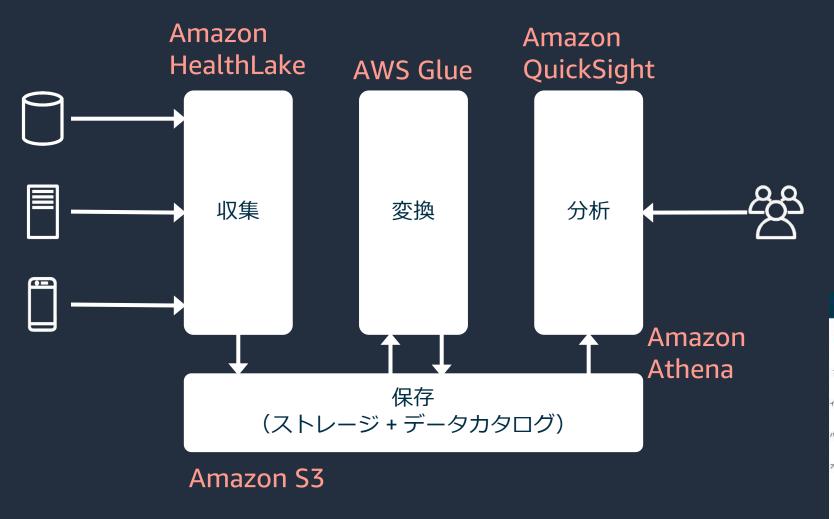
"entry": [

```
検索結果
```

```
aws healthcare
```

## データ解析

• HealthLakeで収集したFHIR R4をエクスポートし、データカタログを 作ることで、BIツールによる可視化が行える



#### AWS Glue

S3上に保存したファイルの構造を解析し、データカタログを作成するサービス

#### Amazon Athena

S3上に保存したファイルにSQLを実行可能にする サービス

#### Amazon QuickSight

データ分析をするためのBIツール、アプリケー ションへの埋め込みも可能



#### Amazon HealthLakeのコスト

https://aws.amazon.com/healthlake/pricing/

- サービス利用に応じた課金で、保存したデータ量とクエリされる量が 主な部分
- 例1として7GB、2,000クエリ/時間では約\$205/月
- 例2として1TB、135,000クエリ/時間では約\$509/月

Pricing Table	北バージニアリージョン		
Amazon HealthLake component	Pricing	Billing Unit	Details
Data import	Free		
Data Store	\$0.27	per hour	Includes first 10 GB of data storage and 3,500 queries per hour
Additional data storage	\$0.25	per GB, per month	
Additional query capacity	\$0.015	per 10,000 queries, per hour	
Integrated medical NLP	\$0.0010	per 100 characters	
FHIR data export	\$0.19	per GB exported	



## Amazon HealthLakeのデモシナリオ

• Amazon HealthLakeの操作とエクスポート



QuickSightによるデータ可視化





## Amazon HealthLakeのデモ



## HL7v2からFHIR変換(参考)



#### HL7v2-FHIR変換の概要

HL7v2 OULメッセージ(臨床検査結果)をHL7 FHIRのPatient
Resource(患者)とObservation Resource(観察)に変換して、FHIR
Works on AWSに送信するアプリケーションをサンプル実装をgitに公開中









HL7 FHIR R4

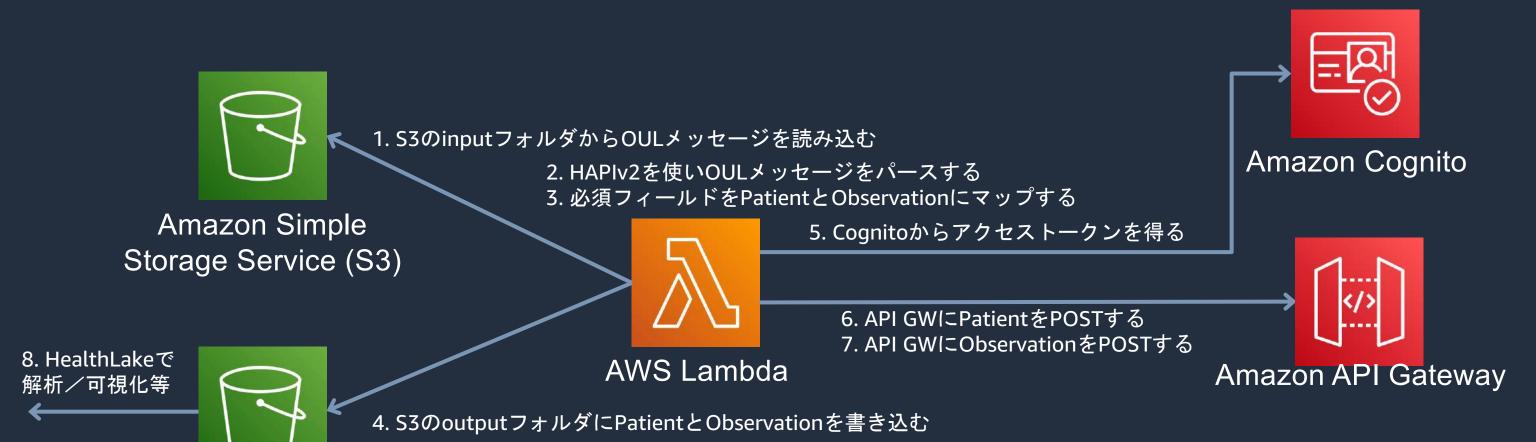






### v2 MessageとFHIR Resource変換のアーキテクチャ図

• OULメッセージの変換とFHIR Worksへ送信するアーキテクチャ



Amazon Simple Storage Service (S3)



#### **HL7 OUL Message**

• OUL^R22メッセージ(血液検査結果)

Segment	Meaning	Usage	Card.	HL7 chapter
MSH	Message Header	R	[11]	2
[	PATIENT begin	RE	[01]	
PID	Patient Identification	R	[11]	3
[	VISIT begin	RE	[01]	
PV1	Patient Visit	R	[11]	3
]	VISIT end			
]	PATIENT end			
{	SPECIMEN begin	R	[1*]	
SPM	Specimen	R	[11]	7
[{OBX}]	Observation related to specimen	0	[0*]	
[{SAC}]	Container information	0	[0*]	13
{	ORDER begin	R	[1*]	
OBR	Observation Request	R	[1*]	4
ORC	Common Order (for one specimen)	R	[11]	4

#### Sample

MSH|^~\\\|OF^LIS|IHE-J^OF|OP^HIS|IHE-J^OP|20151101131032||OUL^R22^OUL\_R22|20151101131032|P|2.5||||||~ISO IR87||ISO 2022-1994
PID|||0001000052^^^^PI||臨床^太郎^^^^L^I||19630926|M|||^^^^105-0004^^H^東京都港区新橋 2 丁目 5 番 5 号 ||^PRN^PH^^^^^^^03-3506-8010
PV1||O|01^^^^C



## PID Segment + OBX Segment

### ・ PIDセグメント(患者識別情報)とOBXセグメント(検査結果情報)

MSH	Message Header	MSH ^~\& OF^LIS IHE-J^OF OP^HIS IHE-J^OP 20151101131032  OUL^R22^OUL_R22 20151101131032 P 2.5      ~ISO IR87  ISO 2022-1994
PID	Patient Identification	PID   0001000999^^^PI  臨床^太郎^^^^L^I  19630926 M   ^^^^105-0004^^H^東京都港区新橋2 丁目5 番5 号  ^PRN^PH^^^^^^^03-3506-8010
PV1	Patient Visit	PV1  O 01^^^^C
SPM	Specimen Information	SPM 1 00076787001&&00076787001^20151101000001&&11010001001  023^血清^JC10             201511011200 20151101131032             001^茶·生化学^99C01
OBX	Observation Result	OBX 1 NM 3A016000002327102^A/G 比^JC10  1.7  1.2-2.0    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 2 NM 3A010000002327101^総タンパク(TP)^JC10  7.2 1^g/dL^99U01 6.70-8.3    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 3 NM 3A015000002327101^アルブミン(ALB)^JC10  4.9 1^g/dL^99U01 3.7-5.5    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500

-	HL7 Attribute Table - PID - Patient Identification							
SEQ	LEN	DT	ОРТ	RP/#	TBL#	ITEM#	ELEMENT NAME	
1	4	SI	0			00104	Set ID - PID	
2	20	сх	В			00105	Patient ID	
3	250	сх	R	Y		00106	Patient Identifier List	
4	20	сх	В	Y		00107	Alternate Patient ID - PID	
5	250	XPN	R	Y	0200	00108	Patient Name	
6	250	XPN	0	Y		00109	Mother's Maiden Name	
7	24	DTM	0			00110	Date/Time of Birth	
8	1	IS	0		0001	00111	Administrative Sex	
9	250	XPN	В	Y		00112	Patient Alias	
10	705	CWE	О	Y	0005	00113	Race	
11	250	XAD	О	Y		00114	Patient Address	
12	4	IS	В		0289	00115	County Code	

	HL7 Attribute Table – OBX – Observation/Result							
SEQ	LEN	DT	OPT	RP/#	TBL#	ITEM#	ELEMENT NAME	
1	4	SI	0			00569	Set ID – OBX	
2	3	ID	С		0125	00570	Value Type	
3	705	CWE	R		9999	00571	Observation Identifier	
4	20	ST	С			00572	Observation Sub-ID	
5	99999	varies	С	$Y^2$		00573	Observation Value	
	1							
6	705	CWE	0		9999	00574	Units	
7	60	ST	0			00575	References Range	
8	5	IS	0	Y	0078	00576	Abnormal Flags	
9	5	NM	0			00577	Probability	
10	2	ID	0	Υ	0800	00578	Nature of Abnormal Test	
11	1	ID	R		0085	00579	Observation Result Status	
12	24	DTM	0			00580	Effective Date of Reference Range	
13	20	ST	0			00581	User Defined Access Checks	
14	24	DTM	0			00582	Date/Time of the Observation	



#### Fields of PID

· 患者ID、患者名、生年月日、性別

MSH	Message Header	MSH ^~\\ \ OF^LIS IHE-J^OF OP^HIS IHE-J^OP 20151101131032  OUL^R22^OUL_R22 20151101131032 P 2.5      ~ISO IR87  ISO 2022-1994
PID	Patient Identification	PID    <mark>0001000999^^^^PI  臨床^太郎^^^^L^I  19630926 M</mark>    ^^^^105-0004^^H^東京都港区新橋2 丁目5 番5 号  ^PRN^PH^^^^^^^03-3506-8010
PV1	Patient Visit	PV1  O 01^^^^C
SPM	Specimen Information	SPM 1 00076787001&&00076787001^20151101000001&&11010001001  023^血清^JC10            201511011200 20151101131032           001^茶・生化学^99C01
OBX	Observation Result	OBX 1 NM 3A016000002327102^A/Gよと^JC10  1.7  1.2-2.0    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 2 NM 3A010000002327101^総タンパク(TP)^JC10  7.2 1^g/dL^99U01 6.70-8.3    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 3 NM 3A015000002327101^アルブシ (ALB)^JC10  4.9 1^g/dL^99U01 3.7-5.5    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500

			•	
				example1
PID	3	Patient Identifier List	CX	0001000999^^^PI
	5	Patient Name	XPN	臨床^太郎^^^^L^I
	7	Date/Time of Birth	TS	19630926
	8	Administrative Sex	IS	М



#### Fields of OBX

・ 検査型、検査コード、検査値、単位、検査状態、検査日時

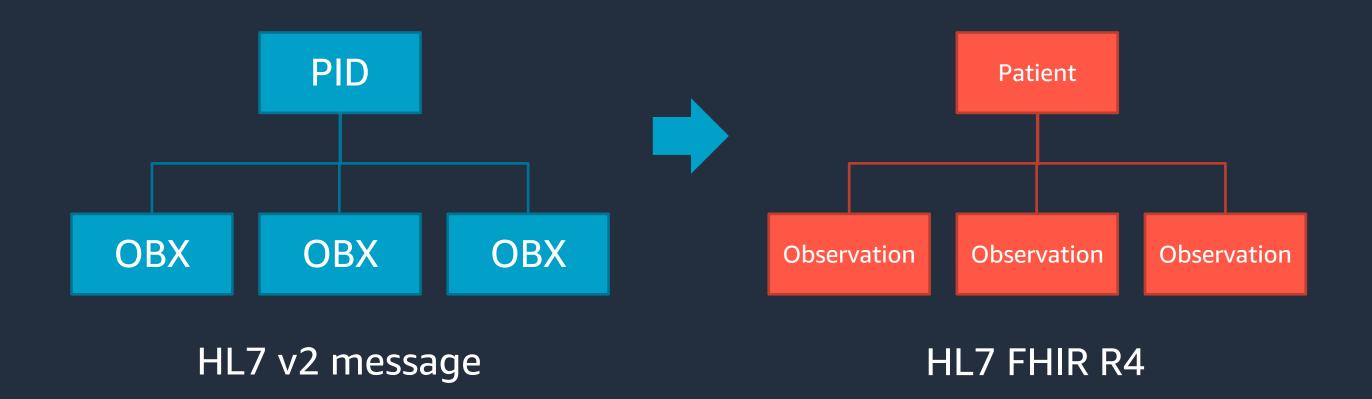
MSH	Message Header	MSH ^~\\ \ OF^LIS IHE-J^OF OP^HIS IHE-J^OP 20151101131032  OUL^R22^OUL_R22 20151101131032 P 2.5      ~ISO IR87  ISO 2022-1994
PID	Patient Identification	PID   0001000999^^^PI  臨床^太郎^^^^L^I  19630926 M   ^^^^105-0004^^H^東京都港区新橋2 丁目5 番5 号  ^PRN^PH^^^^^^^03-3506-8010
PV1	Patient Visit	PV1  O 01^^^^C
SPM	Specimen Information	SPM 1 00076787001&&00076787001^20151101000001&&11010001001  023^血清^JC10            201511011200 20151101131032           001^茶·生化学^99C01
OBX	Observation Result	OBX 1 NM 3A016000002327102^A/G 比^JC10  1.7  1.2-2.0    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 2 NM 3A01000000で327101^総タンパク(TP)^JC10U7.2 1^g/dL^99U01 6.70-8.3    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500
		OBX 3 NM 3A015000002、27101^アルブミン(ALB)^JC10  - 9 1^g/dL^99U01 3.7-5.5    F  R 20151101123500 01^技師 1 ^99S01    20151101123500

				example1	example2	example3
OBX	2	Value Type	ID	NM	NM	NM
	3	Observation Identifier	CWE	3A016000002327102^A/G 比^JC10	3A010000002327101^総タンパク(TP)^JC10	3A015000002327101^アルブミン(ALB)^JC10
	5	ObservationValue	varies	1.7	7.2	4.9
	6	Units	CWE		1^g/dL^99U01	1^g/dL^99U01
	11	Observation Result Status	ID	F	F	F
	14	Date/Time of the Observation	TS	20151101123500	20151101123500	20151101123500



### FHIR ~ O Mapping

• 構造を維持したままFHIR R4に転記する





#### **Patient Resource**

• Patient(JSON)への転記

				example1
PID	3	Patient Identifier List	CX	0001000999^^^PI
	5	Patient Name	XPN	臨床^太郎^^^^L^I
	7	Date/Time of Birth	TS	19630926
	8	Administrative Sex	IS	M



```
"resourceType" : "Patient",
// from Resource: id, meta, implicitRules, and language
// from DomainResource: text, contained, extension, and modifierExtension
"identifier" : [{ Identifier }], // An identifier for this patient
"active" : <boolean>, // Whether this patient's record is in active use
"name" : [{ HumanName }], // A name associated with the patient
"telecom" : [{ ContactPoint }], // A contact detail for the individual
"gender" : "<code>", // male | female | other | unknown
"birthDate" : "<date>", // The date of birth for the individual
```



#### **Observation Resource**

#### • Observation(JSON)への転記

				example1	example2	example3	
OBX	2	Value Type	ID	NM	NM	NM	
	3	Observation Identifier	CWE	3A016000002327102^A/G 比^JC10	3A010000002327101^総タンパク(TP)^JC10	3A015000002327101^アルブミン(ALB)^JC10	
	5	ObservationValue	varies	1.7	7.2	4.9	
	6	Units	CWE		1^g/dL^99U01	1^g/dL^99U01	
	11	Observation Result Status	ID	F	F	F	
	14	Date/Time of the Observation	TS	20151101123500	20151101123500	20151101123500	
							A company of the comp



```
"resourceType" : "Observation",
 // from Resource: id, meta, implicitRules, and language
 // from DomainResource: text, contained, extension, and modifierExtension
 "identifier" : [{ Identifier }], // Business Identifier for observation
  "basedOn" : [{ Reference(CarePlan|DeviceRequest|ImmunizationRecommendation|
  MedicationRequest|NutritionOrder|ServiceRequest) }], // Fulfills plan, proposal or order
  "partOf" : [{ Reference(MedicationAdministration|MedicationDispense|
  MedicationStatement|Procedure|Immunization|ImagingStudy) }], // Part of referenced event
  "status": "<code>", // R! registered | preliminary | final | amended +
  "category" : [{ CodeableConcept }], // Classification of type of observation
 "code" : { CodeableConcept }, // R! Type of observation (code / type)
 "subject" : { Reference(Patient|Group|Device|Location) }, // Who and/or what the observati
 "focus" : [{ Reference(Any) }], // What the observation is about, when it is not about the
ject of record
  "encounter" : { Reference(Encounter) }, // Healthcare event during which this observation
 // effective[x]: Clinically relevant time/time-period for observation. One of these 4:
 "effectiveDateTime" : "<dateTime>",
 "effectivePeriod" : { Period },
 "effectiveTiming" : { Timing },
 "effectiveInstant" : "<instant>",
  "issued" : "<instant>", // Date/Time this version was made available
  "performer" : [{ Reference(Practitioner|PractitionerRole|Organization|
  CareTeam|Patient|RelatedPerson) }], // Who is responsible for the observation
 // value[x]: Actual result. One of these 11:
  "valueQuantity" : { Quantity },
```

## HL7v2変換アプリで利用したライブラリと実行環境

- HL7v2メッセージの解釈にHAPI HL7v2(Java-based)を利用
- Java-JSON変換にGoogle GSONを利用
- 関数実行環境にJava on AWS Lambdaを利用





#### **Next Action**

イベントの最後に、簡単なアンケートに回答頂きますと、本日の資料をダウンロード頂けます

医療標準のHL7/DICOMやAWSサービスに関して、ご質問やご相談がございましたら、アンケートにコメントを頂ければ、後程返信させて頂きます

Amazon HealthLakeのPreview申込を受け付けております以下のページの「無料プレビューにサインアップ」よりご登録下さい https://aws.amazon.com/jp/healthlake/

FHIR Works on AWSのご利用に際しては、以下のページより「View implementation guide」(英語)をご参照下さい https://aws.amazon.com/jp/solutions/implementations/fhir-works-on-aws/

本日はご清聴いただき、ありがとうございました。



## 参考資料

HL7 FHIR R4	https://www.hl7.org/fhir/
FHIR Works on AWS のご紹介	https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats- new/2020/12/introducing-fhir-works-on-aws/
FHIR Works on AWS	https://aws.amazon.com/jp/solutions/implementat ions/fhir-works-on-aws/
Postman Collection	https://github.com/awslabs/fhir-works-on-aws- deployment/tree/mainline/postman
Postman	https://www.postman.com/
Amazon HealthLakeプレビュー版	https://aws.amazon.com/jp/healthlake/
HL7v2-FHIR変換(サンプル実装)	https://github.com/Masazl/fhir-java- lambda/tree/v0.9.0
HAPI HL7v2	https://github.com/hapifhir/hapi-hl7v2
Google GSON	https://github.com/google/gson





# Thank you