

FUJITSU

3-B-1-03

富士通「Healthy Living Platform」 における HL7 FHIRの取組み 状況について

第43回医療情報学連合大会
(第24回日本医療情報学会学術大会)

公募シンポジウム6 FHIRに準拠したシステムの
社会実装における利点と課題

小山内 尚

富士通株式会社 Healthy Living



演題名：富士通「Healthy Living Platform」における
HL7 FHIR取組み状況について

筆頭演者名：小山内 尚

私が発表する今回の演題について
開示すべきCOIはありません

現状の問題



医療機関

● 診療情報の共有が難しい

電子カルテの普及により診療情報の記録が進むが、診療情報の活用・共有ができていない

● 人手がかかるデータ管理

必要なデータの収集や加工に時間を要し、大きな業務負荷になっている



患者

● 治療内容が自由に見れない

自身の診療情報は病院が管理し、自由に見れない。情報の受取りは紙ベースで管理が煩雑

● 施設間の医療が断続的

病院間のカルテ共有ができていない場合、病院が変わるたびに再検査などが必要になる



Well-being
企業

● 新薬開発に莫大なコストがかかる

製薬会社では、新薬開発に莫大な人手と費用がかかるうえ、製品化の成功率が非常に低い

● 個人向け商品の最適化が難しい

保険会社では、個人に合わせた保障プラン作成や診療内容の確認に時間を要している

解決方法と必要となる施策

診療データの活用

- 医療機関で異なる 電子カルテデータの規格を統一し、患者および医療機関での情報共有の推進が可能
- 診療データの構造化でデータの収集や加工がしやすくなり、工数削減やユースケース拡大が可能



診療データの
標準化

健康データの活用

- 各患者が持つ 健康データを一元化し、効率的に社会に共有することで、個別化医療や企業での活用を推進
- 患者が簡単かつ安心してデータを扱う仕組みを構築し、患者中心の効果的な情報共有を実現



健康データの
環境整備

医療サービスの高度化と自立性・透明性の向上

患者



日常のバイタルデータを活用した高度な医療サービス



患者自身での医療情報管理による透明化

中核病院



患者PHRの臨床研究/
教育への活用による医学発展



地域病院



病院間での連携による
医療の向上



患者本人の同意による
アクセスコントロール



診察情報
EHR



ヘルスケアデータ



日常バイタル
PHR

患者の主体的な健康管理を促進します

電子カルテデータを患者本人が理解できる情報にデザイン。複数の医療機関の診療履歴を時系列に表示することで、診療状況をいつでも把握可能に

実現したこと

- 複数の医療機関の診療データをタイムライン上で確認できる
- 検査データについて過去3回分のグラフで傾向が分かる
- 処方薬の内容、また過去の処方履歴が確認できる
- 病歴やワクチン接種歴など問診に必要な情報を一覧で見られる

今後の検討項目

- 画像検査データの閲覧
- 家族間共有機能など



患者と病院をつなぐ健康管理アプリ

ポータルカルテ



GOOD DESIGN AWARD
2023年度受賞



地域の医療機関と連携し、安心して継続的医療を受けられます

地域病院との医療連携が可能になりました。これにより医師が患者ビューワを通して、患者の同意をもとに他医療機関の診療データとPHRデータと共に閲覧可能に

実現したこと

- PHRの活用により一断面ではなく連続面での診療ができる
- 中核病院での診療データをクリニック・地域病院と共有できる

今後の検討項目

- 医療関係者同士のコミュニケーションツール
- ヘルスケアアプリを活用した服薬管理など



医療機関向けWebアプリ「患者ビューワ」

他院を含めた診療データと健康データ (PHR) を統合。
連続面で患者の状態を可視化し、診療検討に役立てる



- 左: 電子カルテの情報 (診療データ)
- 患者名・ID/プロフィール情報
- 診療履歴 (入院/外来、検査、注射、処置、処方)
- 右: 健康データ (PHR)
- スマートフォンやスマートウォッチで取得した情報 (歩数、心拍数、睡眠、血中酸素、心電図等)

機能説明

- EMRとPHRが連動・比較しながら閲覧できる
- 誰でもすぐ使えて、科や患者ごとに見たい情報を切替できる
- 経過が分かる、変化が見つけやすい一覧・グラフ表示

診療データとPHRデータを国際標準規格であるFHIRで統合、データをリアルワールドデータとして研究に活用できます

患者同意に基づきデータを集約し、FHIRデータとして臨床研究などで活用可能に

実現したこと

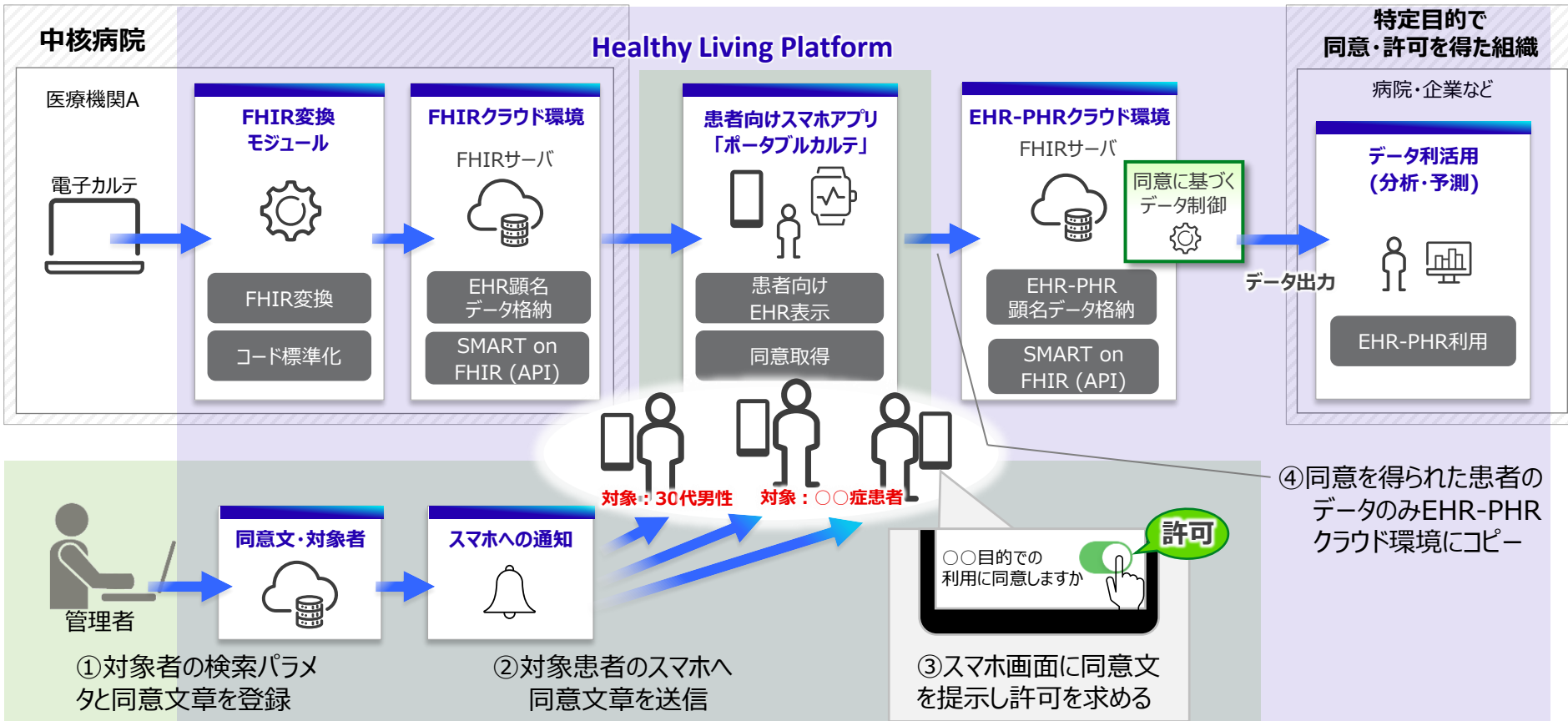
- 利用目的に応じて患者に問合せ、同意を取得することができる
- アカウントのロールに応じて、APIにて仮名加工情報を取得できる

今後の検討項目

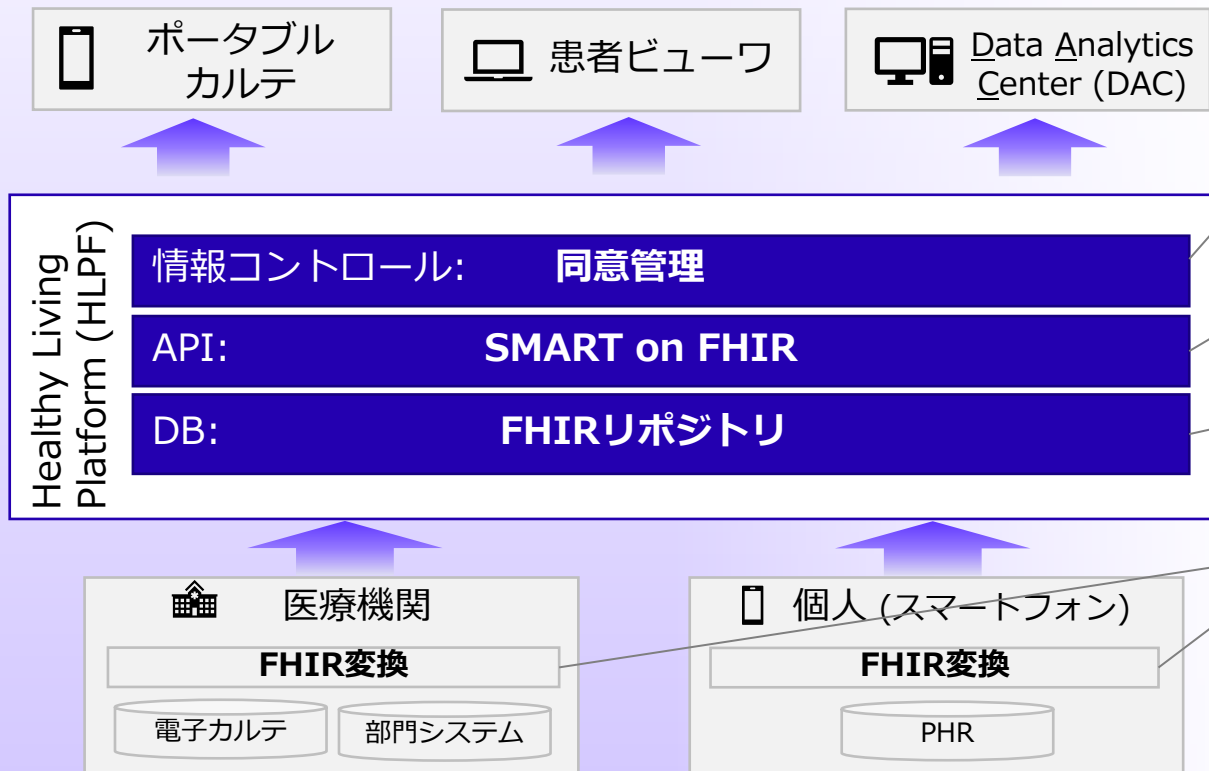
- ヘルスケアの専門性×データ分析を可能とするプロフェッショナルサービスと分析基盤 (Data Analytics Center)
- FHIRからOMOP/CDISC(CDASH、SDTM)等のデータへの変換



同意管理：動的な同意取得とアクセス制御

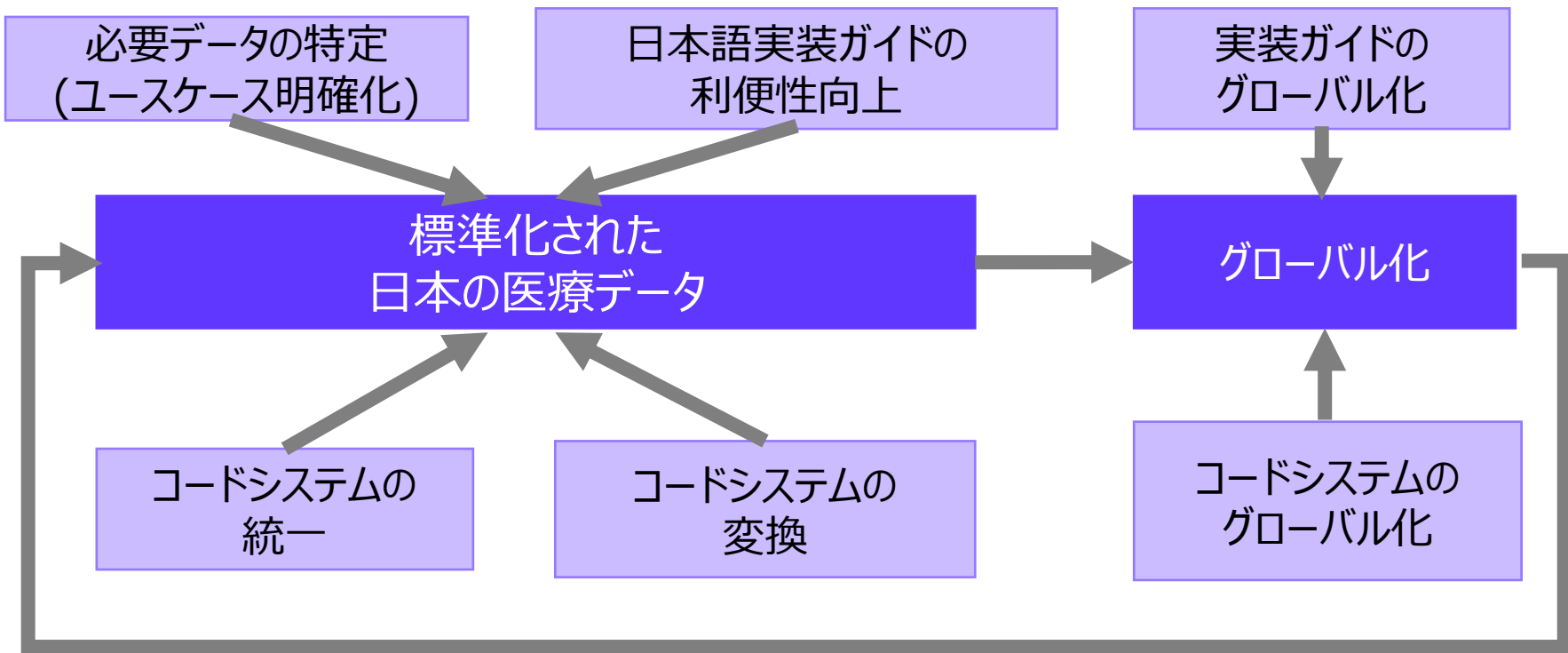


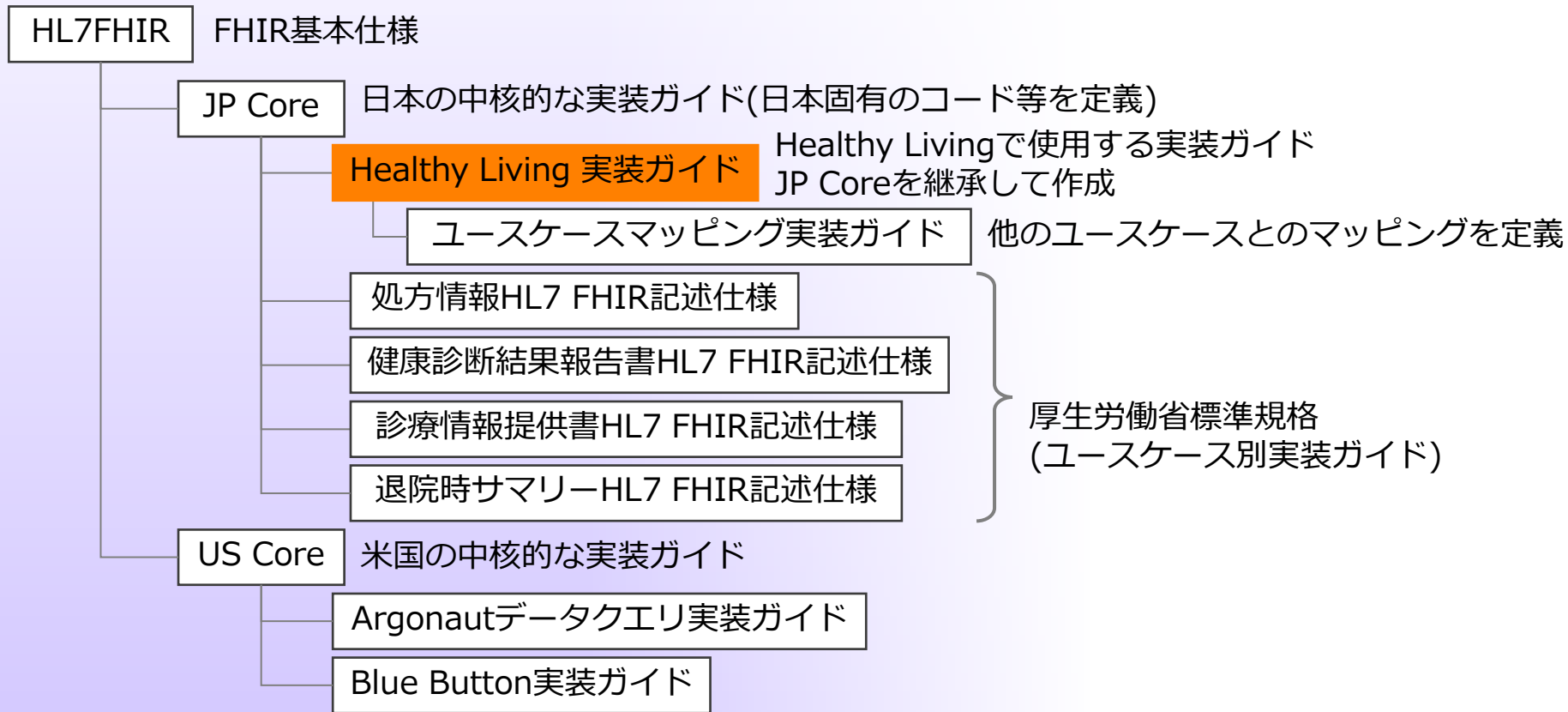
Healthy Living PlatformとFHIRの関係

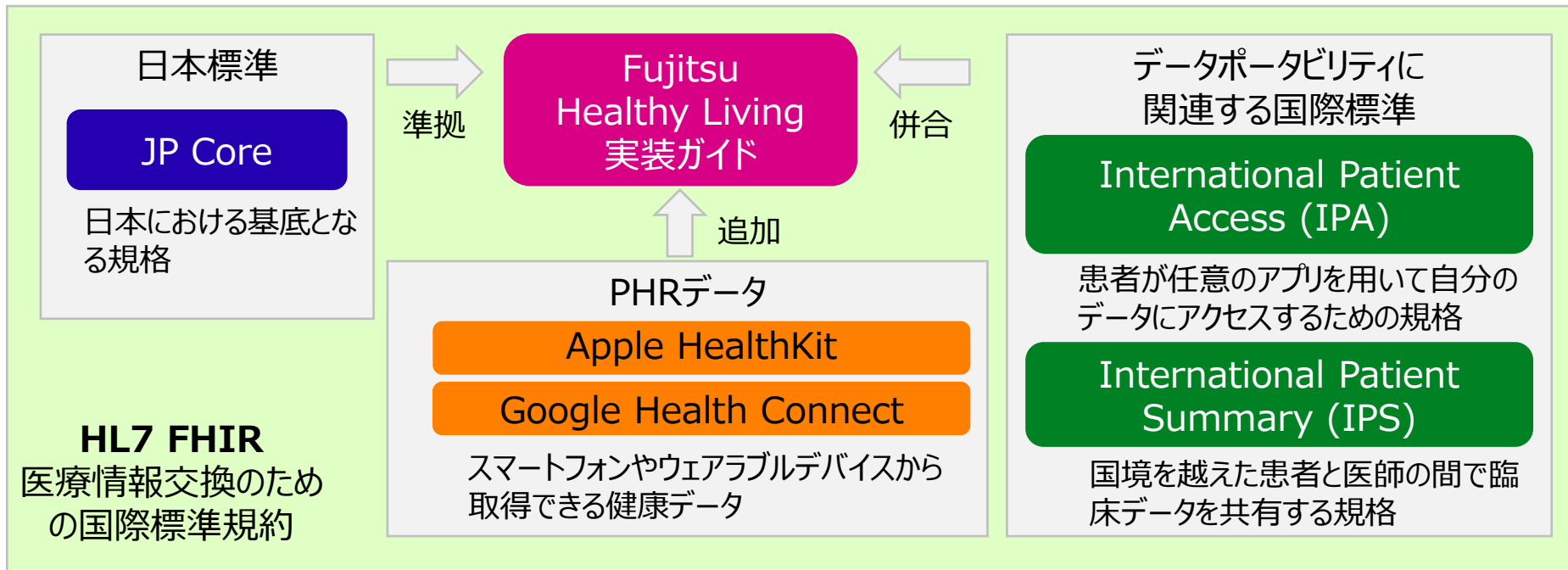


- 個人の同意した範囲で適切にデータを活用
- オープンなAPI、業界標準の認証・認可でデータにアクセス
- 日本のFHIR標準(JP Core)に準拠したリポジトリに医療データを集約
- データを標準化することで医療機関・メーカーを横断したデータの集約が可能

データのグローバル化/標準化へのアプローチ



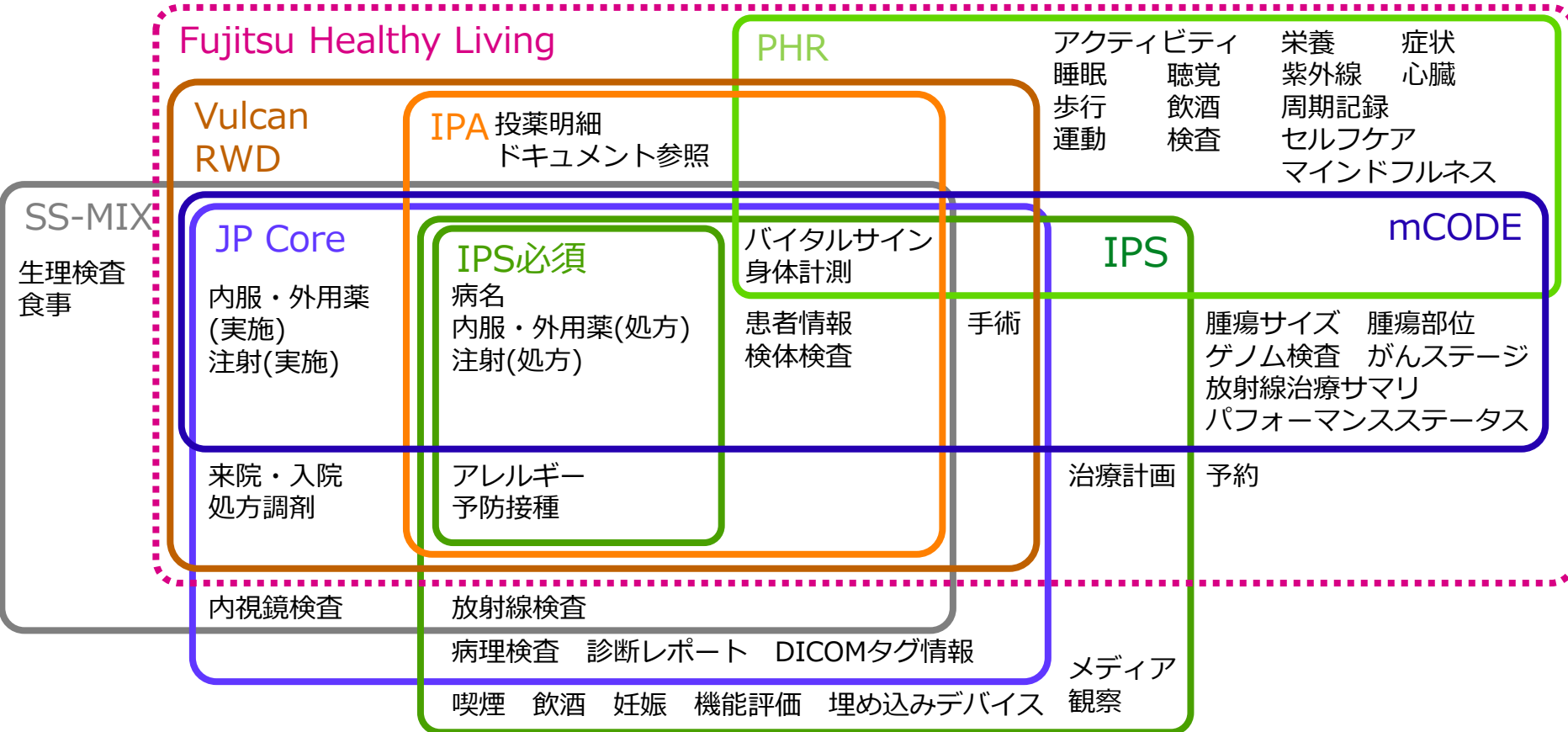




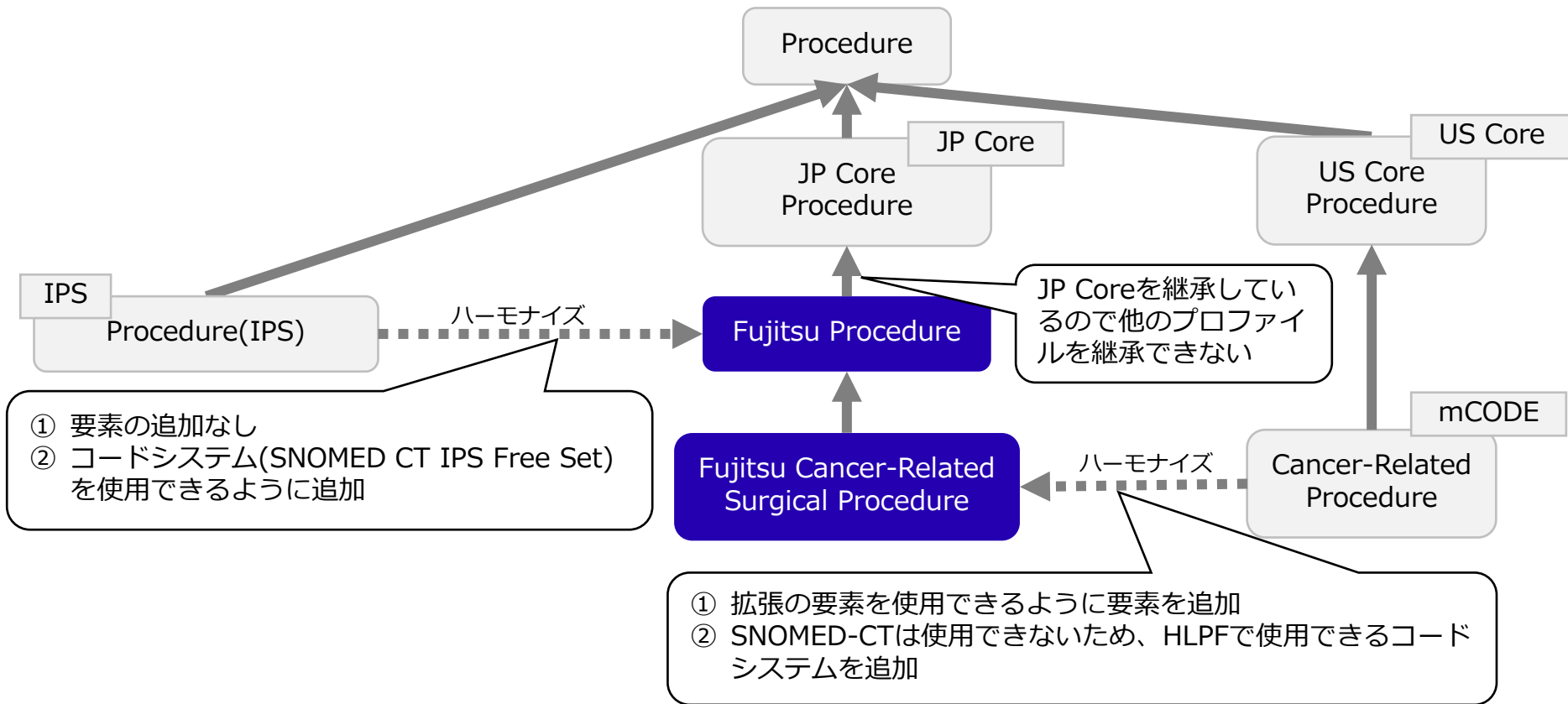
コードシステムの統一（コードシステム対応表）

プロファイル	コード	Healthy Living	JP Core	IPS	HL7FHIR/US
Observation	検査コード(身体計測)	MEDISの看護実践用語標準マスター<看護観察編>		LOINC	LOINC
	検査コード(検体検査)	JLAC10		LOINC	LOINC
	単位コード	Unified Code for Units of Measure (UCUM)			
Specimen	検体材料コード	JLAC10材料コード	未定義		HL7 Version 2
Medication	医薬品コード	HOT9	HOT7,9,13,YJ Code, 一般名処方マスタ	SNOMED CT, RxNorm	SNOMED CT, RxNorm
	医薬品単位	MERIT-9(Unit)		Undefined	Undefined
	医薬品用法	JAMI標準用法コード		SNOMED CT	SNOMED CT
Immunization	ワクチン接種	HOT9	HOT7,9,13,YJ Code	SNOMED CT IPS, WHO ATC	CVX
AllergyIntolerance	アレルギー	J-FAGY	J-FAGY	SNOMED CT IPS, WHO ATC	SNOMED CT
Procedure	手術コード	医科診療行為マスタ手術	医科診療行為マスタ手術,外保連手術 基幹コード(STEM7)	SNOMED CT IPS	SNOMED CT
	放射線治療コード	医科診療行為マスタ 放射線治療		SNOMED CT IPS	SNOMED CT
	部位コード	MEDIS標準病名マスタ 修飾語テーブル		SNOMED CT	SNOMED CT
Condition	病名コード	ICD-10	ICD-10,ICD-11	SNOMED CT IPS	SNOMED CT, ICD-10

Healthy Living実装ガイドが扱うデータ

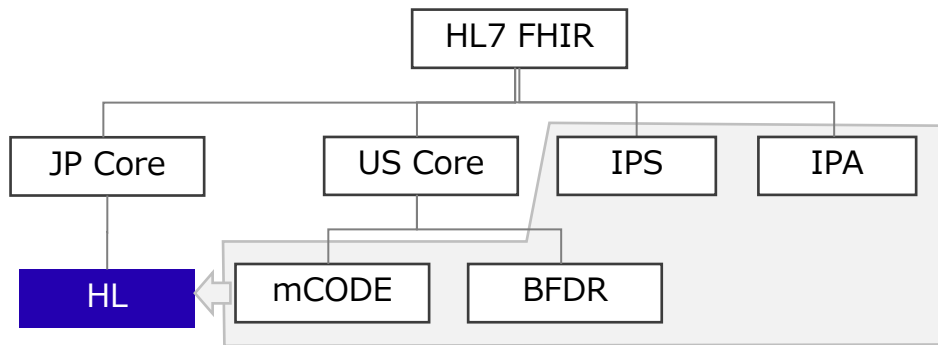


プロファイルのハーモナイズの例

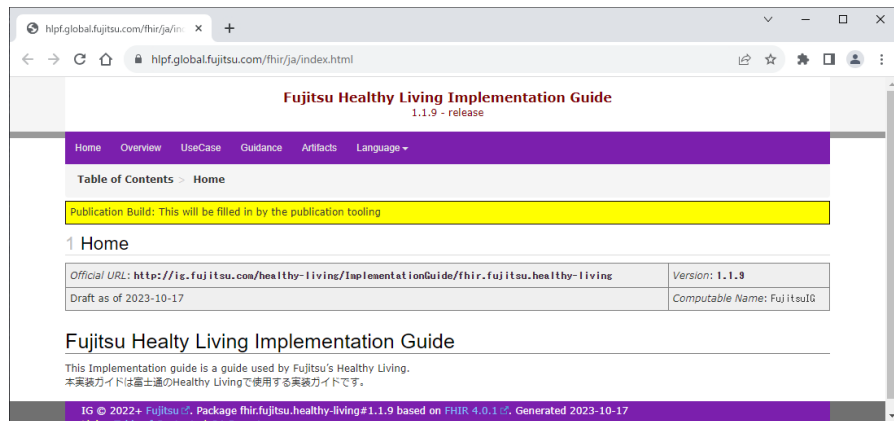


課題1: ハーモナイズはベンダ固有なのか？

- HL実装ガイドに取込みたい実装ガイドをハーモナイズ
 - 取込みたい実装ガイドのプロファイルの要素をHL実装ガイドに追加
 - HL実装ガイドにコードシステムを追加
- HL実装ガイドのハーモナイズ部はベンダ固有

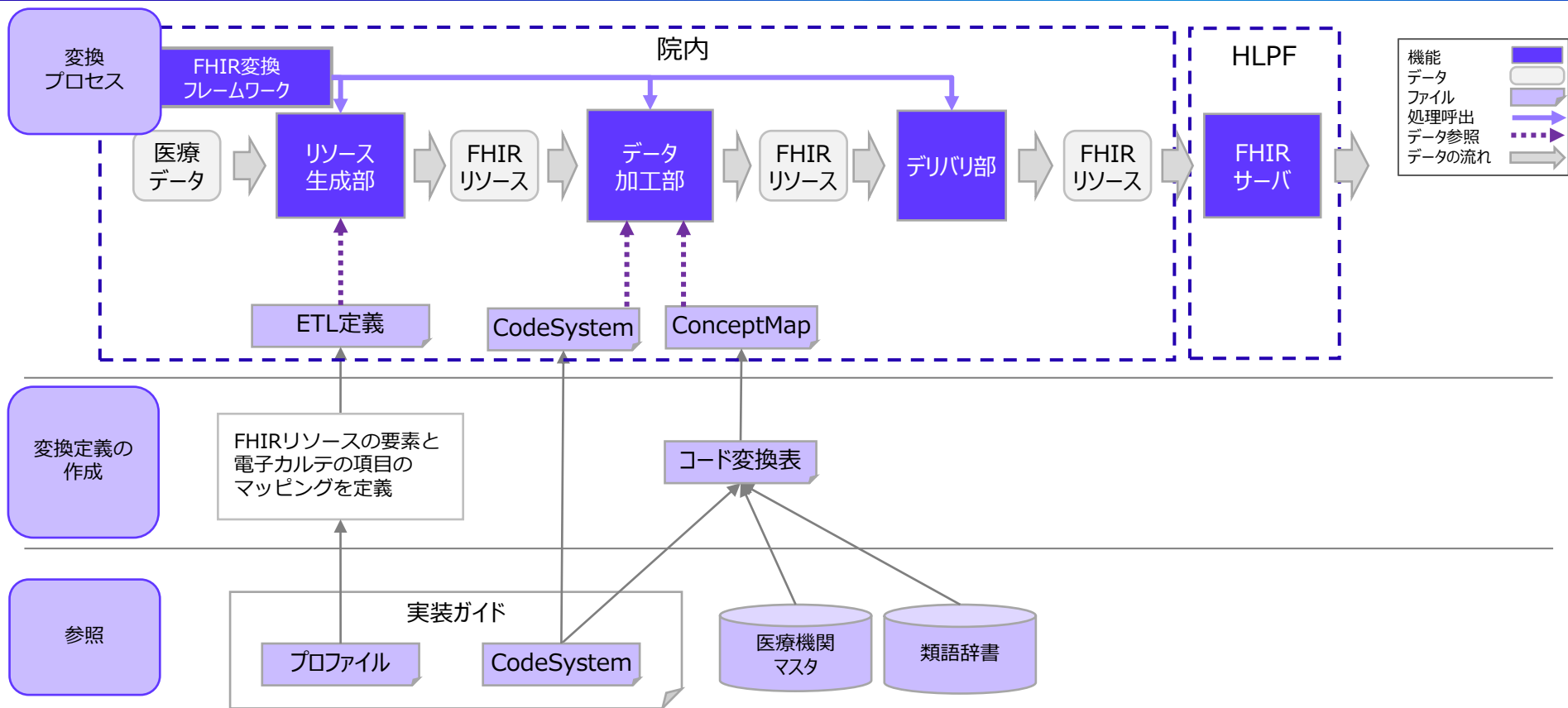


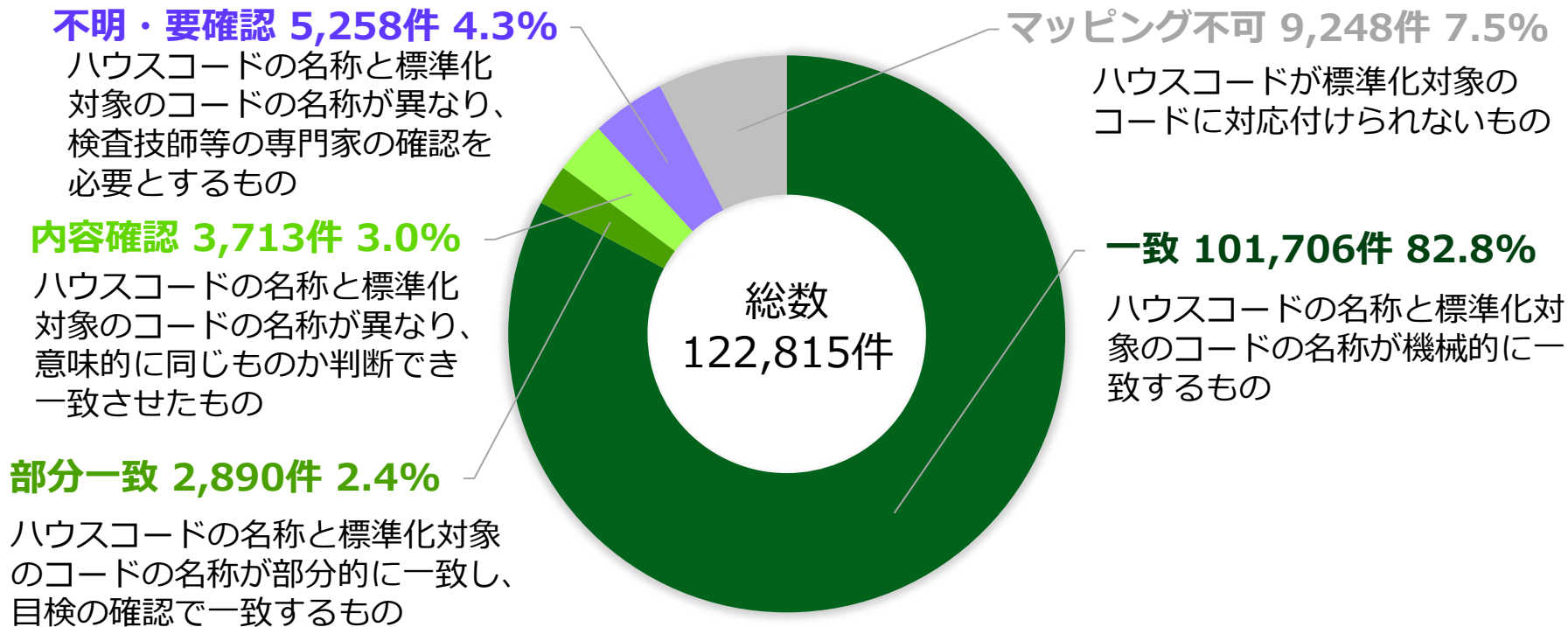
- HL実装ガイドの公開
 - FHIR仕様上、継承関係にない実装ガイドとの連携にはハーモナイズが必須
 - ハーモナイズを実施すると実装ガイドは固有もデータは実装ガイド間で互換あり
 - データ互換を容易に扱えるようにするため、ハーモナイズ結果を含むHL実装ガイドをホームページ上で公開



HL実装ガイド公開ホームページ
<https://hlpf.global.fujitsu.com/fhir/ja/index.html>

FHIR変換(EHR): 処理の流れ





○ 検査項目確認結果

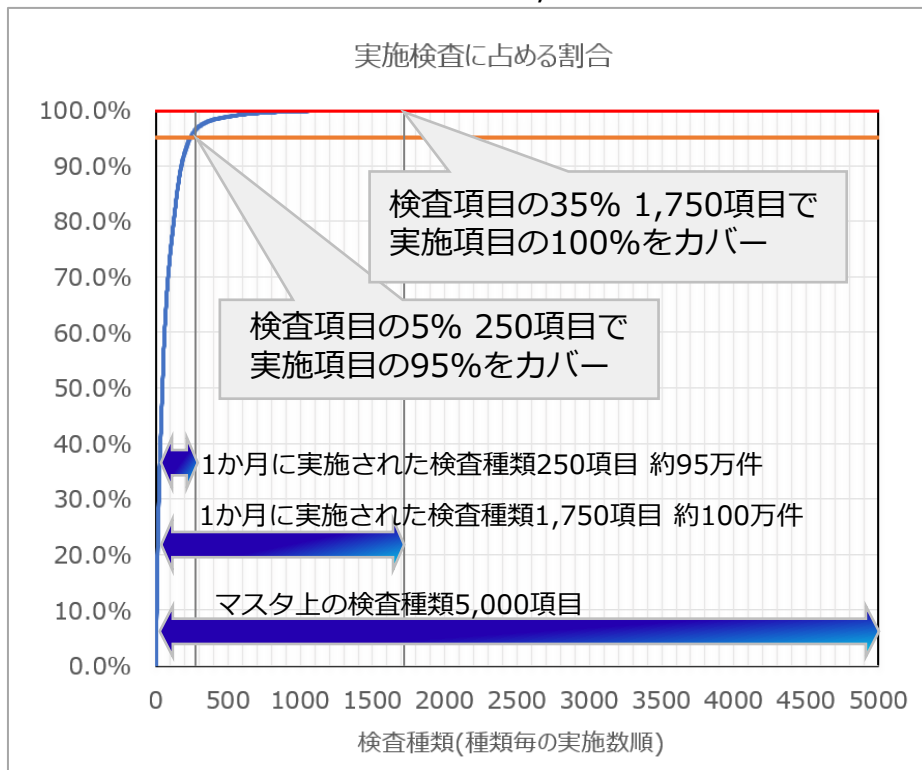
- 複数の病院で1か月間に実施された検査項目を確認した結果、おおよそ以下の割合

		マスタ項目に対する 実施検査項目の割合
1か月に実施 された検査項目	検査数 100%	35%
	検査数 95%	5%

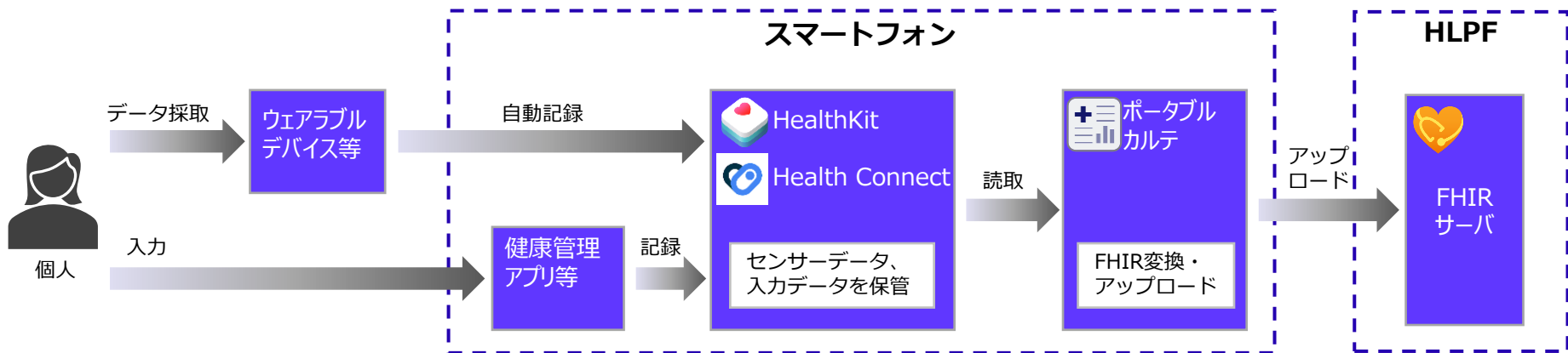
○ 病院共通の検査項目の選定

- 検査項目は病院毎にハウスコードが使用されるため、病院間で共通に使用されている項目を特定するためには標準化が必須
- 複数の病院の導入において、実施された検査項目数の95%を充たす項目を抽出し、その和集合を用いて病院共通の検査項目を選定、導入コスト削減を目指す

マスタ上の検査項目が5,000の場合の例



FHIR変換(PHR): 処理の流れ



○ プロファイル

- HealthKit/Health Connectで定義されているカテゴリ毎にObservation Commonを継承したプロファイルを新規作成
- 値の計測に使った機器(スマートフォン、スマートウォッチなど)の情報をdevice属性に設定

○ コードシステム

- HealthKit/Health Connect両方のデータ型をカバーするようにObservation PHR Codesを定義
- LOINCなどに対応づけが可能なコードに関してはクラウド上でObservation PHR Codesを標準化

データカテゴリ	FHIRリソース名	JP Coreプロファイル名	Healthy Livingプロファイル名
アクティビティ	Observation	Observation Common	Observation Activity (新規)
飲酒	Observation	Observation Common	Observation AlcoholConsumption (新規)
身体測定	Observation	-	Observation BMI
	Observation	-	Observation BodyTemperature
	Observation	-	Observation BodyHeight
	Observation	-	Observation BodyWeight
	Observation	Observation BodyMeasurement	Observation BodyMeasurement
聴覚	Observation	Observation Common	Observation Hearing (新規)
検査	Observation	Observation TestResult	Observation TestResult
マインドfulness	Observation	Observation Common	Observation Mindfulness (新規)
歩行	Observation	Observation Common	Observation Mobility(新規)
栄養	Observation	Observation Common	Observation Nutrition (新規)
周期記録	Observation	Observation Common	Observation ReproductiveHealth (新規)
セルフケア	Observation	Observation Common	Observation SelfCare (新規)
睡眠	Observation	-	Observation Sleep (新規)
症状	Observation	Observation Common	Observation Symptom (新規)
紫外線	Observation	Observation Common	Observation UVExposure (新規)
バイタルサイン	Observation	Observation VitalSign	Observation VitalSign
	Observation	-	Observation OxygenSaturation
	Observation	-	Observation RespiratoryRate
	Observation	-	Observation Heartrate
心臓	Observation	Observation VitalSign	Observation ElectroCardiogram (新規)
	Observation	Observation VitalSign	Observation Heartbeat (新規)
運動	Observation	Observation Common	Observation Workout (新規)

概念	血糖値	歩数
データ型名称 (HealthKit /HealthConnect)	bloodGlucose /BloodGlucoseRecord	stepCount /StepsRecord
Observation PHR Codes	bloodGlucose	stepCount
LOINCコード	15074-8 (Glucose [Moles/volume] in Blood)	N/A(未設定) (ConceptMapでは "unmatched"とする)

コードシステムの日本標準化

実装ガイドの定義

code

coding[JLAC10]:日本標準コード

初めは日本標準コードのみで実装ガイドを作成

①実装ガイドをFHIRサーバに登録

医療機関内

病院別クラウド



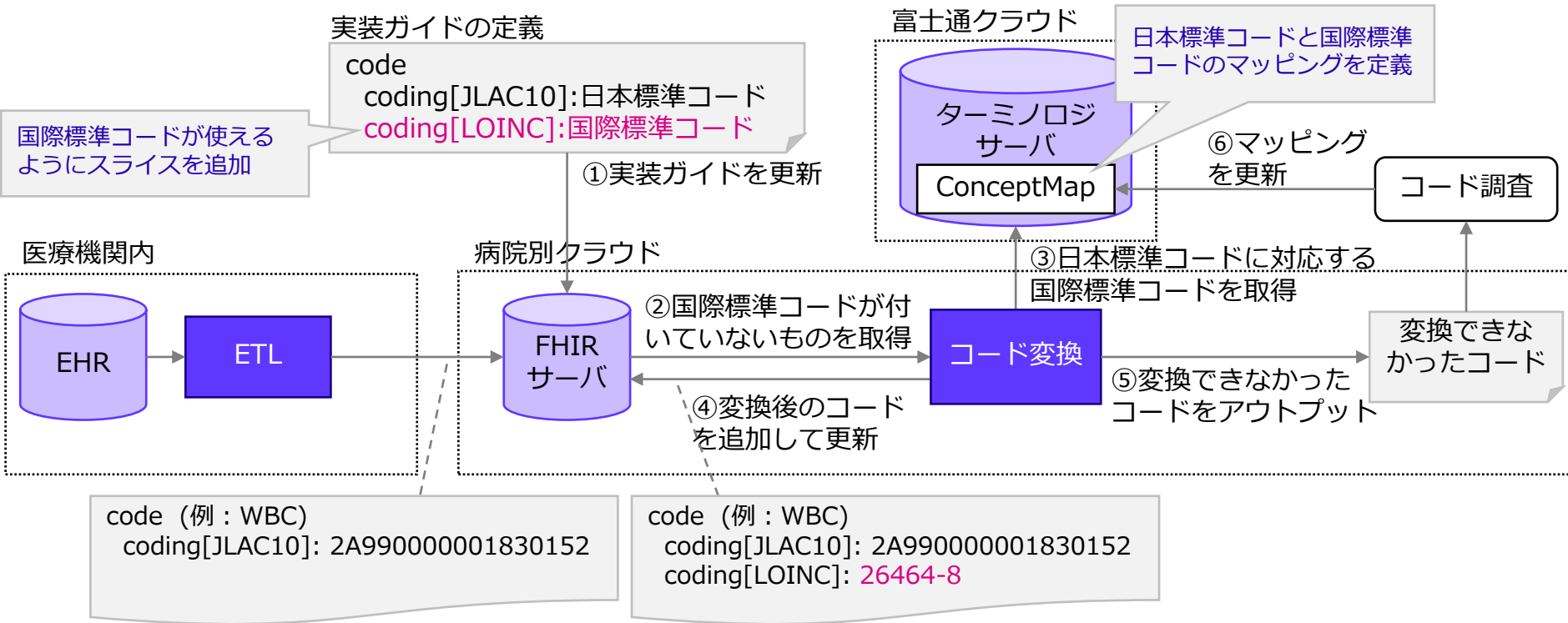
②日本標準コードでFHIRサーバに登録



code (例 : WBC)

coding[JLAC10]: 2A990000001830152

コードシステムのグローバル化



○ HealthKit/Health Connect エコシステム

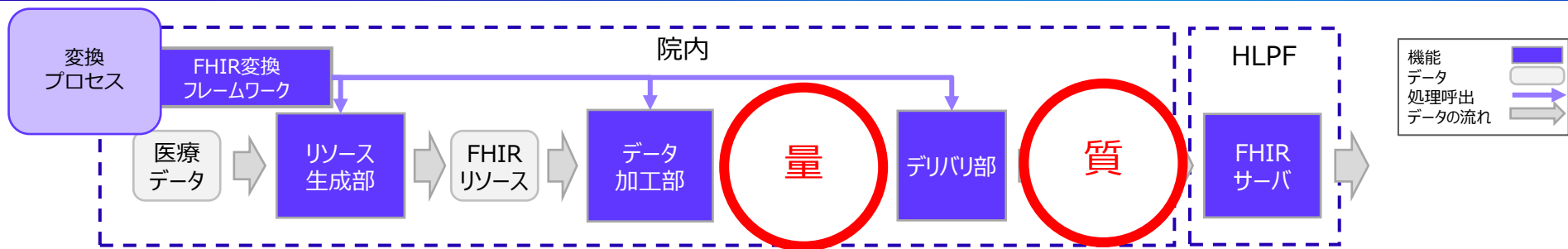
- 多種多様なデータを扱える一方、どのようなアプリやデバイスが必要としているデータを扱っているかわからない
(患者や医師が一目で必要なデバイスを把握できることが重要)

○ HLPFエコシステム

- データ項目とサードパーティアプリやデバイスとの対応とHealthy Living Platformにおける利用可否をホームページ上で公開
- 企業様より、個別に情報提供頂き、富士通にて取りまとめて掲載

No.	項目名 上段: 日本語名 下 段: 英語名	実装ガイド定義名	利用可	患者 ビュー ワ表示	iPhone 本体	Apple Watch Series 9
1	歩数 Steps	stepCount	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	ウォーキング+ランニングの距離 Walking + Running Distance	distanceWalkingRunning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	接地時間 Ground Contact Time	runningGroundContactTime	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	ランニングパワー Running Power	runningPower	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	ランニング速度 Running Speed	runningSpeed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	ランニングの歩幅の長さ Running Stride Length	runningStrideLength	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	上下動 Vertical Oscillation	runningVerticalOscillation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

取扱対象データ項目公開ホームページ
https://hlpf.global.fujitsu.com/fhir_doc/phr_data.html



○データの量(件数)確認

概要	電子カルテサーバから抽出したデータが過不足なくFHIRに変換されているか確認
詳細	件数確認ツールにより、変換予定数と変換実績数を確認。また、件数が異なる場合、変換ログに出力される情報(エラー/ワーニング)を調査

○データの質確認

概要	生成されたFHIRデータが実装ガイドに則った形式や値になっているか確認
詳細	HL7提供のバリデーションツールを使用し実装ガイドに則った形式や値になっているか確認。ツール性能上(77万件/日が限界)、信頼係数0.99、保証エラー率上限0.001%を設定し、1年分のデータからサンプリングの上、バリデーションを実施

- Healthy Living Platformでは、患者を中心とした医療データ活用社会の構築を目指し、FHIRを採用
- FHIRの採用により、①患者が診療データをスマホで閲覧、②中核病院とクリニック・地域病院間の情報連携、③臨床研究への活用、を実現
- FHIRの社会実装上の一番の課題は、ハウスコードをFHIR標準コードに変換するコスト。富士通ではコストの大半を占める検査項目の作業工数削減に向け対策検討中

Thank you

