

第83回HL7セミナー

NECにおけるHL7FHIR取り組み事例のご紹介 ～医療情報銀行を中心とする PHR試行におけるHL7FHIR活用～

2022年11月17日

日本電気株式会社 医療ソリューション事業部門

矢原 潤一

目次

1. 医療情報銀行を中心とするPHRの試行
2. 医療情報銀行におけるHL7FHIR実装詳細
3. まとめと今後の展開

1. 医療情報銀行を中心とするPHRの試行

医療連携の必要性とEHR

◆ 医療連携の必要性

■ 患者に関わる医療機関が、患者の医療情報を共有できる環境の必要性

- 1人の患者の1つの疾患について、複数の医療機関が関わる医療体制

■ 生涯の診療記録の必要性

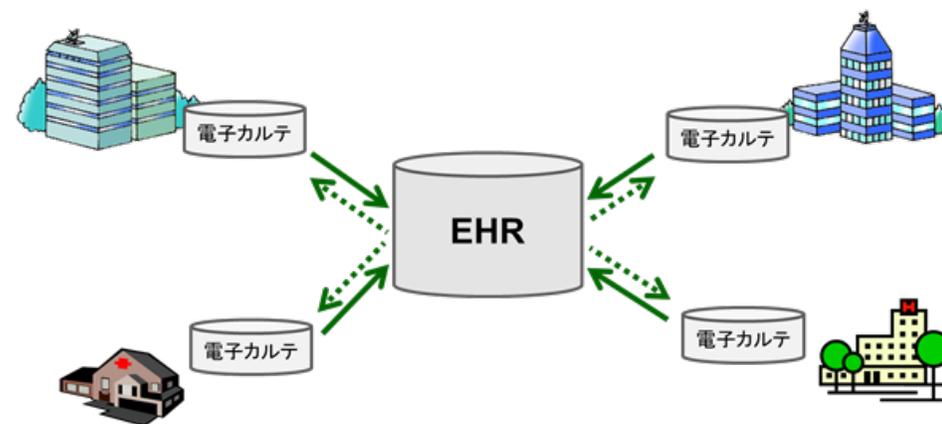
- 慢性疾患・先天性の疾患では、発症当初の記録が失われ、長期の進行度が分からない

■ 初めての医療機関を受診しても必要な医療情報が伝達できる体制の必要性

- コントロールが難しい慢性疾患を合併する患者が、旅行先で発症して初めての医療機関を受診した場合、必要な情報が分からないまま診療することになる

◆ Electronic Health Record(EHR)

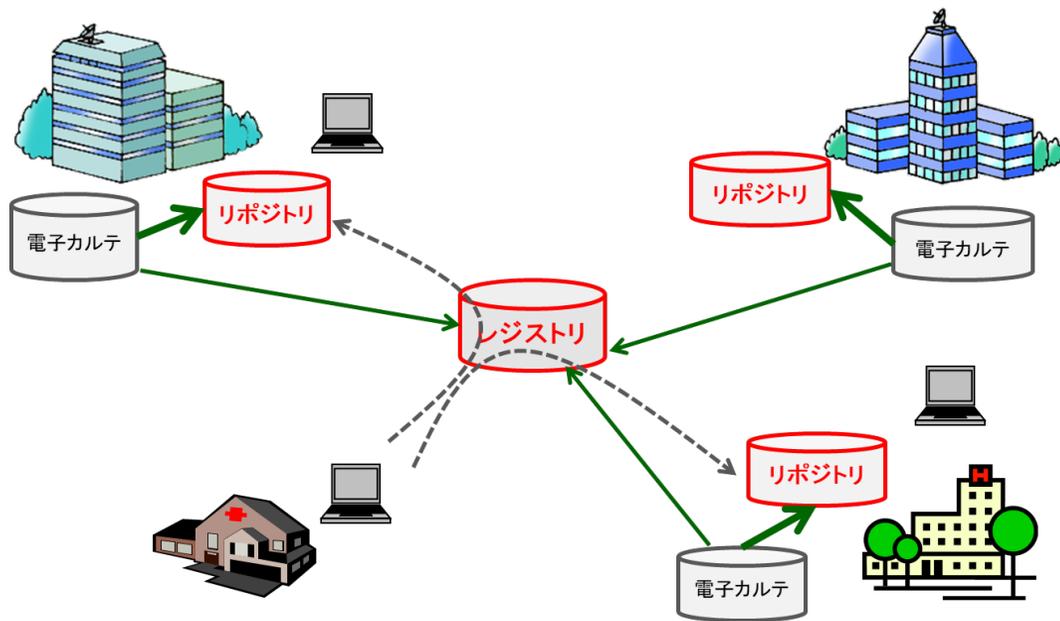
- それぞれの電子カルテから必要な記録を抽出してEHRに収集



参考:第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とするPersonal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

現状日本で普及している地域連携システム(EHR)

- ◆ 互いの電子カルテを相互に閲覧
- ◆ 互いの施設の名寄せ情報をレジストリサーバに記録



The screenshot shows the 'mykarte Referral Center' web interface. The main area displays a patient's medical history with a calendar view. Annotations highlight various features:

- 文書(サマリ、レポート)**: Documents (Summary, Report)
- 画像**: Images
- 地域連携バスや各種ファイル**: Regional collaboration bus and various files
- 中核病院**: Core hospital data
- 回復期病院**: Recovery hospital data
- 処方内容**: Prescription content
- 検査結果**: Test results
- 画像オーダ**: Image orders

The interface also shows a patient ID search field, a calendar view for 2008, and a list of medical events. The 'mykarte Referral Center' logo is visible at the top.

参考:第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とするPersonal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

日本で普及しているEHRの利点と課題

個人の生涯記録や、患者自身の主体的なアクセスの実現が課題

◆ 利点

- 患者が転院する場合、平行して診療所と病院が診療に当たる場合には有効
- センターに大きなシステムが不要
- 医療データの保有者は各医療機関であり、センター側に大きな責任はかからない
⇒ 日本の体制に合ったシステム

◆ 課題

- 地域連携の枠から外れると機能しない
- 個人の生涯の記録を作成することにはならない
- 突発的に新たな医療機関を受診した際の医療情報提供には無効
- 患者自身がアクセスすることはできない

参考:第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とするPersonal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

Personal Health Record(PHR)の必要性

PHRの活用により、EHRの課題を補完する可能性あり

- ◆ 個人が自分の医療データを管理するシステム
- ◆ スマートフォンの普及により、実現可能となっている
- ◆ 海外のEHRでもPHR機能を兼ね備えるところが増えている
- ◆ EHRの課題への対応
 - 地域連携の枠から外れると機能しない
 - ⇒ 個人のスマートフォンで閲覧可能であり、地域の枠を超えることが可能
 - 個人の生涯の記録を作成することにはならない
 - ⇒ 個人の生涯の医療記録を作成することが可能
 - 突発的に新たな医療機関を受診した際の医療情報提供には無効
 - ⇒ 患者が自分のスマートフォンを見せることで、医療情報の提供が可能
 - 患者自身がアクセスすることはできない
 - ⇒ 患者が自分の診療情報にアクセスできる

参考:第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とする
Personal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

PHRの構築とフィールドにおける試行

民間運営型の医療情報銀行を中心とするPHRアーキテクチャの検討・試行

- ◆ 平成30年度 総務省の情報信託活用促進事業
 - 平成31年度 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)を受託
 - 三井住友銀行、日本総研、大阪大学医学部附属病院、NECでコンソーシアム
 - PHRのセンター機能を三井住友銀行が担う
 - 大阪大学医学部附属病院をフィールドとして試行

参考:第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とする
Personal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

大阪大学医学部附属病院における実証

PHRモデルの実行性を確認するため、大阪大学医学部附属病院でPHRを部分的に試行

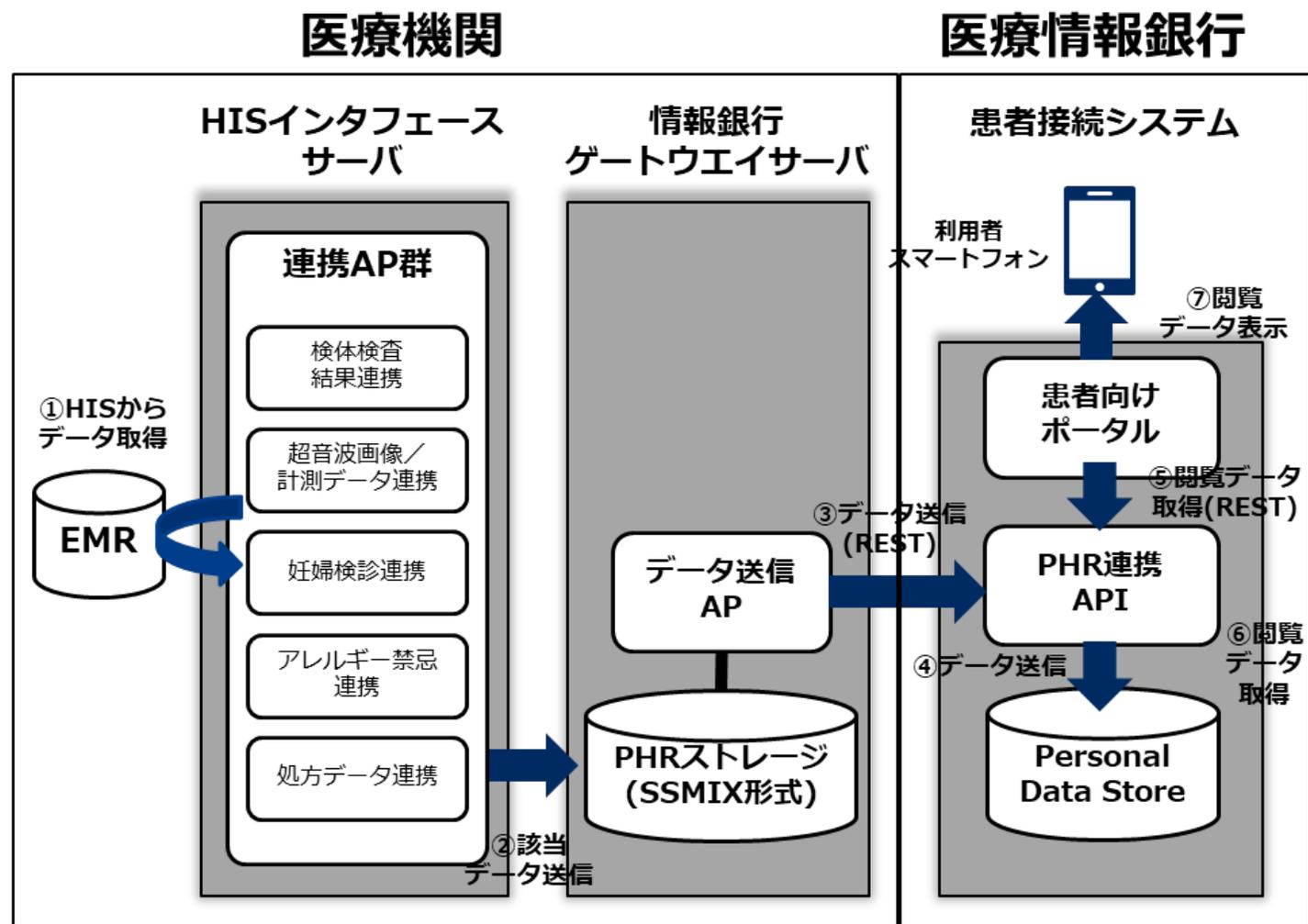
- ◆ 産科・循環器科等の患者を対象
- ◆ 大阪大学医学部附属病院は医療情報銀行と事前に契約
- ◆ 大阪大学医学部附属病院内に特設ブースを設置
 - 個人が自発的に訪問
 - 医療情報銀行の職員から説明
 - 希望した場合にアカウントを開設
 - 阪大病院の患者IDを登録
- ◆ 当該個人の医療データをある程度遡って医療情報銀行に送信
 - 共通で連携する情報
 - ・ 予め定めた検体検査結果、アレルギー・禁忌情報、処方データ
 - 患者個別課題に関する情報
 - ・ 妊婦の診療情報(初診時記録、健診、超音波画像、計測データ)、ペースメーカー患者の診療情報、腹膜透析患者の診療情報
- ◆ 個人のスマートフォンで閲覧



参考: 第24回日本医療情報学会春季学術大会「医療情報銀行を中心とする Personal Health Recordのアーキテクチャとその試行」

システム構成(HL7FHIRデータ連携に関する構成)

- ◆ 検体検査結果(HL7FHIR規格)
 - Observationリソース
 - 項目、値、単位、正常値の範囲を記述
 - 項目コードにはJLAC10コードを採用
- ◆ 胎児の超音波画像及び計測データ(HL7FHIR規格)
 - 対象の患者、検査の実施日時:ImagingStudyリソース
 - 画像:Mediaリソース
 - 計測データ:Observationリソース
- ◆ 院外処方情報(HL7FHIR独自規格)
- ◆ 妊婦さんの情報
 - 初診時所見・妊婦健診の項目:独自の定義
 - 今後HL7FHIRのリソースとして定義予定
- ◆ アレルギー・禁忌情報
 - 電子カルテ項目を利用、独自の定義
 - 今後HL7FHIRのリソースとして定義予定
- ◆ テンプレート情報(後述)
 - QuestionnaireResponseリソース



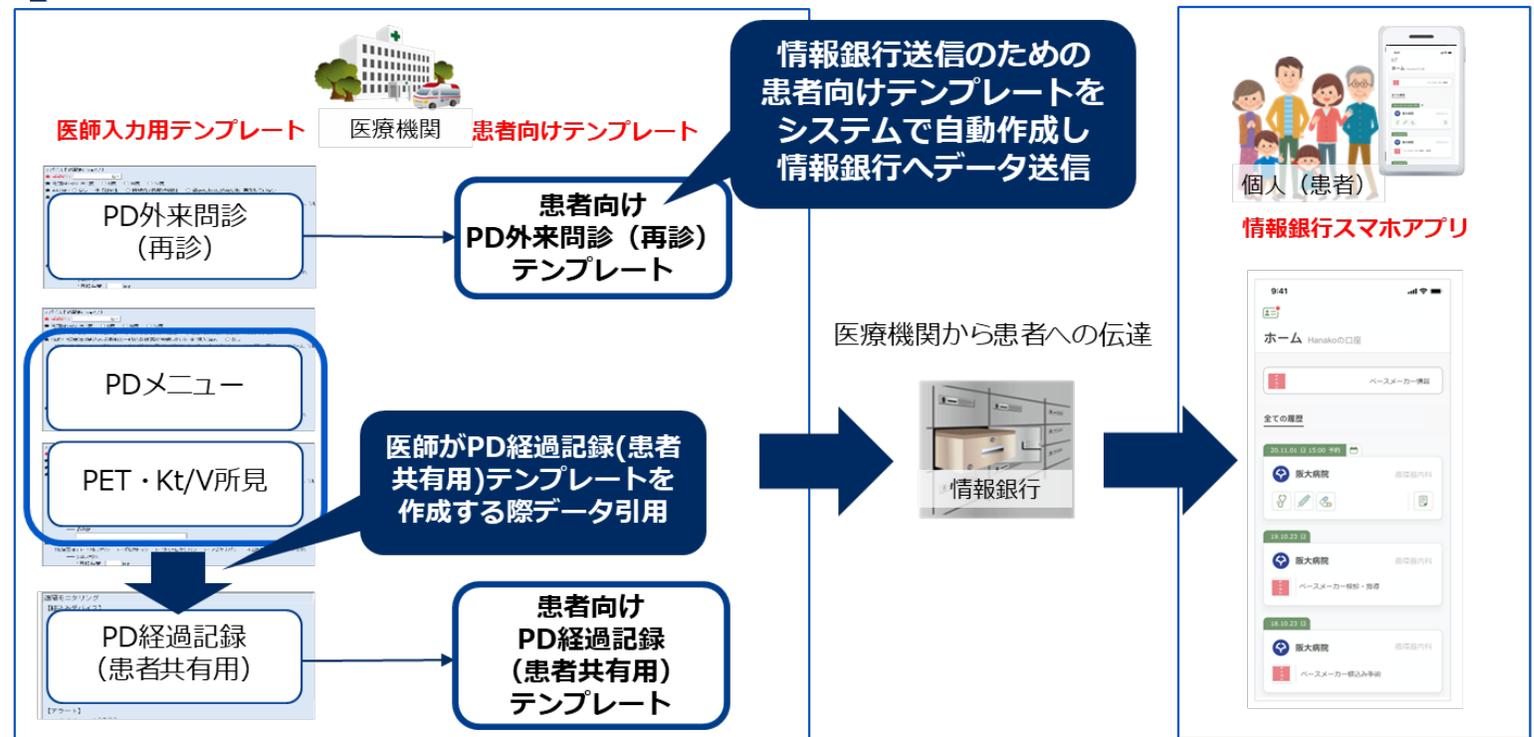
大阪大学医学部附属病院における実証

テンプレート情報の共有により、患者が持つ診療課題(疾患)毎に情報を選別し、患者に返すことが可能

- ◆ 医師が記入した診察記事のテンプレート情報を元に患者向けテンプレートデータ(患者向け文言への読替等実施)を自動作成し、「診療課題」として連携

- ◆ 対象とした診療課題
 - ペースメーカー植え込み患者
 - 腹膜透析患者
 - 乳がん患者(※今後予定)

課題例：腹膜透析



大阪大学医学部附属病院における実証(病院内での運用フロー)

ペースメーカー植え込み患者 診察室でのリクルートフロー 画面遷移(1/2)

診察記事入力画面から
心臓ペースメーカー指導管理
テンプレートセットを起動

心臓ペースメーカー指導管理記入の際
情報銀行へのペースメーカーのデータ連携用
チェックボックスが表示される

情報銀行診療課題登録(心臓ペースメーカー)
チェックをつけることで、情報銀行利用患者に診療課題が追加されます
 心臓ペースメーカーを患者の診療課題として追加する
※チェックをすると「心臓ペースメーカー」に関するテンプレートデータが患者に送信されるようになります

対象患者の心臓ペースメーカーデータを情報銀行に連携する場合
→ チェックを入れて確定

患者に診療課題データ
(ペースメーカーデータ)
が連携される

大阪大学医学部附属病院における実証(病院内での運用フロー)

ペースメーカー植え込み患者 診察室でのリクルートフロー 画面遷移(2/2)

- ◆ 既に診療課題参加済の場合は、診療課題登録テンプレートに参加済である旨のみ表示、二重に連携チェック操作しないよう考慮

情報銀行へデータ連携していない患者の場合

ペースメーカー指導管理セット

ペースメーカー指導管理セット
ペースメーカー指導管理
課題登録(心臓ペースメー)

心臓ペースメーカー指導管理
※他施設で移植を行った場合でも算定できます

ペースメーカー ICD CRT-P CRT-D

**情報銀行へのペースメーカーのデータ連携用
チェックボックスが表示される**

情報銀行診療課題登録(心臓ペースメーカー)
チェックをつけることで、情報銀行利用患者に診療課題が追加されます
 「心臓ペースメーカー」を患者の診療課題として追加する
※チェックをすると「心臓ペースメーカー」に関するテンプレートデータが患者に送信されるようになります

確定(Y)

情報銀行へデータ連携済患者の場合

ペースメーカー指導管理セット

ペースメーカー指導管理セット
ペースメーカー指導管理
課題登録(心臓ペースメー)

その他
2)電磁障害に関する指導
絶対に避けるべきもの
 短波治療器 放射線治療 磁気共鳴診断装置 その他

**既に診療課題参加済みの
旨が表示される**

情報銀行診療課題登録(心臓ペースメーカー)
★本患者様は既に心臓ペースメーカー診療課題に参加済みです★

確定(Y)

大阪大学医学部附属病院における実証(病院内での運用フロー)

ペースメーカー植え込み患者 診療課題(テンプレート)入力時の工夫

- ◆ 情報銀行への連携対象患者にテンプレート登録する際は、記録が患者に共有される旨を医師に伝達できるように、入力画面表示を工夫。

情報銀行へデータ連携する患者の場合

心臓ペースメーカー指導管理

※他施設で移植を行った場合でも算定できます

ペースメーカー ICD CRT-P CRT-D

[測定]

Aリード波

高値: - mV 測定不可

閾値: V / ms 測定不可

RVリード波

高値: - mV 測定不可

閾値: V / ms 測定不可

抵抗値: Ω 測定不可

注意事項

磁石など

送電線

IH(電磁誘導)

携帯電話 自動車電話 小型無線機 自動車の

盗難防止システム その他

★★このテンプレートは情報銀行へデータ連携されます★★

(参考) 情報銀行へデータ連携しない患者の場合

心臓ペースメーカー指導管理

※他施設で移植を行った場合でも算定できます

ペースメーカー ICD CRT-P CRT-D

[測定]

Aリード波

高値: - mV 測定不可

閾値: V / ms 測定不可

抵抗値: Ω 測定不可

RVリード波

高値: - mV 測定不可

閾値: V / ms 測定不可

抵抗値: Ω 測定不可

注意事項

磁石など

送電線

IH(電磁誘導)

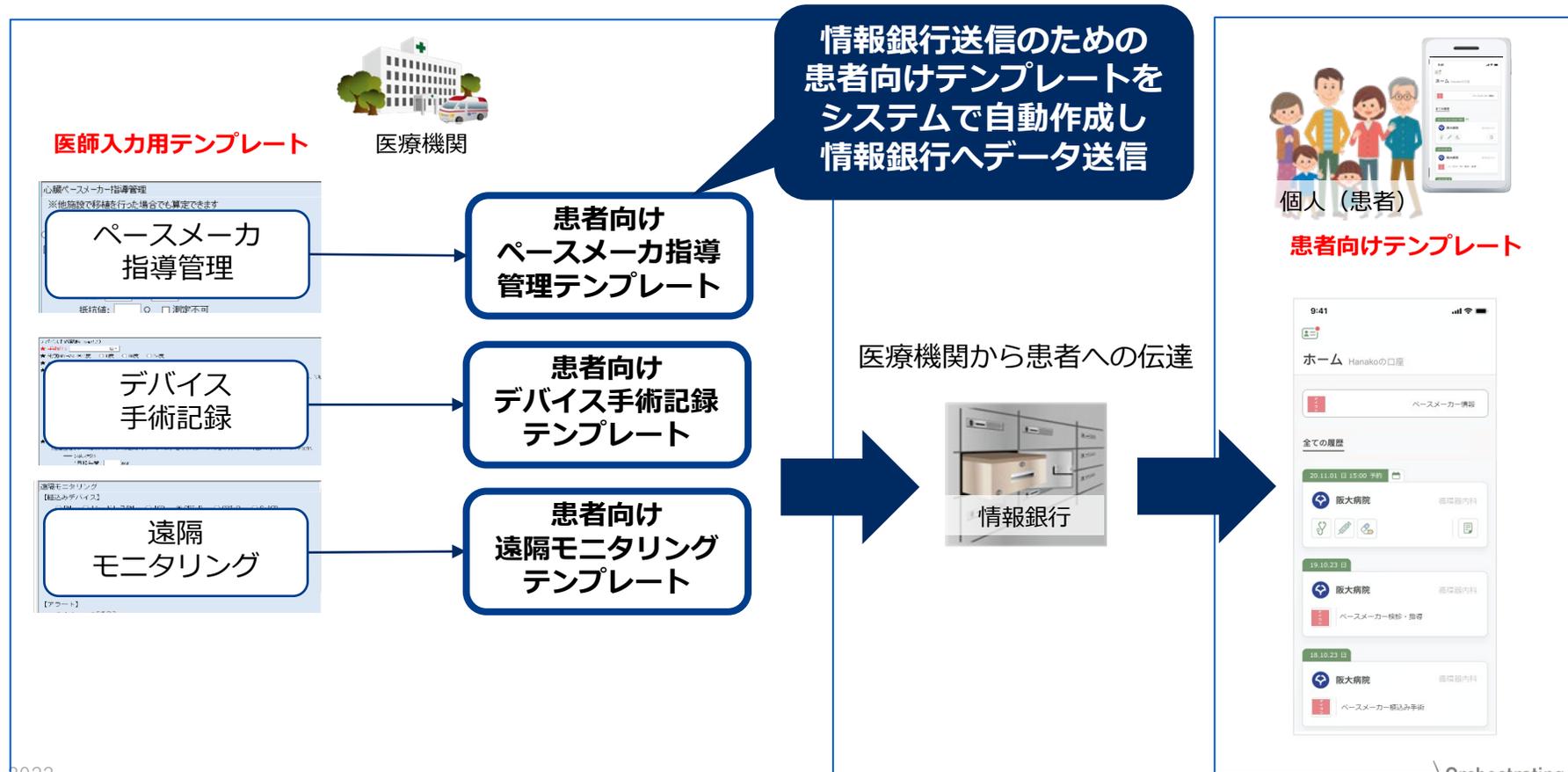
携帯電話 自動車電話 小型無線機 自動車の

盗難防止システム その他

大阪大学医学部附属病院における実証(病院内での運用フロー)

ペースメーカー植え込み患者へのテンプレートデータ送信

- ◆ 病院で医師が記入したテンプレート情報を元に、患者向けテンプレートデータ作成
- ◆ 情報銀行へは患者向けテンプレートデータを送信



大阪大学医学部附属病院における実証(患者アプリ画面イメージ)

- 【①診療課題】
「診療課題」がある場合、その最新情報へのリンクを表示
- 【②医師コメント】
「医師からのコメント」の到着がある場合、コメントを表示(読むと消える)
- 【③診察履歴】
診察日・診療科毎に纏めた時系列データ(タイムライン表示、①②と重複有)
- 【④基本情報】
最新の「禁忌」情報一覧(静的なデータ)



診療課題の最新情報

診療課題の履歴情報



最新の基本情報(禁忌)



診察日・診療科毎の情報(診療課題、検査、処方、他)

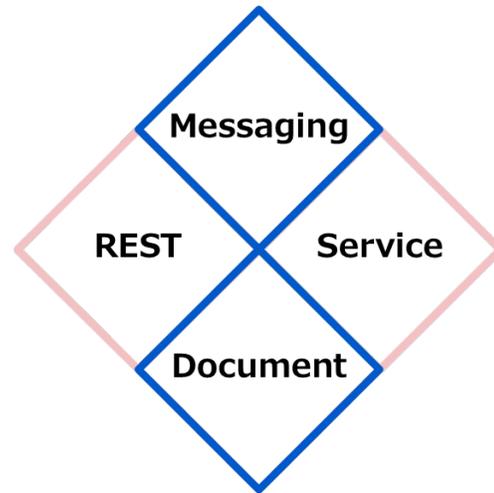


2. 医療情報銀行におけるHL7FHIR実装詳細

HL7FHIR規格の利用範囲

◆ FHIRの相互運用性

■ 4つのParadigms



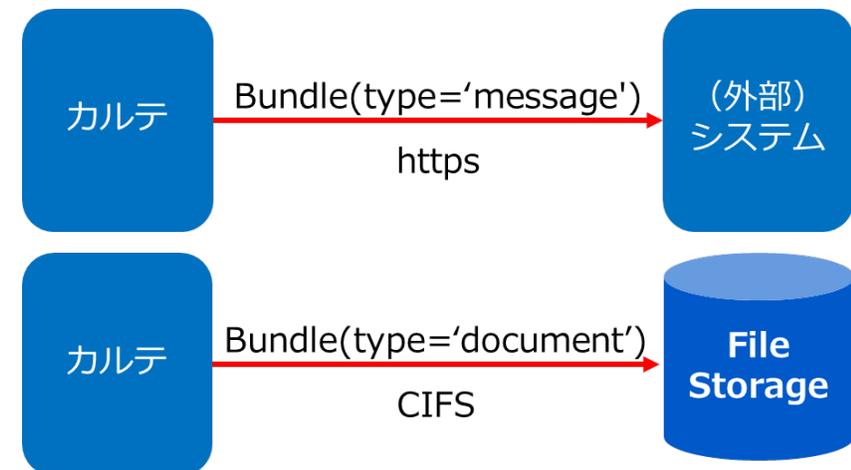
◆ 医療情報銀行におけるParadigms利用範囲

■ Messaging

- エンドポイントにFHIRリソースを投げる

■ Document

- ファイルストレージにDocumentを格納



HL7FHIRリソース例(検体検査結果)

◆ 検体検査結果

- ResourceType: Observation
- 項目、値、単位、正常値の範囲を記述
- 項目コードにはJLAC10コードを採用

JSON定義 (まとめ部分)

```
{  
  "resourceType": "Bundle",  
  "id": "0131234567.GENLABOTESTS.12345678-20201114-000000006651",  
  "type": "collection",  
  "timestamp": "2019-3-28T12:00:00+01:00",  
  "entry": [  
    {  
      ここに[各検査項目の情報]を入れる  
    },  
    {  
      ここに[各検査項目の情報]を入れる  
    }  
  ]  
}
```

HL7FHIRリソース例(検体検査結果)

JSON定義 (各検査項目の情報)

```
{
  "fullUrl": "urn:uuid:550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "resourceType": "Observation",
  "id": "1",
  "identifier": [
    {
      "system": "urn:uuid",
      "value": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000"
    }
  ],
  "status": "final",
  "category": [
    {
      "coding": [
        {
          "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category",
          "code": "laboratory",
          "display": "Laboratory"
        }
      ]
    }
  ],

```

```
  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "urn:oid:1.2.392.200119.6.1005",
        "code": "3A015000002327101",
        "display": "血清_アルブミン"
      }
    ],
    "text": "アルブミン"
  },
  "subject": {
    "reference": "Patient/123456"
  },
  "effectiveDateTime": "2018-03-1",
  "issued": "2019-3-28T12:00:00+01:00",
  "performer": [
    {
      "reference": "Organization/123"
    }
  ],
  "valueQuantity": {
    "value": 4.2,
    "unit": "g/dL",
    "system": "http://unitsofmeasure.org",
    "code": "g/dL"
  },

```

HL7FHIRリソース例(検体検査結果)

JSON定義 (各検査項目の情報) 続き

```
"interpretation": [  
  {  
    "coding": [  
      {  
        "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ObservationInterpretation",  
        "code": "N",  
        "display": "Normal"  
      }  
    ]  
  }  
],  
"method": [  
  {  
    "coding": [  
      {  
        "system": "urn:oid:1.2.392.200119.6.1007",  
        "code": "3A01510000"  
      }  
    ]  
  }  
],
```

```
"referenceRange": [  
  {  
    "low": {  
      "value": 4.1,  
      "unit": "g/dL",  
      "system": "http://unitsofmeasure.org",  
      "code": "g/dL"  
    },  
    "high": {  
      "value": 4.9,  
      "unit": "g/dL",  
      "system": "http://unitsofmeasure.org",  
      "code": "g/dL"  
    }  
  }  
]
```

HL7FHIRリソース例(胎児の超音波画像及び計測データ)

◆ 胎児の超音波画像及び計測データ

■ 情報種ごとに利用リソース定義

情報種	利用リソース
対象患者、検査実施日等	ImagingStudy
画像	Media
計測データ	Observation

JSON定義 (まとめ部分)

```
{
  "resourceType": "Bundle",
  "id": "0131234567.OBSTETRICULTRASONOGRAPHY.12345678-20181114-1",
  "type": "collection",
  "timestamp": "2018-12-13T17:36:48+09:00",
  "entry": [
    {Study情報(ImagingStudy)},
    {超音波画像測定結果グルーピング情報 1 (observation)},
    {超音波画像測定結果グルーピング情報 2 (observation)},
    . . .
    {超音波画像測定結果情報 1 (Observation) },
    {超音波画像測定結果情報 2 (Observation) },
    . . .
    {超音波画像 1 (Media) },
    {超音波画像 2 (Media) },
    . . .
  ]
}
```

HL7FHIRリソース例(胎児の超音波画像及び計測データ)

JSON定義 (Study情報部分)

```
{
  "fullUrl": "urn:uuid:550e8400-e29b-41d4-a716-446655440002",
  "resourceType": "ImagingStudy",
  "identifier": [
    {
      "system": "urn:uuid",
      "value": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440002"
    }
  ],
  "status": "available",
  "subject": {
    "reference": "Patient/12345678"
  },
  "started": "2015-02-07T13:28:17+01:00",
```

```
  "reasonCode": [
    {
      "coding": [
        {
          "system": "http://hl7.org/fhir/ValueSet/procedure-reason",
          "code": "1385001",
          "display": "Echography, scan B-mode for foetal age determination"
        }
      ]
    }
  ],
  "reasonReference": [
    {
      "reference": "Observation/12345667890"
    },
    {
      "reference": "Media/987654321"
    }
  ]
}
```

HL7FHIRリソース例(胎児の超音波画像及び計測データ)

JSON定義

(超音波画像計測結果グループピング部分)

```
{
  "fullUrl": "urn:uuid:550e8400-e29b-41d4-a716-446655440001",
  "resourceType": "Observation",
  "identifier": [
    {
      "system": "urn:uuid:",
      "value": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440001"
    }
  ],
  "status": "final",
```

```
"code": {
  "coding": [
    {
      "system": "http://loinc.org",
      "code": "35096-7",
    }
  ]
  "text" : "OB ultrasound panel"
},
"hasMember":[
  {
    "reference" : "Observation/xxxxx"
  },
  . . . .
]
}
```

HL7 FHIRリソース例(胎児の超音波画像及び計測データ)

JSON定義 (超音波画像計測結果部)

```
{
  "fullUrl": "urn:uuid:550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "resourceType": "Observation",
  "identifier": [
    {
      "system": "urn:uuid:",
      "value": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000"
    }
  ],
  "status": "final",
  "category": [
    {
      "coding": [
        {
          "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category",
          "code": "imaging",
          "display": "Imaging"
        }
      ]
    }
  ],

```

```

  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "local",
        "code": "11727-5",
        "display": "EFW"
      }
    ]
    "text": "Estimated Weight"
  },
  "subject": {
    "reference": "Patient/12345678"
  },
  "focus": [
    {
      "reference": "BodyStructure/1"
    }
  ],
  "effectiveDateTime": "2015-02-07T13:28:17+01:00",
  "issued": "2015-02-07T13:28:17+01:00",
  "valueQuantity": {
    "value": "713",
    "unit": "g"
  },

```

HL7FHIRリソース例(胎児の超音波画像及び計測データ)

JSON定義 (超音波画像部分)

```
{
  "fullUrl": "urn:uuid:550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "resourceType": "Media",
  "identifier": [
    {
      "system": "urn:uuid:",
      "value": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000"
    }
  ],
  "status": "completed",
  "subject": {
    "reference": "Patient/12345678"
  },
  "createdDateTime": "2019-07-31",
  "height": 145,
  "width": 250,
  "content": {
    "contentType": "image/jpeg",
    "data": "R0IGODI . . . . . REGA",
    "creation": "2019-07-31"
  }
}
```

HL7FHIRリソース例(診療課題(テンプレート情報))

◆ QuestionnaireResponseリソースを利用

心臓ペースメーカー指導管理 (Ver2.2)

※他施設で移植を行った場合でも算定できます

[診察日] 2020 / 09 / 29

[植込みデバイス]

Pacemaker (経静脈、心筋電極) Pacemaker (リードレス) ICD (経静脈)

ICD適応: 1次予防 2次予防

本体メーカー: Medtronic Abbott Boston Biotronik MicroPort

[測定]

Aリード波

高値: - mV 測定不可

閾値: V / ms 測定不可

振幅値: 測定不可

```
{
  "resource" : {
    "resourceType": "QuestionnaireResponse",
    "identifier": {
      "system": "http://xxx.com/fhir/common/codesystem/resourceinstance-identifier",
      "value": "0131234567.QUESTIONNAIRERESPONSE.12345678-20181114-000000006651001.30"
    },
    "questionnaire": "Questionnaire/template_id | version_num",
    "status": "completed",
    "subject": {
      "reference": "Patient/12345678",
      "type": "Patient"
    },
    "authored": "2019-10-09T15:58:01.0724504+09:00",
  }
}
```

```
"item": [
  {
    "linkId": "1",
    "text": "診察日",
    "answer": [ { "valueDate": "2020-5-26" } ]
  },
  {
    "linkId": "2",
    "text": "植込みデバイス",
    "answer": [
      {
        "valueCoding": [
          {
            "system": "http://xxx.com/template/AAA-04261-00/",
            "code": "2.3",
            "display": "ICD(経静脈)"
          }
        ]
      }
    ]
  },
  "item": [
    {
      "linkId": "2.3.1",
      "text": "ICD適用",
      "item": [
        {
          "linkId": "2.3.1.1",
          "answer": [
            {
              "valueCoding": [
                {
                  "system": "http://xxx.com/template/AAA-04261-00/",
                  "code": "2.3.1.1.1",
                  "display": "1次予防"
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

3. まとめと今後の展開

まとめと今後の展開予定

- ◆ 民間運営型の医療情報銀行を中心とするPHRアーキテクチャの検討・試行において、HL7FHIRを活用
- ◆ 実装詳細
 - FHIR ParadigmにおけるMessaging, Documentを実装
 - 検体検査結果、超音波検査結果(画像・計測値)、テンプレート情報に対してFHIRリソースを活用
- ◆ 今後の展開予定
 - 健診項目、禁忌・アレルギー情報の連携データFHIR化
 - 乳がん患者向けのテンプレートを活用した情報共有
 - 医師がPHRを活用して入力した記録、選択したレポート等を返す

\Orchestrating a brighter world

NEC