

HL7 FHIR を口腔・歯科領域に活用する(技術的観点)

塩川 康成*1

*1 キヤノンメディカルシステムズ株式会社

Utilizing HL7 FHIR for Dental and Oral Healthcare (Technical View)

Yasunari Shiokawa*1

*1 Canon Medical Systems Corporation

Abstract

HL7 FHIR uses RESTful protocol that is in line with common web communication technologies and provides a free and open information sharing platform on the Internet, which is partly the reason for its attention to lowering implementation barriers. The target of information access is a "Resource", and in order to provide flexibility in this design, FHIR uses information units such as Patient and Observation as Resources and defines attributes with 80% commonality. Extensions and Profile (requirement) can be defined for resources according to use cases, and FHIR is designed so that various medical information can be expressed by linking and grouping Resources.

Sub WG2 of the FHIR Japan Implementation Study WG of the NeXEHRs Study Group is defining requirements for the utilization of FHIR Resources in Japan, focusing on examinations and reports. SWG2 has established an Oral and Dental Subcommittee to compile requirements specific to this area, such as Oral Condition Snapshots. In particular, it is characterized by the management of information on the part and condition of each "tooth" represented by a dental formula, as well as the treatment action. In this study, the oral examination information stored in SS-MIX2 was also taken into consideration, and this information structure was defined using the Observation resources in FHIR in reference to the definition in HL7 V2.5.

While the Oral Condition Snapshot represents the summary condition of the patient's oral cavity at a given point in time, the aggregate result of the individual treatment history information that occurs after this point will represent the most recent oral condition. System developers need to be aware of this point when handling information. On the other hand, in the oral and dental fields, a "terminology set" that encodes all the terms important for sharing electronic information, including tooth type, site, condition, and treatment, has been established as a MHLW standard (HS034: Japan Dental Association Oral Examination Standard code). We expect that this will be an area where the benefits of FHIR can be gained as soon as the electronic information can be shared widely.

Keywords: HL7 FHIR, Dental, Oral, Observation, DiagnosticReport, SS-MIX, HL7 V2.5

1. 結論

HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) は一般的な Web 通信技術に沿った (RESTful) プロトコルを採用したことで、インターネット上の自由でオープンな情報共有プラットフォームを享受でき、実装障壁を下げたことが注目の一端となっている。海外ではすでに活用に向け、国、地域での実装要件をまとめたガイドラインや、実装支援のためのツール提供、制度や組織が整備され、実際に FHIR を用いた医療情報の相互運用を開始している事例もある。厚生労働省では 2020 年 3 月までに FHIR に関する調査活動を行い¹⁾、関連組織と連携して 2022 年 3 月に 4 医療情報文書の FHIR 記述仕様書を厚生労働省標準として採択した²⁾。

この流れを受け、口腔・歯科領域においても HL7 FHIR を活用した情報の相互運用についての検討が開始され、日本歯科医師会、並びに本学会 NeXEHRs 研究会の中で実装要件についての議論が行われている。日本歯科医師会ではすでに口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 を整備し³⁾、この中で口腔診査情報を CSV 形式より HL7 V2.5 形式に変換す

ることで、SS-MIX2 ストレージへのバックアップとして使えることを紹介している。SS-MIX2 ストレージに保管されている口腔診査情報を FHIR リソースでの表現に置換することで、(情報開示同意やセキュリティ確保を前提とし) RESTful プロトコルを通じ、関連施設、あるいは個人も含めた情報連携プラットフォームの実現が期待でき、その上で多様なソフトウェアの開発提供による情報の利活用につながることも視野に入る。

我々は口腔診査情報標準コード仕様を活用し、HL7 V2.5 の表現形式を参考にした上で、HL7 FHIR のリソース構造として適切な要件を検討している。本稿ではその過程並びに検討結果について技術的観点から報告する。

2. 目的

HL7 FHIR を口腔・歯科領域で活用するため、口腔診査情報標準コード仕様の体系にしたがって、FHIR リソースでの表現方法を規定する。検討にあたっては、HL7 FHIR JP Core 実装ガイド⁴⁾ (以下、JP Core IG。2022 年 8 月現在 Draft Ver.1.0 が最新)での定義済要件を基礎とし、HL7 V2.5 形式でのデータ表現を参考にした。その上で、口腔・歯科領域でのユー

スペースにおける FHIR プロファイル(リソースの実装要件)を定義した。この定義内容については、JP Core IG の将来バージョンへの反映を想定する。

3. 方法

NeXEHRs 研究会の HL7 FHIR 日本実装検討 WG⁵⁾、SWG2 では Diagnostic and Observation の領域を担当しており、主に検査依頼や検査結果情報に関連する FHIR リソース要件の検討を行っている。口腔診査情報については、歯科健診や初診時の口腔診査だけでなく、歯科診療行為に関する情報を扱うことになる。診療行為についても、その結果情報を扱うという意味で、リソース要件の定義としては同様と判断できるため、SWG2 にてこの検討を併せて担当した。

SWG2 内にて、「歯科口腔分科会」を設置し、日本歯科医師会の先生方にもご参画を依頼し、検討を進めた。

3.1 HL7 V2.5 での実装要件の分析

口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 の記載の中には、別途「口腔診査情報 CSV 形式データから HL7 への変換仕様」にて HL7 V2.5 の実装要件を規定すると示唆がある(この変換仕様については未だ公開されていないようだが、歯科医師会に問い合わせることで個別に入手が可能)。この資料の記載をもとに、HL7 V2.5 での情報構造について、特に口腔診査情報標準コードをどのように活用しているかに留意しながら分析を行った。

3.2 HL7 FHIR でのリソース実装要件の検討

HL7 FHIR は Paradigm という概念があり、HL7 の過去の制定済規格に対する後方互換性を確保している。HL7 V2.5 で表現された情報は Message Paradigm に該当し、FHIR のリソース表現については REST Paradigm になる。この間のマッピング情報が HL7 FHIR の公式ページ⁶⁾にて提供されている。このマッピング情報を参考にしながら、FHIR リソースでの実装要件を検討した。

4. 結果

HL7 FHIR では、口腔診査情報そのものを扱う固有のリソースは定義されておらず、他の一般的なリソースの組み合わせで情報構造を定義する必要がある。HL7 V2.5 でも同様に、一般的なセグメント構造を応用しているため、V2.5 での定義要件から、FHIR リソース要件へマッピングする手順で定義を行った。また SWG2 での他の検査結果を表現する際のリソース構造についても参考にした。

4.1 基礎リソース構造

口腔診査情報については、口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 に従い、歯種や部位、状態、診療行為等の情報項目に整理されている。HL7 V2.5 では、「任意の情報項目=その値」という情報を扱いたい場合は OBX セグメントを用いるため、口腔診査情報の表現にも適用している。

HL7 FHIR での表現にあたっては、同様の概念表現を可能とする Observation リソースを用いることにした。V2.5 の OBX セグメントからのマッピングを基礎に、Observation リソース固有の要件を活かす形で、定義を行った。

基本的に OBX セグメント 1 つに対し、Observation リソース 1 つに置き換えて定義する。Observation リソースにおいても V2.5 の OBX-3(検査項目)フィールドに該当する .code エレメントや、同様に V2.5 の OBX-5(検査結果値)フィールドに該当する .value[x]エレメントがあり、そのままマッピングできる。

4.2 歯種単位のグルーピング

1つの歯種に対しては様々な情報項目が発生する。すなわち、1つの歯種情報は、複数の OBX セグメント、あるいは Observation リソースで表現される情報項目群で説明される。実装上、これらを歯種単位でグルーピングし扱うことが求められる。HL7 V2.5 では OBX-4(検査副 ID)に規定のルールで発生させた ID で同定しているが、Observation リソースでグルーピングするにあたっては、.bodySite エレメントを活用した。これは、リソースで示している情報が身体上のどこから発生したかを示すエレメントである。ここに歯種コードを設定することにより、固有の ID を用いず、情報検索の際も .bodySite に歯種コードで情報抽出ができる(図1)。ただ、FHIR の公式な検索可能要件である Search Parameter 規定には .bodySite での検索を想定していなかった。このため、やむなく拡張(Extension)定義を行った。

一方で、Observation リソースでは .hasMember エレメントにて自身が関連する Observation リソースの参照関係を情報として持たせることができる。これを利用して、歯種情報を示す Observation リソースの .hasMember に同一歯種の情報項目である Observation リソースを紐つけることで、グルーピングができる。しかし、前述の通り .bodySite でのグルーピングを行うこともできるため、我々は .hasMember でのグルーピングは現時点では任意と定義している。

4.3 口腔診査、歯科診療行為の表現

歯種単位でのグルーピングは歯 1 本単位での情報表現であるため、実際の口腔診査や、歯科診療行為の結果としては、1 本以上の歯の情報が集約され 1 つの文書となる。

HL7 FHIR では、検体検査や病理検査、画像診断検査等、個々の検査結果を報告書として取りまとめるためのリソースとして、DiagnosticReport リソースを用意している。個別の検査結果値を示す Observation リソースをまとめて表現することができるため、我々もこれを採用した。DiagnosticReport リソースには、報告書の種別や対象患者、記載医療者等のヘッダ情報を示すエレメントに加え、.result エレメントにて関連する Observation リソースを定義できる。ここに全ての歯種での Observation リソースを定義し、1 回分の口腔診査、歯科診療行為で発生した情報を集約している。

5. 考察

今回の FHIR リソース要件定義により、口腔・歯科領域に関する情報を、HL7 FHIR のリソースで表現するための基礎要件について整備できた。しかし、実際にシステム間で情報共有をする際には、さらにいくつかの点で留意が必要である。

5.1 Bundle リソースによる集約

JP Core IG における FHIR リソース要件の定義については、Observation や、DiagnosticReport 等の個別のリソースを対象としている。もちろん関連する別リソースを参照するエレメントの要件においては、その関係の背景や理由がわかるような説明はされている。しかし、実際の実装にあたっては、例えば DiagnosticReport から複数の Observation リソース群を参照し、さらに患者情報 Patient リソースや、医療者情報 Practitioner リソースもまとめて扱う必要があるだろう。FHIR では複数のリソースをまとめて一つの情報として扱う場合、Bundle リソースを用いてこれらリソース間の関連性を定義する。

ところが、JP Core IG では、Bundle リソースを用いる際の細かな要件は規定していない。これは、その表現したい文書情報のフォーマット要件によって、構成するリソースが決まるた

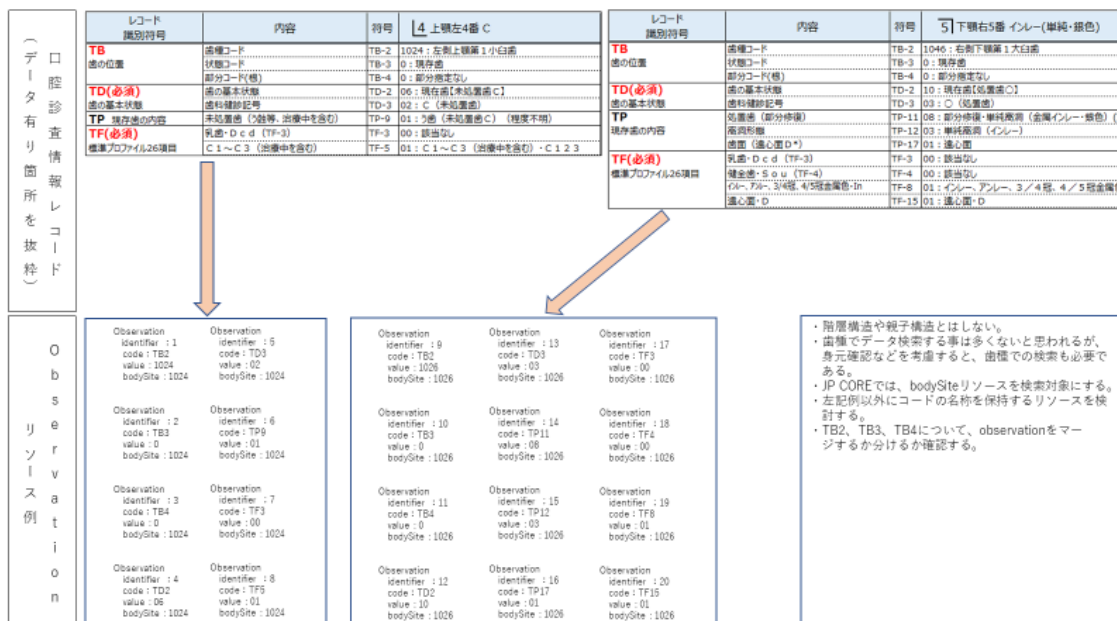


図1 口腔診査情報のリストと Observation リソースでの表現イメージ

め、JP Core IG では一律に定義できないからである。これを定めているのが文書 FHIR 記述仕様書となり、実際の対象文書の構成に従い、Bundle リソースを使って様々なリソースをどう構成するかが定義されている。厚生労働省標準となった4医療文書の FHIR 記述仕様書がそれに該当する。

5.2 口腔状態スナップショットを得る

口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 では、患者の最新の口腔状態の電子的記録を、「口腔状態スナップショット(最新の口腔状態)」と定義している。すなわち、全ての歯種に対する最新情報が集約された状態を想定しており、一般に、歯科健診や初診時の口腔診査にて発生する口腔診査情報が該当する。一方で、個別の歯科診療行為を実施した際に発生する情報は、一部の対象歯種に関連する情報のみとなる。すなわち、歯科診療行為での情報だけでは口腔状態スナップショットとしては扱えない。いわば、データベースのバックアップとジャーナルの関係に近い。

システム内での口腔診査情報は、口腔状態スナップショット情報を常に想定する必要があるだろう。仮に FHIR リポジトリより口腔診査情報を取得する場合は、特に歯科診療行為による情報の歴の取扱に注意を要する。すなわち、直近の当該患者の口腔状態スナップショット情報を起点として、そこから一連の歯科診療行為情報で更新をかけていくことで、はじめて直近の口腔状態スナップショット情報が得られることになる。

システム間での口腔診査情報の連携を行う際は、口腔状態スナップショットを準備した上で、その情報を外部に公開し、アクセスしてもらうほうが、混乱が少ないだろう。現在、この FHIR 記述仕様書については未整備だが、将来的には日本歯科医師会からの発行が期待される。

5.3 用語セットについて

HL7 FHIR に限らず、IHE や SS-MIX 等を用いた医療情報の連携と活用にあたっては、そこで用いられている用語セットの品質や医療現場での普及の度合いが、データの活用の成

否を左右する。連携手順は整備されていたとしても、そのデータの中身が施設毎で異なる用語セットを用いていた場合は、逐一その変換処理を各施設で行わねばならず、非効率であるばかりか、地域、国レベルでデータを集約して活用しようとした場合、用語が不一致の為、その活用を困難にする。日本の医療情報の活用にあたり現状の大きな課題の一つである。

口腔・歯科領域で用いる用語セットの定義については、すでに口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 が整備されており、厚生労働省標準 HS034 としても採択されている⁷⁾。日本歯科医師会においても、この標準コードを用いての、口腔・歯科領域でのデジタル化を推し進めており、特に災害時における身元確認データとしての活用等が期待されている。

6. 結語

HL7 FHIR を口腔・歯科領域で活用するため、口腔診査情報標準コード仕様の体系にしたがって、FHIR リソースでの表現方式を整備した。歯種単位に複数の Observation リソースをグルーピングし、対象の歯に関連する一連の情報項目を表現している。それらを DiagnosticReport リソースでまとめ、ある時点での口腔状態スナップショットとしてのデータセットとした。

今後、口腔状態スナップショット情報として、情報連携や活用を具体的に実装するためには、Bundle リソースの定義などいくつか課題が残っている。しかし、用語セットの整備がすでに済んでいる口腔・歯科領域については、その成果が早期に得られる可能性が高いと考える。成果が普及を促進させ、さらなる成果を生み出す良いスパイラルに入ること、様々な情報サービスの発展を期待したい。

7. 謝辞

本報告については、日本歯科医師会の先生方(玉川先生、井田先生、野崎先生)、並びに HL7 FHIR 日本実装検討 WG SWG2 歯科口腔領域分科会リーダーの荻谷先生をはじめ、分科会のメンバーの皆様による多大なご尽力による成果と存じており、末筆ながらここに心より御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 富士通総研. HL7 FHIR に関する調査研究一式最終報告書. 厚生労働省, 2020.
[<https://www.mhlw.go.jp/content/12600000/000708279.pdf>]
(cited 2022-Aug-24)].
- 2) 厚生労働省. 「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. 厚生労働省医政局長, 厚生労働省政策統括官(統計・情報政策、労使関係担当), 2022.
[http://helics.umin.ac.jp/files/MhlwTsuuchi/MhlwTuuchi_20220324.pdf (cited 2022-Aug-24)].
- 3) 日本歯科医師会. 口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 (2019年3月28日版). 日本歯科医師会, 2019.
[<https://www.jda.or.jp/jda/business/pdf/Oral-examination-Information-Standard-Code.pdf?190418> (cited 2022-Aug-24)].
- 4) NeXEHRs 研究会. HL7 FHIR JP Core 実装ガイド<Draft Ver.1>. 日本医療情報学会, 2021.
[<https://jpfhir.jp/jpcoreV1/> (cited 2022-Aug-24)].
- 5) HL7 FHIR 日本実装検討WG. FHIR WG 情報. NeXEHRs 研究会, 2022.
[<https://jpfhir.jp/> (cited 2022-Aug-24)].
- 6) HL7 International. HL7 FHIR Release 4B. HL7 International, 2022.
[<http://hl7.org/fhir/> (cited 2022-Aug-24)].
- 7) 厚生労働省. 医療分野の情報化の推進について 医療情報の標準化 厚生労働省標準規格. 厚生労働省, 2022.
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/iryou/johoka/index.html#h2_free3 (cited 2022-Aug-31)].