

一般口演

一般口演22

標準化・EHR・PHR

2018年11月25日(日) 13:40 ～ 15:40 B会場 (4F 409+410)

[4-B-3-7] EHRと連携した多施設横断共通検査結果マスター突合システムの構築

○ 桑 直人¹, 鈴木 賢治², 小林 慎治¹, 吉原 博幸¹, 荒木 賢二³ (1.京都大学大学院医学研究科EHR共同研究講座, 2.株式会社エスアールエル, 3.宮崎大学附属病院医療情報部)

EHRにおいて患者の検査結果を多施設横断的に閲覧したい場合、それぞれの病院で管理されている検査結果項目を名寄せして一意なコードに紐づけておく必要がある。ところが、病院で管理されている検査結果コードはそれぞれ独自コードである場合がほとんどであることから、一意なコードを定義してそれぞれ個別に紐づけていく必要がある。一方、一意なコードの定義と病院独自コードへの突合は、それぞれ突合作業を行う検査技師等の判断に委ねられるため、機械的な突合は困難である。また、一意なコードを臨床的概念に基づいて定義し、共通検査マスターとして提供したとしても、病院で発生する新たな検査項目の追加に対して共通検査結果項目コードの更新が発生するため、接続施設が多くなれば共通検査マスターの最新版の維持は現実的に対応が困難な負荷となる。そこで本研究では、突合時の臨床概念のゆらぎを極力排除しつつ、複数の作業者が機械的に継続的な共通検査マスターの作成と維持ができる検査結果コード突合システムの構築を目的とする。従来から独自の共通検査項目コードを定義し、一定のルールのもとで病院の検査コードを紐づけていく手法を構築している。構築するシステムでは、医事コードをキーとして上位桁に配置し、下位桁に臨床的分類を配置する手法により、世代管理、検査方法といった詳細な検査概念の分類に陥らない方法による付番を実現する。また、EHRにて常時収集される最新の検査値をバッチ処理で参照することにより、初回の一括突合の後には、定常業務としてEHRから受領する検査結果から新規の検査項目を抽出して新たな下位桁コードを付番できるようにする。以上により、本研究では、EHRと連携しつつ共通検査結果コードを最新に維持する突合システムを構築した。本発表では、構築したシステムによる突合作業の運用について報告する。

EHR と連携した多施設横断共通検査結果マスター突合システムの構築

条 直人^{*1}、鈴木 賢治^{*2}、小林 慎治^{*1}、吉原 博幸^{*1}、荒木 賢二^{*3}

^{*1} 京都大学大学院医学研究科 EHR 共同研究講座、^{*2} 株式会社エスアールエル、
^{*3} 宮崎大学附属病院医療情報部

Laboratory Test Master Mapping Support System Using EHR Data

Naoto Kume^{*1}, Kenji Suzuki^{*2}, Shinji Kobayashi^{*1}, Hiroyuki Yoshihara^{*1}, Kenji Araki^{*3}

^{*1} Department of EHR, Graduate School of Medicine, Kyoto University, ^{*2} SRL, Inc.,

^{*3} Faculty of Medicine, University of Miyazaki Hospital

We develop original laboratory test result master by following doctor's medical concept reflected to the standard accounting code. Also, for maintaining latest test code on the original test master, we developed a mapping support system. When a new facility code with an accounting code is emerged, the proposed system automatically selects a primary code of an original code link to the accounting code so that manual mapping of a sub code of the original code is only needed. Because collection of the latest facility test master from hospitals asks sharing a burden to hospital staff, it is difficult to continue. To support selecting new facility code from hospital, the proposed method uses Electronic Health Record (EHR) laboratory test data to acquire new code instead of the latest facility test master. The proposed system was evaluated by mapping step comparison between manual mapping and the system supported mapping. Two mapping preparation process was eliminated by the system supported mapping. Also, the new code is automatically selected from EHR data so that no preparation of code difference selection is not required. Therefore, it is concluded that the mapping support system reduces the burden to maintain the original test code master.

Keywords: Standardization, Electronic Health Records, Laboratory Test.

1. 緒論

Electronic Health Record (EHR) において患者の検査結果を多施設横断的に閲覧したい場合、それぞれの医療機関で管理されている検査結果項目を名寄せして一意なコードに紐づけておく必要がある。ところが、医療機関で管理されている検査結果コードはそれぞれ独自コードである場合がほとんどであり、標準コードが付番されている例は少ない。また JLAC10 を用いた病院コードの突合の試みでは全体 3000 項目のうち 100 項目程度しか共通化できなかった。標準コードの付番が普及するまでの間は、システム上は独自の一意な統一コードを定義してそれぞれ医療機関個別に紐づけていく必要がある。独自の統一コードを定義したとしても、医療機関独自コードへの突合作業を医療機関に依頼すると、作業者のコードの解釈の違いにより、結果として統一コードに紐づく施設独自コード間で対応が取れなくなる懸念がある。また、EHR 側で突合作業を行う場合であっても、各医療機関の独自コードの解釈は機械的には困難である。そのため、統一コードの実効性は、EHR 側で突合作業を行う検査技師等作業者の判断に委ねられる部分が大きくなる。また、統一コードを臨床的概念に基づいて定義し、共通検査結果マスターとして提供したとしても、病院で発生する新たな検査項目の追加に対して共通検査結果項目コードの更新が発生するため、接続施設が多くなれば共通検査結果マスターを最新の状態で維持する作業は現実的に対応が困難な負荷となる。

2. 開発目的

本研究は、突合時の臨床概念のゆらぎを極力排除しつつ、EHR 側の作業者が継続的に共通検査結果マスターを最新の状態で維持し続けることのできる検査結果コード突合システムの構築を目的とする。

本研究では、従来から独自の共通検査結果コードを定義し、一定のルールのもとで病院の独自検査結果コードを紐づけていく手法を構築している¹⁾。本手法では、臨床概念をある

程度反映したコードを上位桁に配置し、下位桁に中分類、小分類のコードを配置する方法をとる。上位桁には診療行為コードを採用し、下位桁のサブコードに関しては、詳細な臨床検査概念の分類に陥らないように、世代管理、検査方法といった詳細な分類を排除することで医師の臨床概念に沿った付番を実現する。

本手法を効率的に多施設に対して適用し、継続的に臨床検査マスターの突合を行うためには、表計算ソフトに依存した目視での突合ではなく、突合作業に合わせた効率的なマッピングシステムの開発が求められた。特に、医療機関から独自検査結果マスターを受領し、都度差分を確認しながら突合する場合、最新版の検査結果マスターを病院から受領する負荷もさることながら、差分、コードの有効無効の管理等も含めて医療機関の事情を確認しながら EHR 側で突合を続けることは、医療機関側にも EHR 側にも作業負担を強いるため、現実的に継続することは難しくなる。そのため、マスターの差分を簡便な方法で導出し、医療機関側にかかる作業負担を最小限にしながら、EHR 側が突合作業に集中できる突合システムの構築が必要である。

3. システム概要

本システムでは、継続的な独自共通検査結果マスターの作成、維持のために 2 つの手法を採用する。1 つ目は、共通検査結果マスターの作成手法の特徴である診療行為コードによる上位桁設定を生かして、医療機関から受領した施設独自検査結果マスターを第一段階で機械的に分類し、突合作業者が下位桁のサブコードの突合作業に集中できるようにする、半自動の突合手法である。2 つ目に、医療機関の検査結果マスターの更新を EHR 側で検知し、差分項目を予め自動的にリストアップするために、EHR で収集された検査結果値から最新の検査結果項目を出力する手法である。EHR にて常時収集される最新の検査値をバッチ処理で出力する機能を開発する。

以上より、突合作業は次の 3 つの段階を経て継続することが可能となる

1. (初期の共通検査結果マスター作成) 医療機関からの施設独自検査結果マスターを受領し、突合システムを用いて独自共通検査結果マスターにマッピングを行う。
2. (差分の検出) EHR で収集された最新の検査結果項目を一覧で出力し、突合システムに取り込むことで自動的に既存の共通検査結果マスターに反映されていない新規項目を、突合対象として作業タスクに登録する。
3. (突合作業を開始するタイミング) 新たに保険収載された検査項目が公示されるのにあわせて、一定期間を置いて各医療機関から実検査結果値が EHR に上がってくるのを待ち、すべての EHR 接続施設のマスターを当該新規検査項目に関して突合し共通検査結果マスターを更新する。

以上の運用を想定した設計にすることで、初回の一括突合の後、定常業務として EHR から受領する検査結果から新規の検査項目を抽出して新たな下位桁コードを付番できるようになる。

3.1 共通検査結果マスター

本研究で定義している共通検査結果マスターは、上位桁に診療行為コード由来の番号、下位桁にサブコードを 2 つ有する構造をもつ。【診療行為コード由来番号】、【Sub1】、【Sub2】はそれぞれ 9 桁、3 桁、2 桁の数字で構成される。表 1 に共通検査結果マスターのサンプルを示す。

表 1 共通検査結果コード

診療行為コード由来番号	SUB1	SUB2	共通項目名称
113000410000	00		タクロリムス
113000410001	00		シクロスポリン
113000410002	00		フェニトイン
113000410003	00		カルバマゼピン

独自に定義した共通検査結果コードに対して、各施設コードが 1 対 n で対応する。例えば HbA1c を検索したい場合に、標準値(NGSP, JDS)によって異なる結果コードを付番している施設も存在するが、共通コードとしては 1 つのコードに施設が持つ複数の HbA1c コードが紐づく構造になる。

3.2 システム構成

本研究では、既存の EHR に検査実績の出力機能を実装し、出力された CSV ファイルを検査結果マスター突合システムに取り込む。図 1 に EHR と突合システムの関係図を示す。

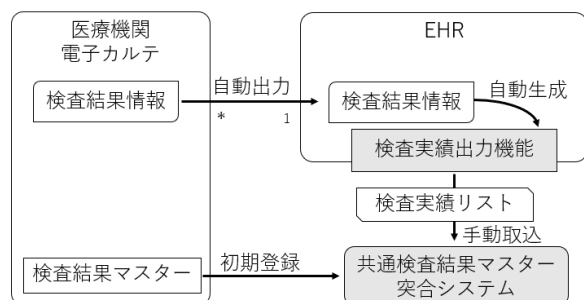


図 1 EHR と突合システムの関係図

電子カルテから EHR に自動的に取り込まれている検査値から検査実績リストを作成し、突合システムに取り込む。

電子カルテから日次で自動出力されている検査結果値から、検査実績リストを作成する。突合作業者が、手動でリストを突合システムに取り込む。取り込まれた時点ですでに定義されている共通検査結果マスターとの差分を割り出し、突合対象となる検査結果項目を絞り込んで提示する。

3.3 EHR の検査実績出力機能

多施設からアップロードされる検査結果に関して全数探索を行い、日次で出現した検査結果項目を施設ごとにリスト化する。リスト化された検査結果項目に対して、実績として出現する検査結果値を直近の 100 件取得して列に展開する。ただし、どの患者の結果かは無視して、検査結果値として出現したものを抽出している。表 2 に検査実績リストのフォーマットを示す。

表 2 検査実績リストのフォーマット

No	項目名	説明	例
1	施設ID	施設のID	1.2.840.114319.5.1000.1.50.1
2	検査実施施設コード	検査実施施設のコード	JPN00000000000001
3	施設固有コード	検査項目に対する施設の固有コード	68001
4	項目名	検査項目の項目名	W B C
5	基準値	検査項目の基準値	3500~9200
6	単位	検査項目の単位	× 10 ⁻³ 個/μL
7	報告日時	検査結果の報告日時	2017/1/5 15:48
8	結果値	検査結果の表示値	5.8
9	項目登録日時	項目がマスターに登録された日時	2017/1/5 23:59
10	新規項目フラグ	新規/既存のどちらかを設定	新規

検査実績リストには、全施設の全検査項目分の行に出力され、検査値が 100 列分出力され、CSV ファイルでダウンロードできる。

3.4 検査結果マスター突合システム

検査結果マスター突合システムは、各種マスターの取り込み機能と、取り込み後の突合作業画面を有する。

3.4.1 検査結果マスター取り込み準備

始めに、医療機関から受領した施設検査結果マスターを取り込みフォーマットに従って整形し、CSV にした後、突合システムに取り込む。表 3 に施設検査結果マスターの取り込みフォーマットを示す。

表 3 施設検査結果マスターの取込整形フォーマット

フィールド名	項目
facilityCode	施設コード*
code	施設検査結果コード*
startDate	有効開始日
endDate	有効終了日
name	検査項目名称
masterCode	支払基金コード*
sub1	サブコード 1
sub2	サブコード 2
comCode	共通マスターコード* masterCode+sub1+sub2
originMasterCode	オリジナル支払基金コード*
orderCode	オーダー項目コード*
materialName	材料名
unit	単位
basisLow	基準値 (L)
basisHigh	基準値 (H)
samples	サンプル値
notAdopted	非採用フラグ
importDate	取り込み日
timestamp	タイムスタンプ

ここで、アレルギーや血算などの小分類はほぼ無いが大量のバリエーションのある項目に関しては予め既知の共通検査結果コードを付番してしまってから取り込むことも可能である。

次に、突合システムに整形後の施設検査結果マスターを取り込む。取り込む際に、診療行為コードで大まかにグルーピングして該当する共通検査結果コードの突合候補と紐づける処理がおこなわれる。ただし、施設検査結果マスターには一部共通検査結果マスターの上位桁に採用されていない診療行為コードが付番されている施設内コードも存在するため、非採用の診療行為コードを探索して採用されている診療行為コードへの付替えを行う。図2に突合システムの検査マスター取り込み手順を示す。

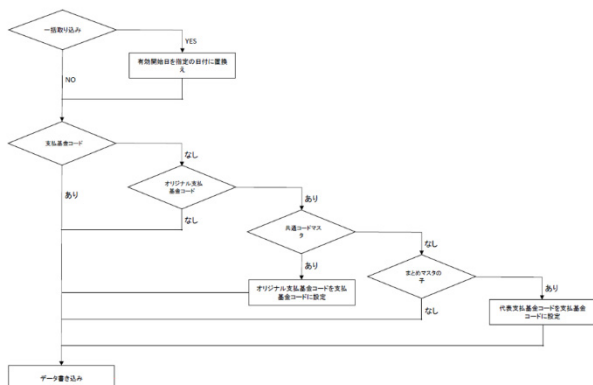


図2 施設検査マスター取り込みプロセスにおける採用済み診療行為コードへの付替えプロセス

施設検査マスターから診療行為コードの設定の有無を判別し、無い場合にはすでに共通検査結果マスターに採用されている代替の診療行為コード(上位桁、図中代替支払基金コード)の有無を調べて補完する。

施設検査マスターから診療行為コードの設定の有無を判別し、無い場合にはすでに共通検査結果マスターに設定されている代替の診療行為コード(上位桁)の有無を調べて補完する。

3.4.2 突合作業画面

共通検査結果マスターを一元的に管理する画面には、新規の検査項目の追加や削除、コードの分類理由を記載する機能がある。特に作業者が入れ替わる際に、既存の共通検査結果コードがどのような意図で設定されているか共有していることが突合作業をする上での臨床概念のゆらぎを少なくする上で重要である。図3に突合作業画面を示す。



図3 共通結果検査マスター確認画面

(1) 共通コード、項目名称等の検索機能。(2) 共通コードの新規作成機能。(3) 共通コードの削除機能。(4) 選択行の採用済診療行為コードと非採用診療行為コードの対応表示機能。

図 3(4) に関して、採用済診療行為コードと非採用診療行為コードの管理画面(まとめマスタ画面)を図 4 に示す。臨床概念が同一であっても、診療行為上別のコードに付番されている検査結果コードに関しては、上位桁を揃えて検索性を確保する必要がある。そのため、臨床概念が同一とみなせる検査結果コードに対して複数の診療行為コードが付番されている場合はいずれかを代表コードとして採用し、施設で登録されている診療行為コードの代替コードとして登録する。



図4 診療行為コードの採用・非採用コード対応表(まとめ
マスタ)の管理画面

画面左に代表コード、右に非採用となったコードが表示される。(1)診療行為コード(図中、支払基金コード)を検索。
(2)代表コードの追加機能。

4 システム評価

千年カルテ²⁾の協力病院から受領した施設検査結果マスターを用いて共通検査結果コードへの突合を実施する。突合に際し、従来の突合作業と本システムを用いた突合作業の手順を比較する。

4.1 突合作業手順

受領した施設検査結果マスターから共通検査結果コードに目視で突合を行うまでの手順を表4に示す。

表 4 目視での突合作業手順

M1 (初期)	施設マスターのコメント行の削除
M2	施設マスターの全検査結果項目について診療行為コードでソート
M3	診療行為コードから、上行桁が一致する共通検査結果コードの一覧を作成
M4	突合可能なサブコードがあれば付番する、なければサブコードを新規作成
M5 (更新)	施設から最新の施設マスターを受領
M6	すでに登録されている施設コードを除外
M7	新規の施設コードについて、初期登録時と同様の作業M3、M4を実施

受領した施設検査結果マスターから本システムを用いて共通検査結果コードに突合を行うまでの手順を表 5 に示す。

表5 本システムを用いた突合作業手順

S1 (初期)	施設マスターのコメント行の削除
S2	施設マスターを取り込みフォーマットに従って整形
S3	突合画面の突合候補リストをみてサブコードを選択、なければサブコードを新規作成
S4 (更新)	EHRから検査実績リストを取得して突合システムに取込
S5	突合画面の突合候補リストに上がる新規の施設コードについて、初期登録時と同様の作業3を実施

4.2 比較結果

目視での突合作業手順では M2 の時点で全項目について診療行為コード順にソートする。ソート後にも関連している検査結果項目が隣接していることが望ましい。M3 の時点で上位桁の突合を行う。しかし、共通マスターに採用された診療行為コードと施設マスターの診療行為コードが一致しないものに関しては、別で管理されている不採用診療行為コードリストを確認して共通マスターに採用された診療行為コードと置換する作業が必要になる。一方 S2 では、受領した施設マスターの各列を入れ替えて取込フォーマットに揃えることで、差分抽出、上位桁一致コードに関しては半自動で共通マスターに登録されるため、M2, M3 に比べて表操作の手順が少ない。

M4 で新規作成したサブコードは、他の施設では使用されない可能性があるため、共通コード—個別施設コード表とは別に全共通コード表を管理する必要がある。一方、S3 では最新の 2 つの表を随時ファイル出力できる。

目視突合の場合は共通マスター更新時に M5 の手順で施設から最新のマスターを受領してから作業を開始する必要があるが、マスター提出依頼と最新のマスター準備に相応の時間を要するため、突合が必要なタイミングですぐに突合作業を開始できない。一方、S4 では常時最新の検査実績を用いて突合作業を開始できる。

M6, M7 においては都度突合を開始するまでに施設マスターの整理と差分の抽出を準備作業として実施する必要がある。一方、S5 では S4 の取り込み操作を行うだけで差分項目が突合対象としてリスト化されるため、準備作業なく突合を実施できる。

以上の 4 点の比較においていずれも突合準備の労力が低減するか、そもそも時間を要するマスターの授受といった労力がなくなるため、本システムを用いた突合作業は目視に比べて格段に効率よく、かつ項目漏れなく実施できるといえる。また、最新の検査値を対象とした最小限の突合作業で完結できたといえる。

5. 考察

EHR にアップロードされる最新の検査値を利用して差分を取得する方法を採用したことにより、医療機関の検査マスターに含まれるコメントや未使用コードなどのノイズを選別する労力を大幅に削減することができた。また実際に当該施設で検査されている項目のみが差分として上がってくるため、不必要に検査実績のないコードを付番したり管理したりする労力を削減することができた。

以上より、本研究で構築した共通検査結果マスター突合システムは、施設検査結果マスター間での突合作業を補助する機能だけでなく、EHR と連携した差分取得機能を有することで、検査実績を利用することができるようになった結果、突合にかかる作業量を削減しつつ、医療機関に対する作業依頼も最小限にとどめた状態で、最新の共通検査結果マスターを維持できる突合補助システムになっているといえる。

6. 結論

本研究では、医療機関間の独自共通検査結果マスターの継続的な整備を目的として、共通検査結果マスター突合システムを構築した。EHR と連携して医療機関の検査実績のある検査結果項目に限定して新規項目の検出を行うことで、突合作業前のマスター整備の手間を大幅に削減しつつ突合作業を補助できた。

参考文献

- 1) Naoto Kume, Kenji Suzuki, Shinji Kobayashi, Kenji Araki and Hiroyuki Yoshihara. Development of Unified Lab Test Result Master for Multiple Facilities. MEDINFO2015, 2015, p. 1050.
- 2) 吉原 博幸. 千年カルテプロジェクト: 本格的日本版 EHR と医療

データの 2 次利用に向けて.; 情報管理誌 2018; 60:11: 767-778.

謝辞

本研究は国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の臨床研究等 ICT 基盤構築研究事業 大規模健康・診療データ収集・利活用に関する研究の支援によって行われた。