

MML4.1

京都大学EHR共同研究講座

小林慎治

MML(Medical Markup Language)とは

- 医療分野における電子的諸記録のための標準規格
 - 1995年5月より開発開始、1997年5月にVer 1.0βリリース (Seagaia meeting 1997)
 - ユースケースに応じて設計、9共通モジュール、17コンテンツモジュール
- 診療記録の電子的保存および連携
- フォーマットとしてXMLを採用 (Ver 1はSGML)

Seagaia meeting 1997

| | | |
|--------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5月24日 (土) | 8:30受付開始 | ワールドコンベンションサミット 懇親会費、宿泊費徴収、おつりの無いようにお願いします |
| | | パネルディスカッション 1) MML (司会: 吉原@宮崎医大) (09:00~10:00) MML over view (大江、日紫喜@東大) [DOC] MML関数を組み込んだ病院情報システム (山下@福井医大) [DOC] ***** 休憩 (15分) ***** 2) Advanced MML へ向けて (記述言語へのアプローチ) (10:15~12:00) 2-1 Clinical Template (司会: 大江@東大) Clinical Template: (松村@大阪大) [DOC] Clinical Template: (山崎@千葉大) [DOC] 2-2 POS (司会: 高林) |

- *****
- 4) 分散医療データの一元管理を目指す (15:45~16:30)
 Global Electronic Health Record: [DOC][presentation]
 (吉原@宮崎医大, 皆川@DigitalGlobe)
- 5) オブジェクト指向 (16:30~17:15)
 Object Oriented System: (坂本@九州大) [DOC]

Prototype!

prototype of the Electronic Health Record.

The screenshot shows a Netscape browser window titled "Netscape: top.qry". The main content area displays patient information: name T. Miyazaki, sex M, Birth 1945.05.25. Below this is a header for a "Radiology report" dated 96/05/21, written by Hiroyuki Yoshihara, M.D. The report describes a barium enema and an endoscopy of the colon, both identifying a Yamada-II type polyp. Two endoscopic images are included, with the first showing a polyp and the second showing a different view. A left sidebar lists medical events chronologically from 96/08/18 to 96/04/10. At the bottom, a navigation bar contains icons for Document, Diagnosis, Drug, Exam, Image, Ope, DB, and email.

name T.Miyazaki sex M Birth 1945.05.25

Doc.kind: Radiology report
Date: 96/05/21
Written by: Hiroyuki Yoshihara, M.D.

Following Examinations were performed:

Chest Xp: Normal study.

Barium enema:
A Yamada-II type polup was observed at the middle portion of ascending colon.
Surface: smooth
It seems to be a benign tumor.

Endoscopy of colon:

As shown in this picture, a Yamada-II type polyp was observed.
Diameter: 2-3 cm
Surface: smooth

96/08/18 About Polyp
96/06/10 Weekly Sum.
96/06/05 Weekly Sum.
96/06/01 Progress note
96/05/25 Pathol.Report
96/05/21 Radiol.Report
96/05/20 Progress note
96/05/18 Progress note
96/04/13 Nursing Rec.
96/04/11 Nursing Rec.
96/04/10 Nursing Rec.

Document Diagnosis Drug Exam Image Ope DB email

In this model, the header of documents are presented in one chart, sorted chronological order. The user does not care what information is from what hospital.

19年目の覚醒！

会議名： Seagaia Meeting 2016

期 日： 2016年10月15日（土）9:00～17:00

場 所： 宮崎シーガイアコンベンションホ

テーマ： 徹底討論： global EHRの覚醒

MML Ver 1,2,3

- MML Ver 1(1997.5)
 - SGMLで作成
- MML Ver 2.x(1999.03)
 - XMLの作成
 - ユースケースの拡大、セキュリティモジュールの追加
 - MML Queryの策定
- CLAIMの追加
 - 保険請求、予約管理用モジュール(レセコンとの連携)
- MML 3.0(2002)
 - HL7 CDA Rel 1相当の構造を採用

MML3.0以降

- 透析
- バイタルサイン(2013年4月公開)
- 体温表(2013年4月公開)
- 処方(2015年5月公開)
- 注射(2015年5月公開)

MML 3.0の問題点

- 実装コスト
 - XML自体の問題
 - CDA部分の実装
- 規格自体の老朽化
 - Shift-JIS
 - DTD
 - MML Query
- モジュール間の不整合
 - モジュールによって共通形式を使ったり使わなかったり。
- 新しいモジュールへの要求
 - 処方箋、注射、バイタルサイン(血圧、脈拍)など

MMLが採用したHL7 CDAヘッダ、タグ

- 採用の経緯
 - HL7標準への対応
 - HL7 CDA Rel1相当
- メリット
 - HL7 CDA rel. 1との構造レベルでの互換性
- デメリット
 - セマンティクスでの互換性があまりない
 - 構造が複雑になり、実装コストが増大した
 - タグだけで2.xの3倍以上
 - HL7 CDAの迷走

例：主訴(mmlSm:Summary)

MML

```
<mmlSm:chiefComplaints>
```

頭痛

```
</mmlSm:chiefComplaints>
```

HL7 CDA rel 2

```
<paragraph>  
  <code code="33962009"  
    codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"  
    codeSystemName="SNOMED-CT" />  
  <title>Chief complaint</title>  
  <text>主訴：頭痛 </text>  
  <entry>  
    <observation classCode="OBS"  
      moodCode="EVN">  
      <code code="25064002"  
        codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"  
        codeSystemName="SNOMED-CT" />  
      <value xsi:type="ST"  
        value="headache(findings)" />  
    </observation>  
  </entry>  
</paragraph>
```

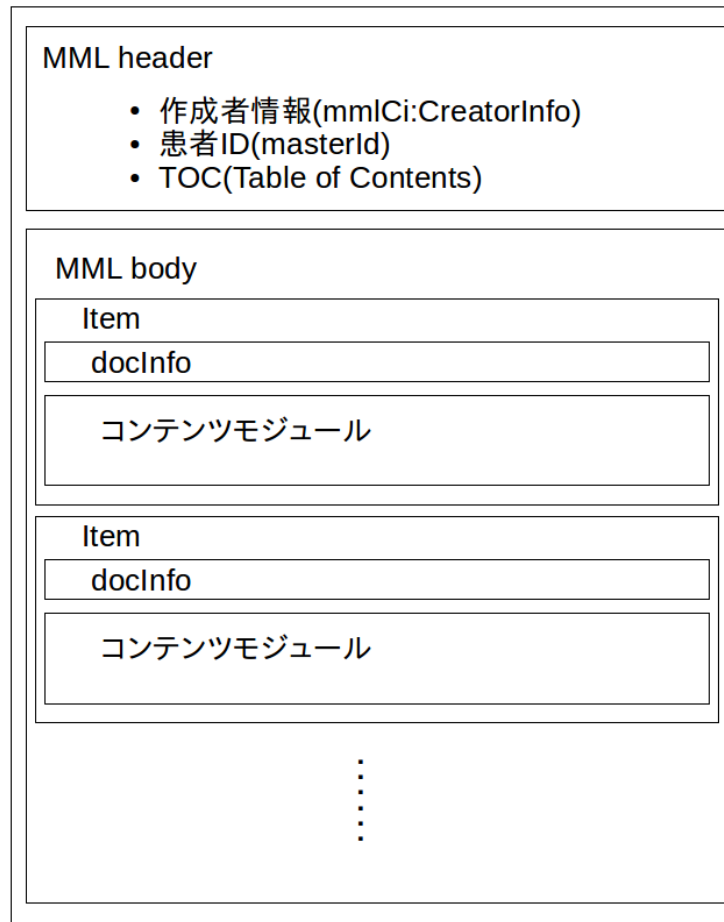
MML 4の開発

- GitHub上での開発
 - 文書、XSD
 - GitHubの機能
 - [Issue tracker](#), Watch, diffs, Wiki
 - <https://github.com/skoba/mml>
- 理事会での承認
 - MedXML協議会での周知と承認

MML4改訂の概要

- これまでのMMLのまとめ
- 開発・移行コストの低減
 - W3C XML Schema対応 (XSDの公開)
 - 既存モジュールの不整合については、移行を促進するため調整は見送り
 - CDA部分の削除
- 文字コードの変更S-JISからUTF-8へ
- テーブル類の更新
- 新規モジュールについて
 - 透析、バイタルサイン、体温表、処方、注射

MML4の構造



文字コードの変更

- MML V3まで
 - Shift-JIS
 - 国際化対応のためにコンバート
- MML 4.0
 - UTF-8に統一

XSD(W3C XML Schema)への対応

- MML3.0はDTDのみ公開
 - DTDではデータ型の曖昧さを含めて時代に合わない
- W3C XML Schema
 - もっとも普及しているXMLでのスキーマ定義
 - 幅広いツール対応
 - 既に一部ベンダが開発していた
- MML4ではXSDを採用
 - できるだけデータ型を採用

テーブル類の更新

- 新規モジュール対応
 - MML0007(文書詳細種別)
 - MML0005(記載内容モジュールの種別)
 - MML0033(Medical Role)
 - VitalSignが熱型表と記述されている
 - MML0006(家族関係)
 - 時代の変化にあわせて、HL7に追従

新規モジュールの採用

- 透析
- バイタルサイン(2013年4月公開)
- 体温表(2013年4月公開)
- 処方(2015年5月公開)
- 注射(2015年5月公開)
- 十分に審議期間を経た

バイタルサインモジュール (mmlVs:VitalSign)概説

- 血圧、体温、脈拍、身長、体重など
- 検査履歴モジュールに類似
- 体温表モジュールと組み合わせて使用する

mmlVs構造

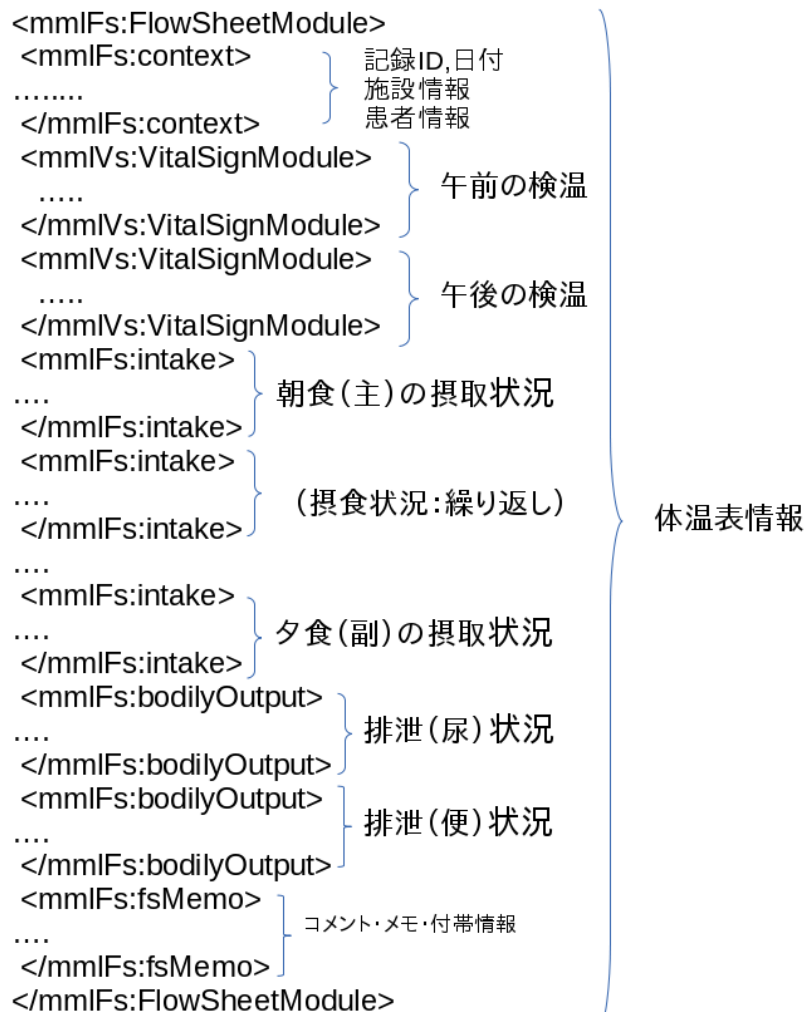
```
<mmlVs:VitalSignModule>
  <mmlVs:context>      } 記録ID,日付
  .....              } 施設情報
  </mmlVs:context>   } 患者情報
  <mmlVs:item>        }
  .....              } (例)収縮期血圧
  </mmlVs:item>      }
  <mmlVs:item>        }
  .....              } (例)拡張期血圧
  </mmlVs:item>      }
  <mmlVs:item>        }
  .....              } (例)脈拍
  </mmlVs:item>      }
  <mmlVs:observedTime> }
  2013-11-12 10:27:22 } 測定した時刻
  </mmlVs:observedTime>
  <mmlVs:protocol>   }
  .....              } 測定方法
  </mmlVs:protocol> }
  <mmlVs:vsMemo>     }
  .....              } コメント・メモ・付帯情報
  </mmlVs:vsMemo>   }
</mmlVs:VitalSignModule>
```

外来診察、病棟
回診などの各イ
ベントで計測さ
れる一連のバイ
タルサイン情報

体温表モジュール(mmIFs:Flowsheet) 概説

- バイタルサイン記録
 - バイタルサインモジュールを使用する
- 摂食、飲水
- 排泄
- 服薬などのメモ

mmlFs構造



処方箋モジュール概説

- 1回量処方ベース
 - 1)ムコダイン(500) 3T 3x各食後
 - 1)ムコダイン(500) 1T x3各食後
 - 2)プレドニゾン(5) 8T 3x(4,3,1)
 - 2)プレドニゾン(5) 4T x1朝食後
 - 2)プレドニゾン(5) 3T x1昼食後
 - 2)プレドニゾン(5) 1T x1夕食後
- 一日量を記載する場合は1日総量をdoseとして記載し、frequencyPerDayを1として、計算上の1日総量が変わらないようにする。三分割などの指示を服薬指示に明記する。
- 投与日数、総量(外用薬など)にも対応
- 経路情報、麻薬施用者番号、ジェネリック可不可、長期処方
- 頓用の総回数追加(4.1)

処方箋モジュール構造

```
<mmlPs:PrescriptionModule .....>
```

```
<mmlPs:issuedTo>external</mmlPs:issuedTo>
```

院外処方、院内処方の別を記載する

```
<mmlPs:medication>
```

```
<mmlPs:batchNo>1</mmlPs:batchNo>
```

```
<mmlPs:medicine>
```

```
<mmlPs:name>メプチン錠 0.05mg</mmlPs:name>
```

```
<mmlPs:code mmlPs:system="YJ">61222033</mmlPs:code>
```

```
</mmlPs:medicine>
```

薬剤名、コードを記載する。コードは必要なだけ繰り返す

```
<mmlPs:dose>1</mmlPs:dose>
```

```
<mmlPs:doseUnit>錠</mmlPs:doseUnit>
```

```
<mmlPs:frequencyPerDay>1</mmlPs:frequencyPerDay>
```

```
<mmlPs:startDate>2015-05-13</mmlPs:startDate>
```

```
<mmlPs:instruction>内服 1回 朝食前</mmlPs:instruction>
```

```
<mmlPs:duration>P14D</mmlPs:duration>
```

```
<mmlPs:brandSubstitutionPermitted>true</mmlPs:brandSubstitutionPermitted>
```

```
</mmlPs:medication>
```

```
.....
```

```
</mmlPs:PrescriptionModule>
```

薬剤ごとに繰り返す。
処方番号はbatchNoに記載。

注射モジュール概説

- 構造はほぼ処方箋モジュールと同様
 - 薬剤を繰り返し記入
- 実施記録のみを対象とする
 - 注射のワークフローは複雑で施設による差異も大きい。
 - 状態変化モデルは採用せず

注射モジュール構造

```
<mmlInj:InjectionModule ...
```

```
<mmlInj:medication>
```

```
  <mmlInj:medicine>
```

```
    <mmlInj:name>ラクテック 500ml</mmlInj:name>
```

```
    <mmlInj:code system="YJ">12304155</mmlInj:code>
```

```
  </mmlInj:medicine>
```

```
  <mmlInj:dose>500</mmlInj:dose>
```

```
  <mmlInj:doseUnit>ml</mmlInj:doseUnit>
```

```
  <mmlInj:startDateTime>2015-05-13T13:00:00</mmlInj:startDateTime>
```

```
  <mmlInj:endDateTime>2015-05-13T15:00:00</mmlInj:endDateTime>
```

```
  <mmlInj:instruction>2時間で投与する</mmlInj:instruction>
```

```
  <mmlInj:route>右前腕静脈ルート</mmlInj:route>
```

```
  <mmlInj:site>右前腕</mmlInj:site>
```

```
  <mmlInj:deliveryMethod>点滴静注</mmlInj:deliveryMethod>
```

```
  <mmlInj:batchNo>1</mmlInj:batchNo>
```

```
</mmlInj:medication>
```

```
</mmlInj:InjectionModule>
```

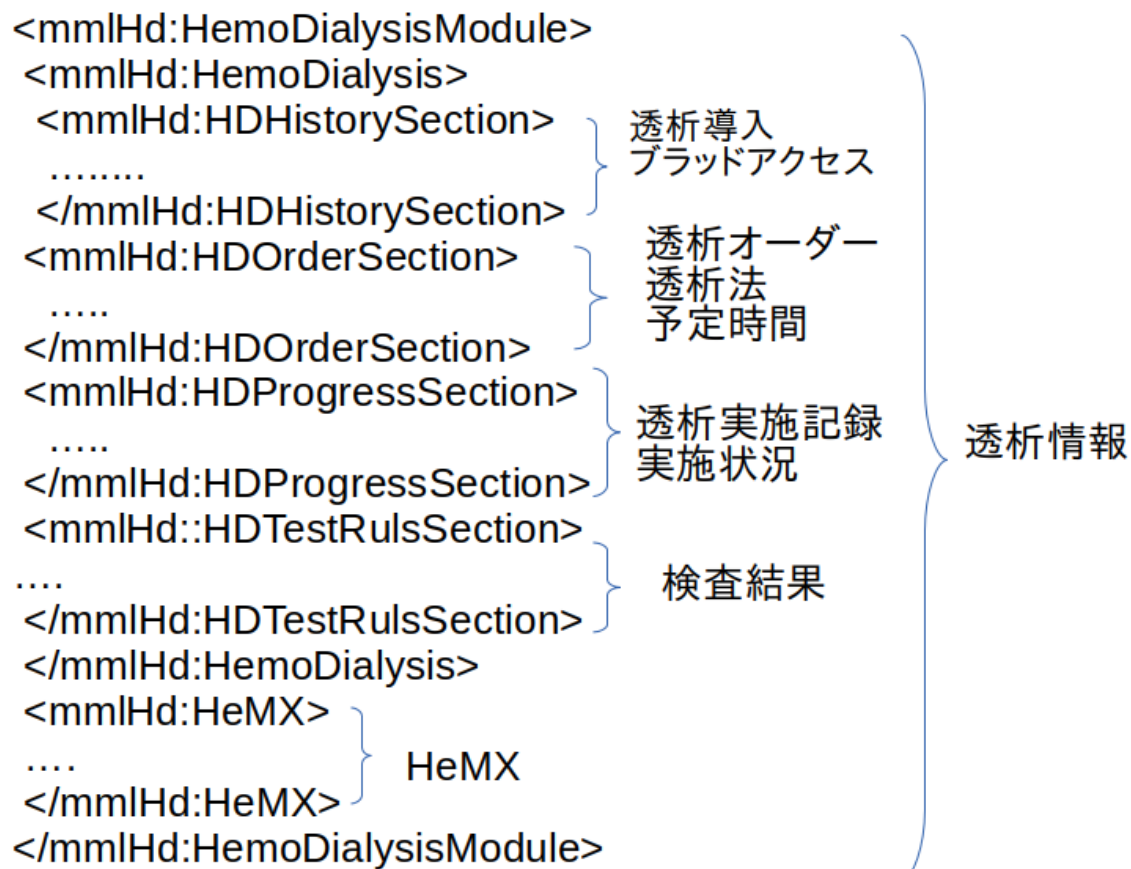
薬剤名、コードを記載する。コードは必要なだけ繰り返す

薬剤ごとに繰り返す。
処方番号はbatchNoに記載。

透析モジュール概説

- 透析モジュールは2000年に日本透析医学会が血液透析に関する情報を交換するために標準規格として策定したHeMXに準拠して、透析SIGによって開発が進められた。2007年よりC案
- データ構造
 - ヘッダ部
 - 医療施設と患者の識別情報
 - 本体部分
 - HD History Section
 - 履歴・病歴情報
 - HD Order Section
 - オーダー情報
 - HD Progress Section
 - 実施情報
 - HD Test Result Section
 - 検査情報

透析モジュール構造



MML 4改訂まとめ

- CDA部分は省略
- W3C XML Schema規格に準拠したXSDを提供
- 文字コードはUTF-8に変更する
- これまで発表された新規モジュール(バイタルサイン、体温表、処方、注射、透析)を採用。
- 互換性を重視して今回の改訂では構造レベルの修正を見送る。

MML4資料

- 文書

- http://www.medxml.net/MML4_20160118/mml4.html

- 開発ベース

- <https://github.com/skoba/mml>

MML Ver 4.1

- 文書の修正
 - 章番号とエレメント番号
 - 文書の章立て番号とエレメント番号(Mではじまる)の設定
 - 処方量の1日量表記の追加
 - 手術記録モジュールのDepartment, PersonalizedInfoのoccurrenceが文書とスキーマで異なる
 - Ver. 2, Ver 3のDTD、文書でも同様に異なる
 - DTDを元に文書を修正
- XSDの若干の修正
~~かなりの修正~~
 - オリファクタリング
 - バリデータ、インスタンスへの影響はなし(構造などはキープ)
 - 属性の付け替え(自動生成部分を整形)
 - String型で"true" or "false" -> Boolean型
 - 処方、注射モジュールのcode, systemのネームスペース追加(mmlPs:system, mmlInj:system)
 - 繰り返し、データ型の明示化
 - minOccurs, type

次のMML？

- ターミノロジー対応
 - 相互運用性の向上(マッピング、検索性)
- バージョン管理
- 合成機能
 - モジュールとモジュールを組み合わせて合成
 - 現行のグループ機能の見直し・強化
- モジュール分割、再編
 - 例:臨床サマリーモジュール
 - 外来サマリー、退院サマリー、入院サマリー、一時サマリー
 - 例:基礎的診療情報モジュール
 - 血液型モジュール、感染症モジュール、アレルギーモジュール
- JSON, ProtBuf, MessagePack
 - XMLにこだわる必要も無いが、スキーマ設計で一日の長
- API
 - REST? MQTT?

例：主訴(mmlSm:summary)

MML ng(XML)?

```
<mmlSm:chiefComplaints code="33962009"
system="SNOMED-CT">
  <value code="25064002" system="SNOMED-
CT">
    頭痛
  </value>
</mmlSm:chiefComplaints>
```

MML ng(JSON)?

```
{
  "mmlSm:chiefComplaints": [
    { "code": 2564002,
      "system": "SNOMED_CT"
    }
  ]
  "value": "頭痛"
}
```

HL7 CDA rel 2

```
<section>
  <code code="33962009"
codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"
codeSystemName="SNOMED-CT" />
  <title>Chief complaint</title>
  <text>主訴：頭痛 </text>
  <entry>
    <observation classCode="OBS"
moodCode="EVN">
      <code code="25064002"
codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"
codeSystemName="SNOMED-CT" />
      <value xsi:type="ST"
value="headache(findings)" />
    </observation>
  </entry>
</section>
```