

Open mHealth 班報告資料

Open mHealth 日本語化作業グループ

文責：山下 暁士(ナゴヤガーデンクリニック)

1. 初めに

ウェアラブルデバイスの登場や、機械学習や深層学習といったデータ活用技術の進化により、個人の健康・医療情報を集積し、活用することへの注目が高まっている。特に、個人の健康データを集積し、利用・管理する Personal Health Records (PHR)は、中核的な役割を果たすものとして期待が寄せられている。政府のデータヘルス改革・医療 DX でも項目の 1 つに上げられており、PHR への関心は強い¹⁾²⁾。また、個人の健康に関するデジタルツインを構築することは健康管理の自動化や未病の検出につながり、その疾病予防や医療経済への貢献は大きい。

しかし、現在の PHR は導入期にあり、各社の PHR アプリケーションの機能やデータ基盤はそれぞれの企業の想定したモデルに従った形で構築され、まだ、相互運用性が考慮されている状況ではない。また、各社の PHR アプリケーションの大部分は個人の健康ニーズの 1 側面に焦点を当てて作成されており、個人のニーズを完全に満たすにはそれらを連携して使用していく必要がある。しかし、まだ個々の PHR が連携して動作するためのルールは整備されていない³⁾。PHR が成長期に入るまでにその仕組みを整える必要がある。

そのため、作業班 1 では、既存の標準規格（Open mHealth⁴⁾ 規格、FHIR 規格、マイナポータル API など）の調査、Open mHealth 規格の日本語化、生活習慣病関連 9 臨床団体の制定した生活習慣病自己管理項目セット集（第 2 版）⁵⁾をターゲットとしたターミノロジーの整理などを実施してきた。特に、モバイルヘルスサービスの相互運用性について検討している国際団体である Open mHealth の調査とその規格の日本語化は、我が国において PHR システム間のデータ連携を実現するために重要と考えられる。2024 年度、これらの作業を行うためのグループ(通称 Open mHealth 班)が結成されたので、その活動とその成果について報告する。

1.1 Open mHealth について

Open mHealth は 2011 年に発足した団体であり、モバイルヘルスアプリケーションのデータフォーマット、データセマンティクス、API などの標準化などを主たる目的としている。Open mHealth のウェブページと GitHub には、標準化などに関する各種ドキュメントのほかに、JSON Schema、サンプルデータ、ライブラリ、アプリケーションなどが保存されている(図 1)。

現在、IEEE でデータフォーマットの標準化が標準規格 IEEE 1752 として作業が進んでいる。現時点では、メタデータ、睡眠、身体活動性、質問票のデータフォーマット規格が IEEE1752.1 として公開されている(図 2)。また、循環器系や呼吸器系のデータフォーマットが IEEE P1752.2 として策定作業中である。

各データ項目のデータフォーマットは全て JSON Schema で記述されており、IEEE 標準となったものは IEEE のリポジトリに、そうではないものは Open mHealth のレポジトリに保存されている。

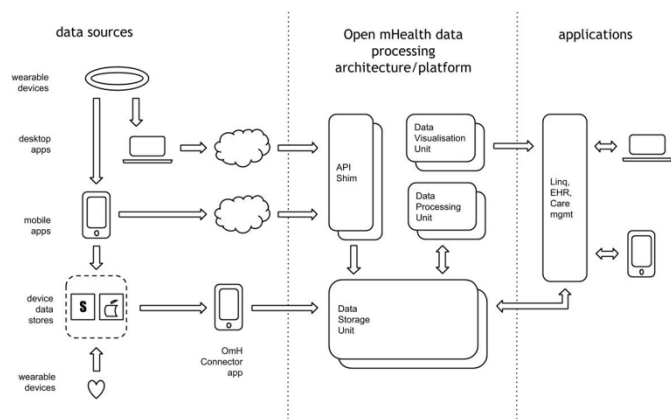


図1：Open mHealthプラットフォームに基づくデータの流れ

environment	ambient-light、ambient-sound、ambient-temperature
metadata	data-point、data-series、header、schema-id
physical_activity	physical-activity
sleep	apnea-hypopnea-index、arousal-index、deep-sleep、light-sleep、sleep-episode、sleep-onset-latency、sleep-stage-summary、snore-index、time-in-bed、total-sleep-time、wake-after-sleep-onset
survey	survey、survey-answer、survey-categorical-answer、survey-date-answer、survey-item、survey-question、survey-time-answer、survey-unit-value-answer
utility	body-posture、date-time、descriptive-statistic、descriptive-statistic-denominator、duration-unit-value、duration-unit-value-range、frequency-unit-value、illuminance-unit-value、kcal-unit-value、length-unit-value、percent-unit-value、sound-unit-value、speed-unit-value、time-frame、time-interval、unit-value、unit-value-range

図2：IEEE1752.1で定義されているSchema

2. 活動

2023 年度、作業班 1 に Task force A が設置された。Task force A の役割は既存のデータ交換規格 (Open mHealth(IEEE 1752)、FHIR、マイナポータル API など) を調査し、必要なものは日本語化し、日本版のターミノロジーやボキャブラリーを整理・検討することである。当初、Task force A の主たるターゲットは生活習慣病自己管理項目セット集 (第 2 版) であったが、同時並行で実施されている日本医療研究開発機構「医療・介護・健康データ利活用基盤高度化事業 (医療高度化に資する PHR データ流通基盤構築事業) 医療高度化に資する分散管理型 PHR データ流通基盤に関

する研究開発」（以下、関連事業）において活用されるデータ項目(図3)を優先して検討することとなり、それらが基本的には Open mHealth 規格に含まれているものであったため、Open mHealth の調査と日本語化を進めることを目的とした勉強会を 2023 年 11 月より開始した。その後、勉強会に参加していたメンバーを中心に、Open mHealth 班が結成された。

IEEE1752.1

- 歩数(身体活動性スキーマを含む)

標準化未

- 体重(体重スキーマ)
- BMI(BMIスキーマ)
- 血圧(血圧スキーマ)
- 体温(体温スキーマ)
- 酸素飽和度(酸素飽和度スキーマ)

2.1 Open mHealth 勉強会

図3：2024年度に優先して検討するデータ項目

2023 年 11 月より勉強会をこれまでに 6 回開催した(表1)。初回は JSON Schema に馴染みのないメンバーも多いことから、(株)ユーズテックの下山氏に Open mHealth をターゲットとした JSON および JSON Schema の解説を行っていただいた。その後、毎回、関連事業で実装されるデータ項目をメインに日本語化するデータ項目を選び、選定された担当メンバーが事前に日本語訳したデータ項目を勉強会当日に説明し、そのスキーマを日本に適用するにあたっての問題点や注意点の検討に参加したメンバー全員で行った。

表1：Open mHealth勉強会

回	開催日	内容	担当
第1回	2023/11/6	Json schema	(株)ユーズテック 下山徹
第2回	2024/2/5	メタデータ (IEEE 1752.1)	名古屋大学 山下暁士
第3回	2024/2/28	身体活動性 (IEEE 1752.1) ユーティリティ (IEEE 1752.1)	名古屋大学 山下暁士
第4回	2024/3/26	血圧 心拍数	自治医科大学 牧元久樹 京都府立医大 岡田博史 シミックホールディングス(株) 新井富久子
第5回	2024/4/16	身長 体重 BMI	自治医科大学 牧元久樹 京都府立医大 岡田博史 シミックホールディングス(株) 新井富久子
第6回	2024/5/28	ユーティリティ 体温 酸素飽和度	名古屋大学 山下暁士 TXP Medical(株) 園生智弘 合同会社beyondS 高橋翼

関連事業で取り扱うデータ項目の大部分は IEEE 1752 で標準化されていないため、標準化されていないデータ項目については、Open mHealth のリポジトリ⁶⁾に登録されている JSON Schema を用いた。IEEE 1752 で標準化されているデータ項目については、IEEE のリポジトリ⁷⁾に登録されている JSON Schema を使用した。

勉強会には臨床医、PHR システムベンダー、アカデミアの研究者が参加しており、JSON Schema の内容を情報の専門家ではないメンバーでも理解できる形に展開するための表を作成(図 4)し、その中に日本語訳した内容を記載して頂く形とした。JSON Schema の日本語化用 Excel ファイルの読み方については、簡単な資料を添付したのでご参照頂きたい。

勉強会には臨床医と情報系のメンバーで複数のチームを作成し、持ち回りで Schema の日本語訳を担当して頂いた。循環器系の Schema は循環器に関連する臨床医の先生に担当していただくなど、専門性を生かしていただけるよう担当を割り振った。メタデータのような関係する臨床医がいないスキーマは山下が担当した。

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M						
1	Schema	https://json-schema.org/draft-07/schema																	
2	\$id																		
3	\$title																		
4	type	object																	
5	description	このスキーマは、臨床医の観と表す																	
6																			
7	references	value	description										url	コメント					
8			臨床医の観 (Hemoglobin saturation with oxygen) を表す SVOED コード (臨床医の観)										https://url.biorxiv.org/doi/https://doi.org/10.1101/2021.03.11.434004						
9																			
10	definitions	Sref										コメント							
11	unit_value	unit-value-Luxson																	
12	time_frame	time-frame-Luxson																	
13	descriptive_statistic	descriptive-statistic-Luxson																	
14	\$ref																		
15																			
16	properties	必須	description										Sref	references/description	references/url	type	format	データ内容	コメント
17	oxygen_saturation																		
18	value												#definitions/unit_value						
19	unit																		
20																			
21	system		臨床医の観の観と表すレベルで測定できる、それは心臓 (peripheral)、動脈 (arterial) などと表示される。													string		"enum": ["peripheral capillary"]	"enum": ["%"] SpO2 の測定値と表す レベルの観は、心臓と表す peripheral capillary (心臓と表す) に表す、心臓、動脈、静脈、肺動脈など でも測定値と表す。 一方、心臓の観で測定できる唯一の 観はパルスオキシメトリーであり、パルス オキシメトリーで測定しているのは "peripheral capillary" であるため、観の観 と表すことになる。
22	supplemental_oxygen_flow_rate		臨床医の、0 L/minは最大値 (一臨床医がなし) を意味する																
23	value												#definitions/unit_value						
24	unit																	"enum": ["L/min"]	臨床医の観は L/min nasal cannula に表す、mask, reservoir に表す。
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			
54																			
55																			
56																			
57																			
58																			
59																			
60																			
61																			
62																			
63																			
64																			
65																			
66																			
67																			
68																			
69																			
70																			
71																			
72																			
73																			
74																			
75																			
76																			
77																			
78																			
79																			
80																			
81																			
82																			
83																			
84																			
85																			
86																			
87																			
88																			
89																			
90																			
91																			
92																			
93																			
94																			
95																			
96																			
97																			
98																			
99																			
100																			

図 4 : JSON Schema日本語化用Excelシート(一部)

3. 成果

勉強会を通じて日本語化したデータ項目の概要について、簡単に概説する。詳細は全データ項目の JSON Schema 日本語訳のための表を添付資料としたので、それを参照していただきたい。

3.1 日本語化した Open mHealth のデータ項目

今までの勉強会で日本語化したデータ項目について、概要を記載する。

各項目の名称の最後に IEEE1752.1 と記載されているものは IEEE1752.1 として規格化されていることを示す。記載がないものはまだ IEEE1752 で規格化はされておらず、Open mHealth のリポジトリにスキーマが保存されているものである。

スキーマ自体の概要は表の形にまとめた。1つの表には単独、もしくは複数のスキーマが記載されており、個々のスキーマの間は空行で区切った。各スキーマの1行目にスキーマの名称と簡単な説明を記し、2行目以降は各スキーマのプロパティ(各スキーマの変数の事だと思って頂ければ理解しやすいと思われる)を、プロパティ名、データ型、簡単な説明の順に記載した。プロパティ名が太字(Bold)のものは必須のプロパティである(必須プロパティはすべて表に記載した)。プロパティの中には下にサブプロパティを持つものがあるが、今回は記載を割愛した。すべてのプロパティ、および詳細な内容に関しては添付資料を参照されたい。

3.2 メタデータ (Metadata : IEEE 1752.1)

メタデータは主に Open mHealth 規格データ形式自体の形式を定義している(表2)。ヘッダースキーマはすべてのスキーマに適用されるヘッダーの形式を定義したものである。本文については、1時点だけで測定されたものはデータポイントスキーマが、複数回測定、もしくは、連続で測定した

表2. メタデータスキーマ

データポイント これはある時点でのデータを表す。		
ヘッダー	object	ヘッダースキーマで定義されたヘッダー
本体	object	各スキーマで定義された本体が格納される
データ系列 これは、同じヘッダを共有するデータの配列を表す。		
ヘッダー	object	ヘッダースキーマで定義されたヘッダー
本体	object配列	配列の要素には各スキーマで定義された本体が格納される
ヘッダー これはデータポイントやデータ系列のヘッダーを表す。		
uuid	文字列	このヘッダーのグローバルに一意的な識別子
スキーマ識別子		ヘッダーが適用される本体のスキーマ識別子
原データ作成日時		本体のデータが測定/入力された時間、変更不可
モダリティ	文字列	値が測定によるものか自己記載によるものかを記載する
取得頻度		測定頻度
外部文書	object配列	このデータの収集、計算、試用に関する外部文書が存在する場合に記載
スキーマ識別子 このスキーマはJSONスキーマ識別子を表す		
名前空間	文字列	スキーマの名前空間
名前	文字列	スキーマの名前
バージョン	文字列	スキーマのバージョン

場合はデータ系列スキーマが適用される。測定機器はヘッダーに入れるという方向性で Open mHealth では検討が進んでいるようだが、我々の検討では個々のスキーマの本文に記載した方がよいのではないかという議論がなされた。

3.3 身体活動性（Physical Activity：IEEE 1752.1）

身体活動性スキーマはウェアラブルデバイスなどで感知した身体活動(運動など)の測定値を主に示すためのものである（表3）。歩数は身体活動名が”歩行”の場合の基本動作回数プロパティで定義される。

表3. 身体活動性スキーマ

身体活動性		これは身体活動のデータを示す
身体活動名	文字列	その人が行っている身体活動の名前
基本動作回数		基本動作を何回繰り返したかを表す(例えば歩行では歩数)
有効測定時間		測定が有効である時間。表記法は時間間隔(何時間何分何秒)のみ
距離		該当する場合は、距離
総上昇距離		該当する場合は、総上昇距離
継続時間		活動の正味継続時間
軽強度持続時間		軽い強度の身体活動の継続時間
中強度持続時間		中強度の身体活動の継続時間
高強度持続時間		高強度の身体活動の継続時間
平均リズム		該当する場合は、実施された活動の平均リズム。 単位は"何歩/分"、"何回/分"など
平均速度		該当する場合は、実施された活動の平均速度
消費カロリー		活動中の消費カロリー
報告活動強度		自己申告による活動の強度。軽強度、中強度、高強度から選ぶ
METs	数値型	その活動の平均代謝当量(Metabolic Equivalent of Task)。 METs は安静時の代謝コストとされる
記述統計量		指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量 (平均値、最大値など)。
記述統計量の分母		有効測定期間内における記述統計量算出のための時間の単位 を記載したもの。例)総睡眠時間のスキーマで記述統計量が 平均で、分母がdの場合、1日当たりの総睡眠時間の平均値が 記述統計量の値となる。

3.4 血圧(Blood Pressure)

血圧スキーマは主に家庭などで計測された血圧を記録するためのスキーマである（表4）。

我々の検討では、測定結果が機器から送付されたデータか、手入力されたものかはヘッダーのプロパティでわかるが、測定結果の信頼性を確認するためには、計測機器に関するプロパティや、測定後にデータが修正されたかどうかを表すフラグなどが必要と思われるという議論がなされた。

表4. 血圧スキーマ

血圧	これは収縮期血圧と拡張期血圧の組み合わせで血圧を表す
収縮期血圧	収縮期血圧。単位は"mmHg"のみ
拡張期血圧	拡張期血圧。単位は"mmHg"のみ
有効計測日時	時点を日時でピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
計測時体位	計測した際の体位。坐位、臥位、立位、半坐位から選択
記述統計量	指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。
計測部位	測定のために血圧計を装着する体の部位
計測時の活動状態	安静時、活動中、運動前、運動後などから選択

3.5 心拍数(Heart Rate)

心拍数スキーマはウェアラブルデバイスなどで計測された心拍数を記録するためのスキーマである（表5）。

これも血圧と同様に計測機器などのプロパティが必要ではないかという検討がなされた。これは、信頼性の問題だけでなく、機器の癖や特徴によりデータがばらつくのを調査・調整するのに役立つのではないかという意見が出た。

表5.心拍数スキーマ

心拍数	これは個人の心拍数を表す
心拍数	心拍数を表す。単位は拍/分
有効計測日時	時点を日時でピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
記述統計量	指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。
計測時の活動状態	安静時、活動中、運動前、運動後などから選択
計測時の睡眠状態	睡眠前、睡眠中、覚醒後などから選択

3.6 身長 (Body Height)

3.7 体重(Body Weight)

3.8 BMI(BMI)

これらの身体計測系のスキーマは自宅などで主に体重などを計測した際に記録するためのスキーマである（表 6）。これも計測機器などの情報があったほうが良いとする意見があった。

表6.身体計測系のスキーマ

身長		これは単一の身長測定または複数の身長測定の集計である
身長		身長を表す。単位は"cm"、"m"、フィートなど
有効計測日時		時点を日時でピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
記述統計量		指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。
体重		これは単一の体重測定または複数の体重測定の集計である
体重		体重を表す。単位は"g"、"kg"、ポンドなど
有効計測日時		時点を日時でピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
記述統計量		指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。
BMI		これはBMIの単一測定値または複数測定値の集計である
BMI		BMIを表す。単位は"kg/m ² "
有効計測日時		時点を日時でピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
記述統計量		指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。

3.9 体温(Body Temperature)

これは体温計などで測定した体温データを記録するためのスキーマである（表 7）。

体温に関しては、測定部位と測定機器に関する議論がなされた（詳細は添付資料をご参照の事）。

3.10 酸素飽和度(Oxygen Saturation)

これはパルスオキシメーターなどで測った酸素飽和度を記録するためのスキーマである（表8）。これも計測機器を記録できる方が良いだろうとの意見が出た。測定部位や測定方法に関する議論もあったが、現実的にはパルスオキシメーターを用いて末梢での値を測定する以外の方法が現時点では考えにくいという意見となった。

表8.酸素飽和度スキーマ

酸素飽和度		これは酸素飽和度を表す
酸素飽和度		単位は"%"
測定部位	文字列	酸素飽和度は体内のさまざまなレベルで測定でき、それに応じて末梢、動脈、静脈などと表示される
酸素流量		0は「酸素投与なし」を意味する。単位は"L/min"
酸素療法の種類	文字列	鼻カニューラやマスクなどの種類を表す
計測方法	文字列	現時点での病院外ではパルスオキシメーターのみと考えられる
有効計測日時		時点を日時にピンポイントに表しても、継続時間を開始時間と終了時間などで表しても良い
記述統計量		指定された時間枠内の一連の測定値の記述統計量（平均値、最大値など）。

3.11 ユーティリティ (Utility：IEEE1752.1 他)

各スキーマで使用する単位や定数などの定義や時間などの表記法の定義をするスキーマである（表なし）。体位、記述統計量、記述統計量の分母、期間、頻度、照度、カロリー、長さ（距離）、%、音量、速度、温度、（以上、定数の選択肢）、日時、時点、時間間隔（時間の表記法）、単位、単位の付いた数値の範囲（下限／上限）などが定義されている。血圧スキーマや心拍数スキーマ、体温スキーマで用いられている単位や定数等を定義するスキーマもあり、それは IEEE 1752.1 で定義されているユーティリティとは別のファイルにまとめて日本語化した。

考察

PHR 普及推進協議会 作業班 1 Open mHealth 班で実施した作業の成果を報告した。今回は日本語化したデータ項目を中心に記載したが、いずれの項目も家庭で測定可能な基本的なデータであり、

PHR を実臨床や臨床研究へ応用するために重要なものであると考える。今後、PHR の応用をさらに幅広いものにしていくという視点で、日本語化するデータ項目を選択していく予定である。

Open mHealth 勉強会では医療情報関係者、PHR 関係者に加え、臨床現場の第一線で実際に働かれている臨床医の先生方に参加して頂いているため、臨床応用するにあたり現在の Open mHealth スキーマに加えたほうが良いと考えるプロパティ(測定機器など)や、値の選択肢の拡張(例えば、Open mHealth では酸素飽和度の酸素療法の種類は鼻カニューラのみであるが、日本の在宅医療であればマスク、リザーバーマスクなども選択肢に入れるべき)などが議論に登った。これについては、Open mHealth 側に情報提供をして、規格の中に加えて頂くように働きかけるのが望ましい方向だと考える。現在、勉強会メンバーの有志が IEEE P1752.2 Working Group に参加し、議論への参加および情報提供を行っている。ご協力いただいている先生方に感謝申し上げたい。

本来、Open mHealth はプラットフォームとして企画され、実際にデータフォーマットだけではなく、各種ドキュメント、アプリケーション、API なども包含したプラットフォーム全体が公開されている。しかし、国際的な標準化団体での規格となっている、もしくは、規格化する作業が進んでいるのはデータフォーマット形式だけであり、我々もそれに沿う形でデータフォーマットの日本語化を進めている。Open mHealth のデータ交換規格が標準化されるのには時間がかかることが予想され、データの流通全体の標準化が達成されるのはまだ先である可能性が高い。しかし、データ流通の部分の規格はアプリケーションのデータ交換の部分の問題であるが、データフォーマットの規格はアプリケーション全体に影響を及ぼす可能性が高いため、データフォーマットの標準化を最初に行うことは間違いではないと考える。もし、データフォーマットの標準化が進み、日本でのデータ流通の手法が様々な実証などを通じて確立すれば、それを Open mHealth 側に提示するという方向性もあり得ると考える。

結語

PHR 普及推進協議会 作業班 1 Open mHealth 班で実施した作業の成果を報告した。今回は主に日本語化したデータ項目を中心に記載した。今後も、Open mHealth 班は PHR データの相互接続性の向上に向けて、Open mHealth 規格のローカライゼーションにむけた作業を引き続き実施していく予定である。

参考文献

1) 医療 DX 推進本部（第 1 回） 令和 4 年 10 月 12 日

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/iryoudx_suishin/dai1/gijisidai.html（2024 年 8 月 28 日確認）

2) 医療 DX 推進本部（第 2 回） 令和 5 年 6 月 2 日

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/iryoudx_suishin/dai2/gijisidai.html（2024 年 8 月 28 日確認）

3) 経済産業省商務・サービスグループヘルスケア産業課. P H R サービス事業協会（仮称）の会員募集にあたって. 経済産業省, https://phr-s.org/pdf/20230509_4.pdf（2024 年 8 月 28 日確認）

4) Open mHealth, mHealth Interoperability | Open mHealth. <https://www.openmhealth.org/>（2024 年 8 月 28 日確認）

5) 日本糖尿病学会, 日本高血圧学会, 日本動脈硬化学会, 日本腎臓病学会, 日本臨床検査医学会, 日本医療情報学会. 生活習慣病 4 疾病の「コア項目セット」および「自己管理項目セット」の改訂および「Personal Health Record（PHR）推奨設定」の公開について. 日本医療情報学会
<https://www.jami.jp/medicalfields/lifestyle-disease/>（2024 年 8 月 28 日確認）

6) Open mHealth, Open mHealth, <https://github.com/openmhealth>（2024 年 8 月 28 日確認）

7) IEEE SA, Open mHealth/1752, IEEE, <https://opensource.ieee.org/omh/1752>（2024 年 8 月 28 日確認）