

openEHRの紹介と最近の動向

Introduction to openEHR and recent developments

2009年10月31日 31 October 2009

早稲田大学大学院アジア太平洋研究科

同 大学院国際情報通信研究科

Waseda University GSAPS/GITS

加納貞彦 KANO Sadahiko

openEHR 登場の背景

Background for the emergence of openEHR

各社別のProprietary な電子カルテに不満を持っていた医師たちが、1990年代にロンドン大学(University College London)を中心に始めたプロジェクト。

当初からの中心人物 Dr. Sam Heard 当時UCLにいたオーストラリア人医師。
1996年頃アーキタイプの考え方に至る。

Medical doctors who were not happy with the then proprietary electronic health records started this project in early 1990s at University College London. One of the two leaders was Dr. Sam Heard, an Australian medical doctor, who Was practicing then at UCL.

They arrived at the concept of “archetypes” around 1996.

openEHR 登場の背景

Background for the emergence of openEHR

Dr. Sam Heardによれば、問題は大きく2つあった。

- 1) 各社別の電子カルテが標準化されていないので相互通信ができない。
相互通信のためのフォーマット・プロトコルを決める必要がある。
→ ITエンジニアの仕事
- 2) 一社の電子カルテであっても、情報の内容がちゃんと定義されていないので、
入力する医師により情報の解釈が異なることがある。
通信される情報内容をきちんと定義する必要がある。
意味的相互運用性の確保 (Semantic Interoperability)
→ 医療関係者(clinicians)の仕事

According to Dr. Sam Heard, there were two major problems:

- 1) Proprietary electronic health records (EHR) were not standardized, and exchanging medical information was not possible.
There is a need for a communication format and protocol.
→ the job of IT engineers.
- 2) Even within one company's EHR, the semantics (meaning) of information items were not precisely defined. There is a need for precisely defined medical information items to make sure that the "Semantic Interoperability" is assured.
→ the job of clinicians.

openEHRの特長

openEHR Characteristics

- 医療専門家とソフトウェア専門家の分業が容易にできる構成になっていること
 - 階層化されたビルディング・ブロック構成をとっていること
 - オープンであること
 - 電子カルテの新しいビジネス・モデルを目指していること
 - すでに国際標準になっていること(ISO13606)
 - すでに欧州各国、豪、アジア(シンガポール)で導入が開始されていること
-
- Structure enabling efficient work sharing between clinicians and software engineers
 - Building block structure based on hierarchical layering
 - Open
 - Aiming at a new business model for electronic medical records (EMRs)
 - Already adopted as an international standard (ISO13606)
 - Implementation has already started in European countries, Australia and Asia (Singapore)

意味的相互運用性の確保 — 「アーキタイプ」の定義

Achieving semantic interoperability – Archetypes

- 意味的相互運用性は、送受される医療情報の精密な定義をすることにより可能となる。
- 送受される医療情報を医学的な分類のもとに、「アーキタイプ」という情報単位にまとめ精密な定義を与えた。
- Semantic interoperability is achieved by a precise definition of information items to be exchanged by sending and receiving systems.
- These medically precisely defined information items are called “archetypes”.

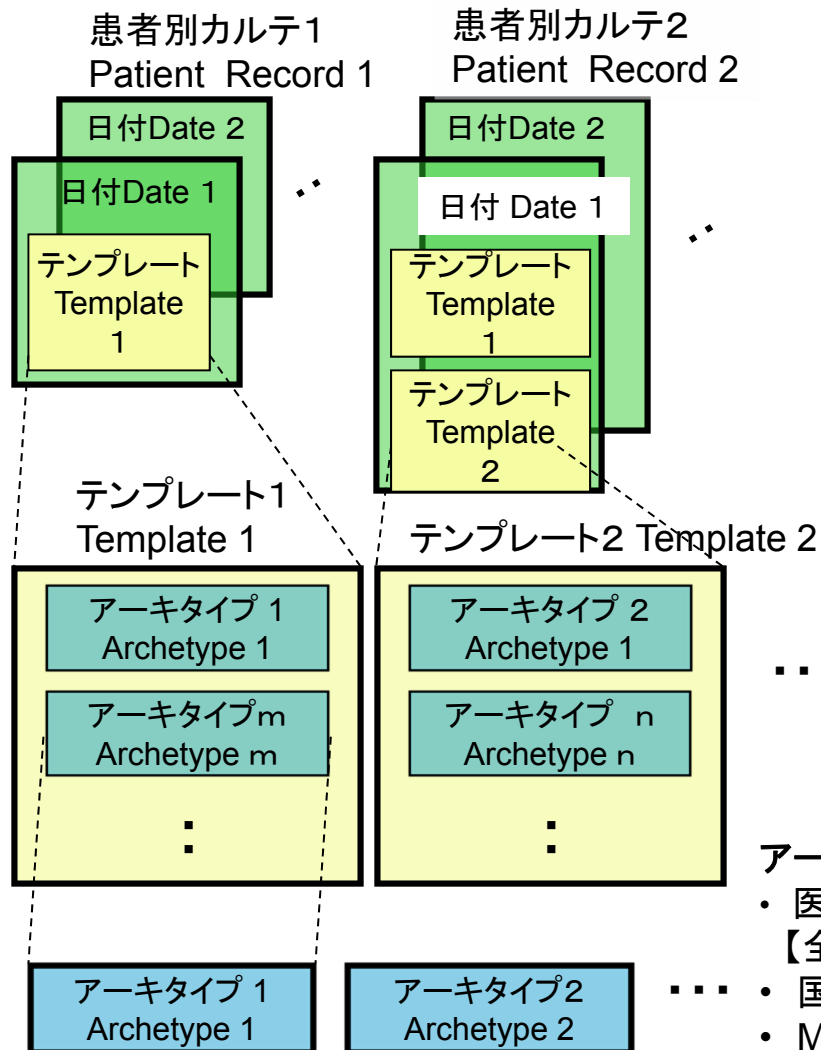
「アーキタイプ」の分類 – 11クラスター計227種 (09年10月)

Classification of Archetypes - 11 Clusters Total 227 Archetypes (09 Oct)

- (1) 個体群統計学的(Demographic) Cluster (29 Archetypes)
名前(Name)、住所(Address)、バイオメトリック情報(Biometric), etc.
- (2) 健康情報(EHR) Cluster(88)
ambient oxygen、anatomical precise location、聴診情報(auscultation), etc
- (3) 複合(COMPOSITION) Cluster (5)
処方(prescription)、紹介状(referral)、投薬リスト(medication list), etc
- (4) エlement(Element) Cluster (4)
月経周期(last_normal_menstrual_period)、etc.
- (5) アクション(Action) Cluster (6)
撮影(imaging)、輸血(transfusion), etc
- (6) 管理(Admin) Cluster (1)
登録(admission)
- (7) 評価(Evaluation) Cluster (20)
妊娠(pregnancy)、トリアージ(triage), etc.
- (8) 指示(Instruction) Cluster (7)
撮影(imaging)、輸血(transfusion)、等
- (9) 測定結果(Observation) Cluster (55)
血圧(blood pressure)、体温(body temperature)、体重(body weight), etc
- (10) セクション(Section) クラスター(4)
退院サマリ(discharge summary)、バイタルサイン(vital sign), etc
- (11) 構造(Structure) クラスター (8)
follow up, gas administration, imaging, intravenous fluids, etc.

3階層のビルディング・ブロック構成

3 Layered Building Block Structure



患者別カルテ Patient Record

患者1 一診療科 Patient 1 – Single department

患者2 複数診療科(例 肝臓外科、腎臓内科)

Patient 2 – Multiple departments

(e.g. Liver surgery, Kidney internal)

テンプレート

- 診療科別医療記録テンプレート
(循環器科、肝臓内科、眼科、産婦人科、...)
- 検査オーダー、検査結果、...
(血液検査、放射線科、...)

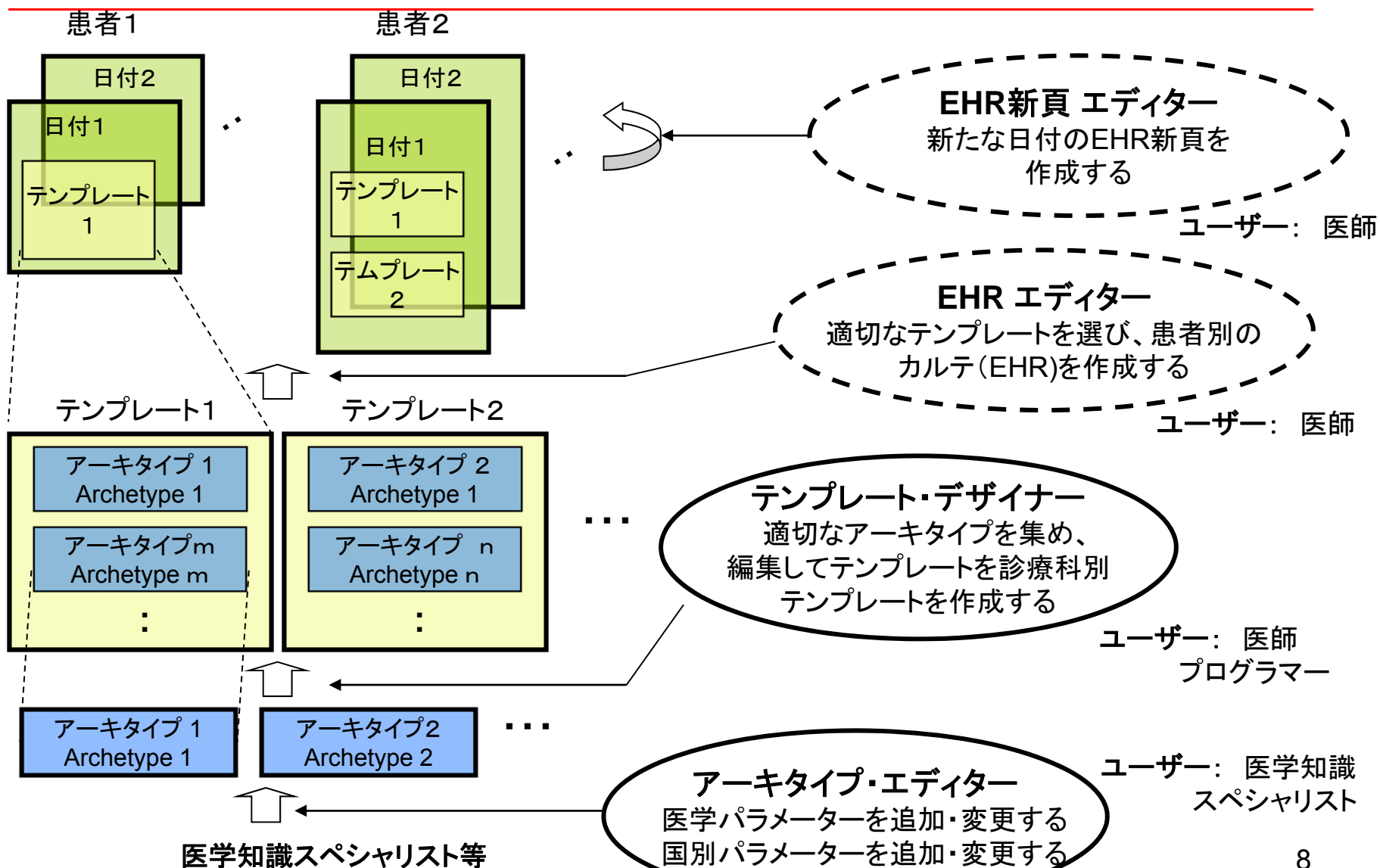
Template

- medical record format on a per department basis
(Cardiology, Liver internal, Eye, Obstetrics & gynecology, ...)
- Test order, Test result (Blood test, Radiology test, ...)

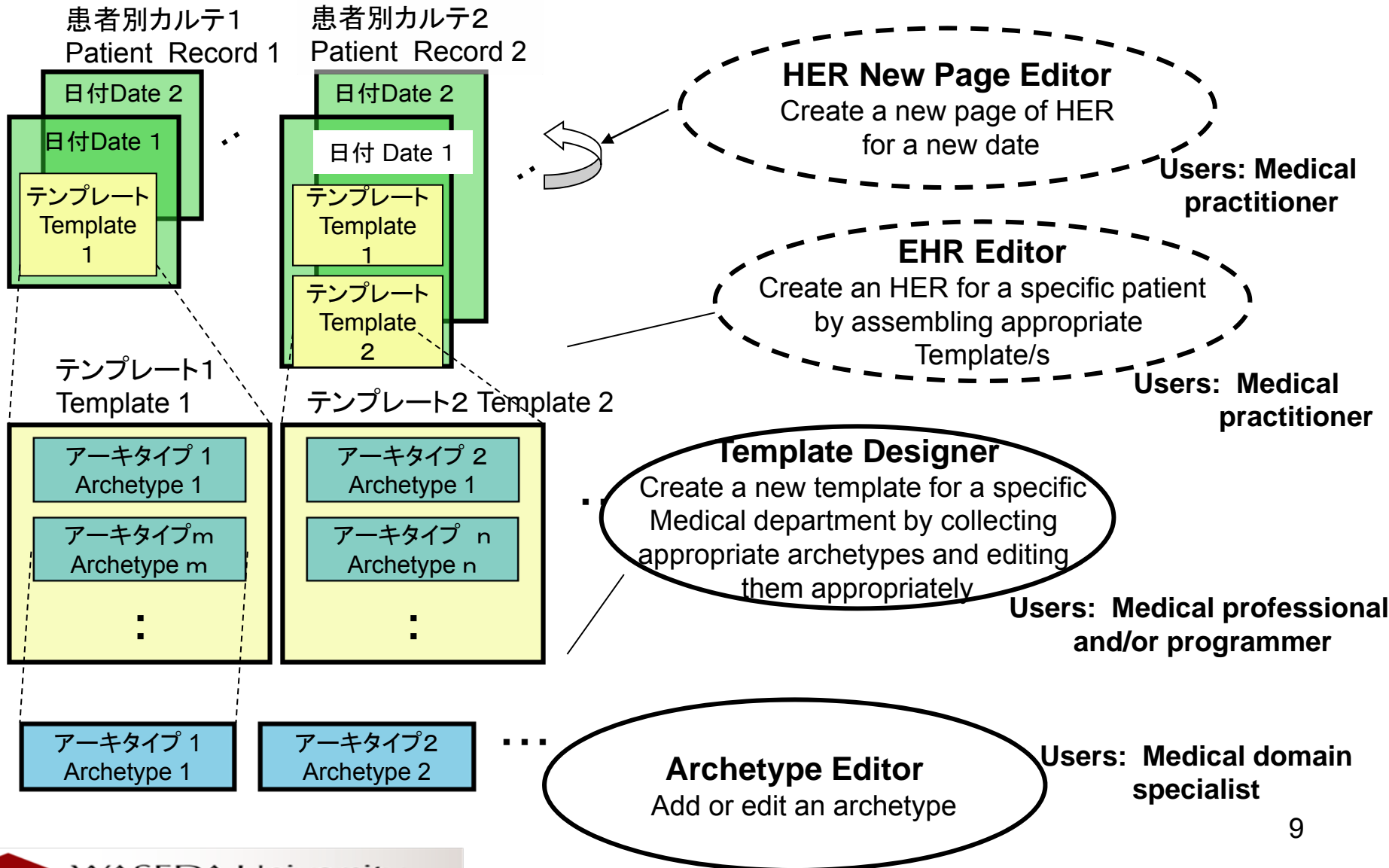
アーキタイプ Archetype

- 医学パラメーター(身長、体重、血圧、血糖値、脂質、心電図、...)
【全世界共通】
- 国別要素(氏名欄、住所欄、性別、年齢、保険情報、日付、...)
- Medical parameters (Height, Weight, Blood pressure,.....)
- Country dependent parameters (Name, Address, Insurance, Date,.....)

ビルディング・ブロック構成用ツール類



Tools to implement openEHR







「オープン」とは？ What is meant by “open”?

クリエイティブ・コモンズ Creative Commons

Web上の知的創作物を、共有する仕組み

A framework according to which, works created on a website can be shared.

-  BY (Attribution) 表示 出典を明記すれば利用を許可する
(Allows its use on condition that the source is identified.)
-  SA (Share Alike) 同一条件(ライセンス)のもとで利用を許可する
(Allows its use on condition 1) that the source is identified, and 2) that the derivative works are offered under the same condition/license.)
-  ND (No Derivative Works) 改変禁止 そのままの形での利用しか認めない
(Allows its use, but does not allow derivative works)
-  NC (Noncommercial) 非営利 非営利目的に限って利用を認める

openEHR における「オープン」の現状

Current Status of “open” in openEHR

- Archetypes (<http://www.openehr.org/knowledge/>)
オープンかつフリー。しかし、これを CC-BY とするか CC-BY-SA とするかは現在議論中。
CC-BY なら、その Derivative Work は、commercial でもよい。
CC-BY-SA なら、その Derivative Work もフリー(無料)でなければならない。
- Template Designer オープン、しかし有料
Ocean Informatics 社が著作権を所有し、使用するにはライセンス料の支払いが必要。
早大加納研究室はアカデミックライセンス料を支払い、使用するための暗証番号(複数)を取得している。

Archetypes are offered now open and free. Whether they should be CC-BY only or CC-BY-SA is currently under discussion

Template Designer, produced by Ocean Informatics, is open, but priced.
Kano Lab at Waseda University has purchased the academic license to use this.

openEHR における「オープン」の現状（続き）

Current Status of “open” in openEHR (Continued)

現時点では、2つのグループが混在している。

グループ1: すべてをオープンかつフリーとすべきとする(CC-BY-SA)
Multi-Level Healthcare Information Modelling グループ
<https://launchpad.net/mlhim>

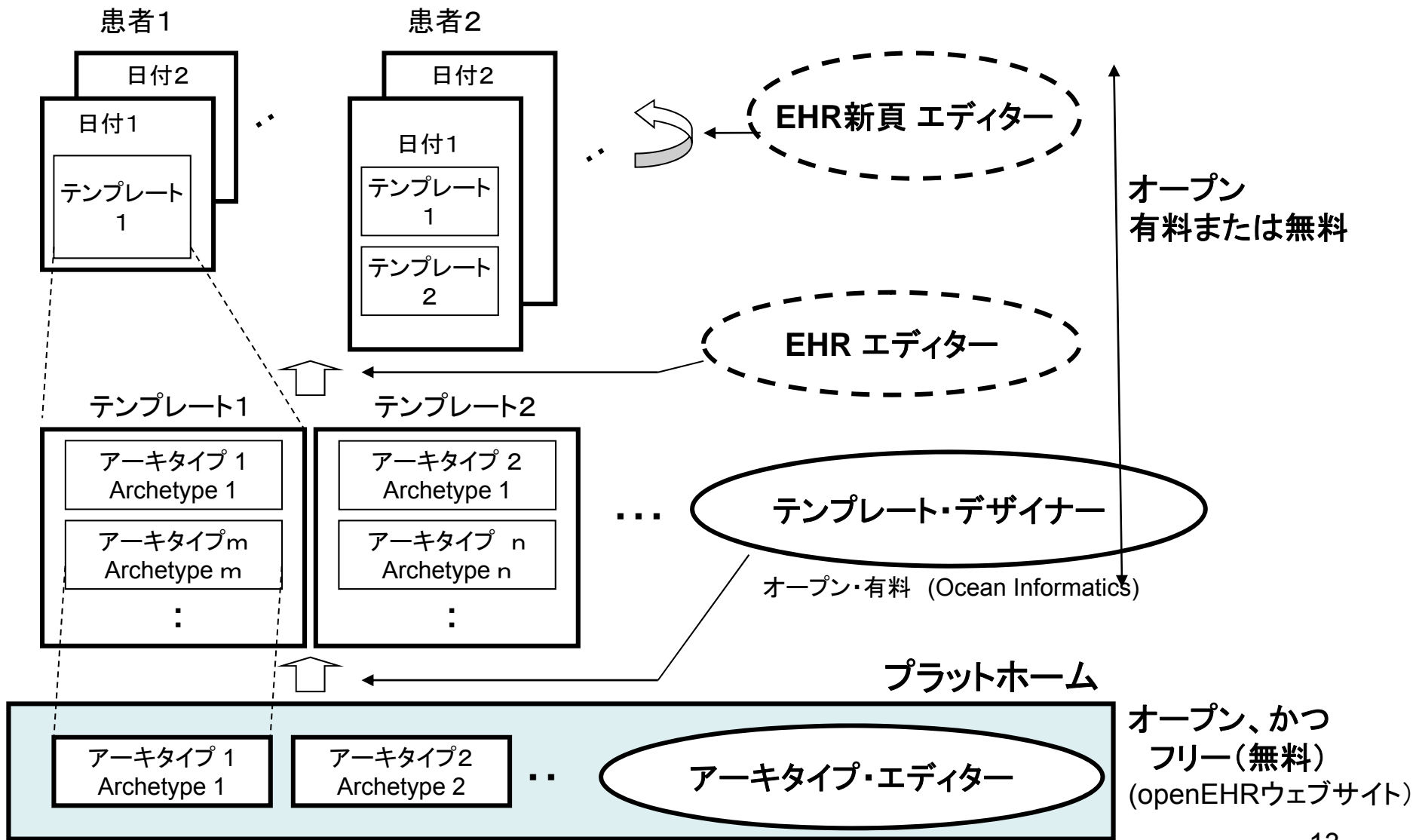
グループ2: オープンかつフリーなArchetypesを使用した製品でも有料にする可能性を残すべきだとするグループ(CC-BY)
例: Ocean Informatics “Template Designer”

Currently, 2 groups are coexisting:

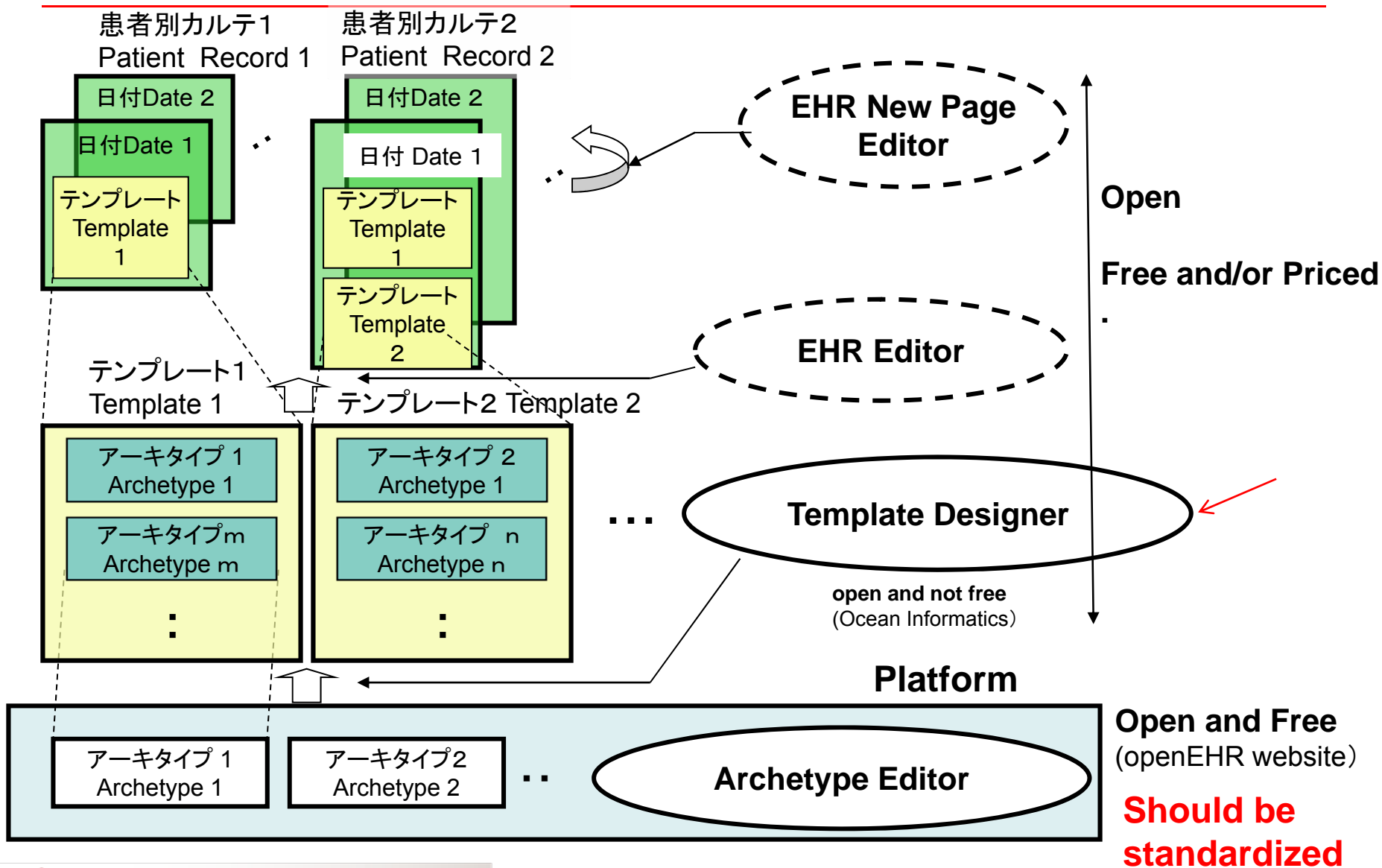
Group 1: All derived works from archetypes should be also open and free.
such as Multi-Level Healthcare Information Modelling group
<https://launchpad.net/mlhim>

Group 2: Derivative works from archetypes could be open but priced.
Ocean Informatics’ “Template Designer” is currently offered at a price.

ビルディング・ブロック構成と「オープン」の関係

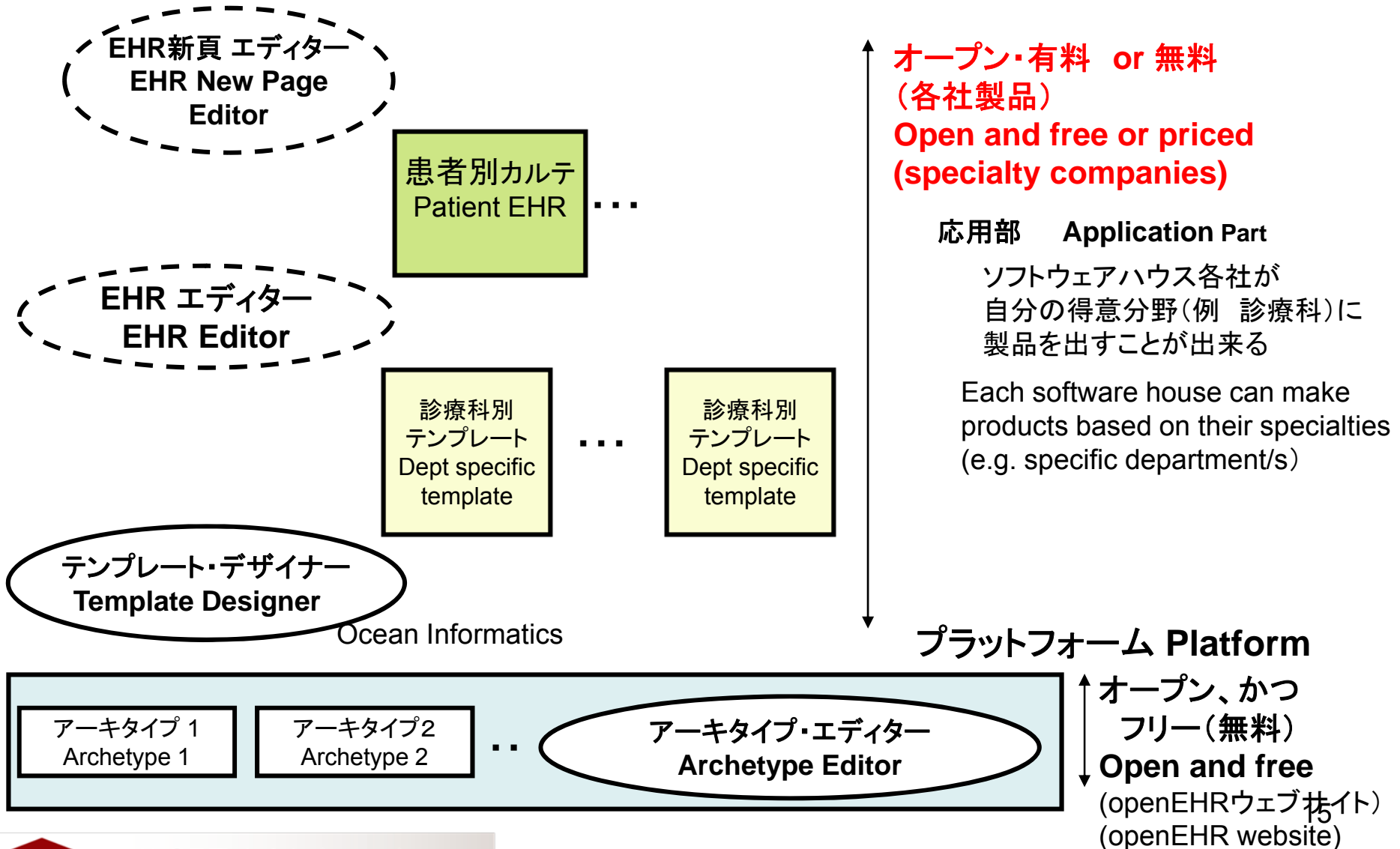


Relationship between building block structure and “open”



openEHRがねらう新しいビジネスモデル

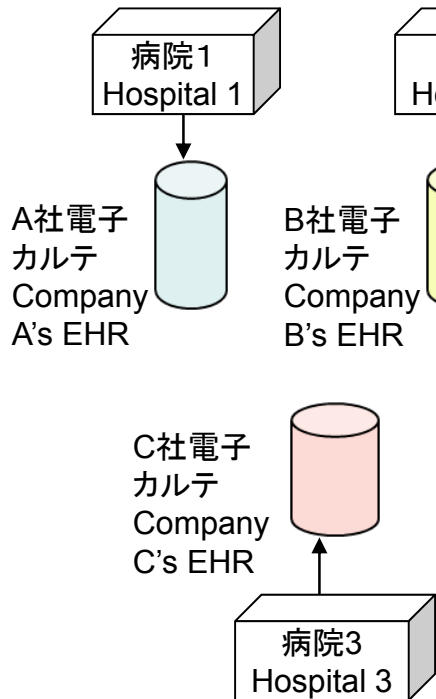
New business model aimed at by openEHR



openEHRが狙う新しいビジネスモデル

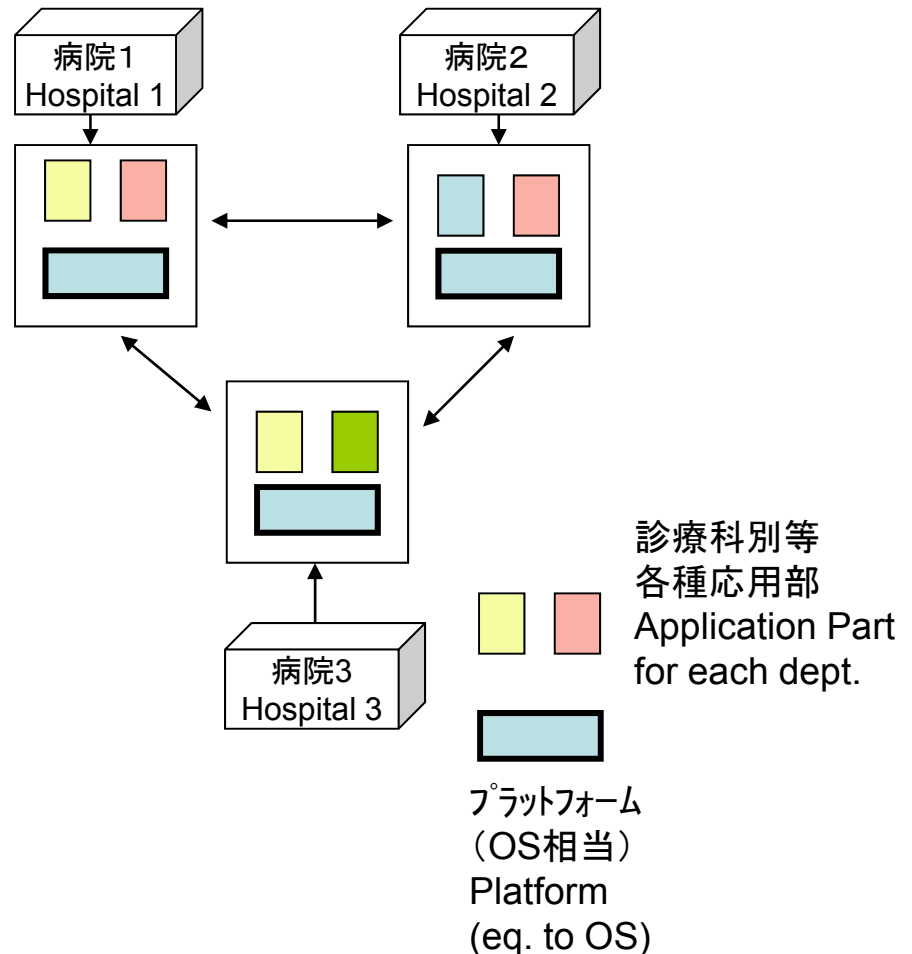
New business model aimed at by openEHR

現在の電子カルテビジネスモデル
(相互通信不可能な各社別「サイロ」)
Current EHR business model
(un-interoperable company independent “Silos”)



- ・相互通信できない各社別サイロ
un-interoperable company independent “silos”
- ・各社重複開発により高価格
Extremely expensive due to overlapping R&D cost
- ・1社に囲い込み
Lock in to a specific company
- ・機能の追加変更スピードが遅い
Slow development speed for additions and changes

openEHRが狙うビジネスモデル
Business model aimed at by EHR



両ビジネスモデルの比較

現在のビジネスモデル

- 各社個別にすべての診療科用カルテを作成
- 重複開発、かつ各社すべての診療科対応の専門家をもたねばならない
- 高価、かつ開発に時間がかかる

openEHRに基づくビジネスモデル

- プラットフォーム＋個別診療科対応の構成となるので、分担作成が可能となる
- 各社は、得意分野に集中することにより重複開発がなくなる。
- これまでより多数のモジュールが売れるので価格の低下も期待できる。
- 個別の診療科分野等における医療の発展に柔軟対応できる。

課題

- 標準化

Comparison of the two business models

Current business model

- Each company provides systems which covers all the departments
- Overlapping developments, thus leading to expensive and slow speed

New business model base on openEHR

- Division of work possible among specialist companies
- Each specialist companies can concentrate on their respective specialty department/s
- Since overlapping development is not needed, cost will be reduced due to penetration into small to medium hospitals/clinics.
- Speedier additions and/or changes.

Issue:

Standardization

openEHRと国際標準

openEHR and International Standards

- アーキタイプ (Archetype) は、国際標準 ISO13606 になっている。
Archetypes are internationally standardized ISO 13606.
ISO 13606 EHR Communication Standard (ISO TC215)
 - Part 1 - The [Reference model](#)
 - Part 2 - Archetype interchange specification
 - Part 3 - Reference archetypes and term lists
 - Part 4 - Security
 - Part 5 - Exchange models (under study now)
 - 現在227種が定義されている (別紙)
Currently, 227 archetypes are defined. (See another document)
- HL7標準へアーキタイプの概念を入れることは努力はされたが、結局困難ということになった。
Incorporation of standard “archetypes” has been tried, but found out to be difficult.

医療用オープン・ソース・ソフトウェアの活動

Medical Open Source Software Activities

openEHR 関係 (openEHR related)

<http://www.openehr.org/>

<http://opereffa.chime.ucl.ac.uk/roadmap.jsf>

<http://sourceforge.net/projects/oship/> Open Source Health Information Platform

Eiffel Tools Project: <http://www.openehr.org/projects/eiffel.html>

LiU Modelling Tools: <http://www.openehr.org/projects/liu.html>

The open EHR Java Reference Implementation Project:

<http://www.openehr.org/projects/java.html>

The .Net Knowledge Tools Project: <http://www.openehr.org/projects/dotnet.html>

openEHR Ruby implementation: <http://openehr.jp/>

openEHR App (our project): <http://kenai.com/projects/openehr-app>

Treata (Some codes but currently inactive): <http://sourceforge.net/projects/treata/>

GastrOS (no code yet): <http://sourceforge.net/projects/gastros/>

Multi-Level Healthcare Information Modeling.

This is an umbrella project which includes:

[Open Source Health Information Platform](#) (OSHIP)

[Pre-Hospital Information Support System](#)

[Trusted Opensource Records for Care and Health.](#)

<http://www.patientos.org>

医療用オープン・ソース・ソフトウェアの活動(続き)

Medical Open Source Software Activities (Cont'd)

openEHR 以外 (Not openEHR related)

OpenEMR <http://www.oemr.org/>

University of Indiana, Regenstrief Institute Project

<http://medical.sourceforge.net/>

<http://www.openhealthtools.org/>

Ocean Informatics

オーストラリアのソフトウェアベンチャー企業 従業員 25名程度)

- ・ CEO: Dr. Sam Heard (ロンドン大学医学部出身の医学博士。
ソフトウェア会社の電子カルテに不満で自ら起業)
- ・ 従業員: 医学博士が、加納の知るだけでも、少なくともCEOの他に3名 計4名
NPOである openEHR Foundation との関係
Dr. Sam Heard は、openEHR Foundation のDirector も兼ねて
早大加納研究室は、
 - 1) 学生 (Nora Hsu) をインターンとして3ヶ月派遣した。(2008)
 - 2) すべてのソフトウェア・リポジトリにアクセスするアカデミックライセンスを購入した

Ocean Informatics is a software venture company in Australia.

Its CEO, Dr. Sam Heard, is also Director of NPO, openEHR Foundation.

Kano Laboratory of Waseda University has:

- 1) sent its master student (Nora Hsu) for three months
to Ocean Informatics in 2008.
- 2) purchased an Academic License to access all its software repository
for three years.

openEHRの採用状況

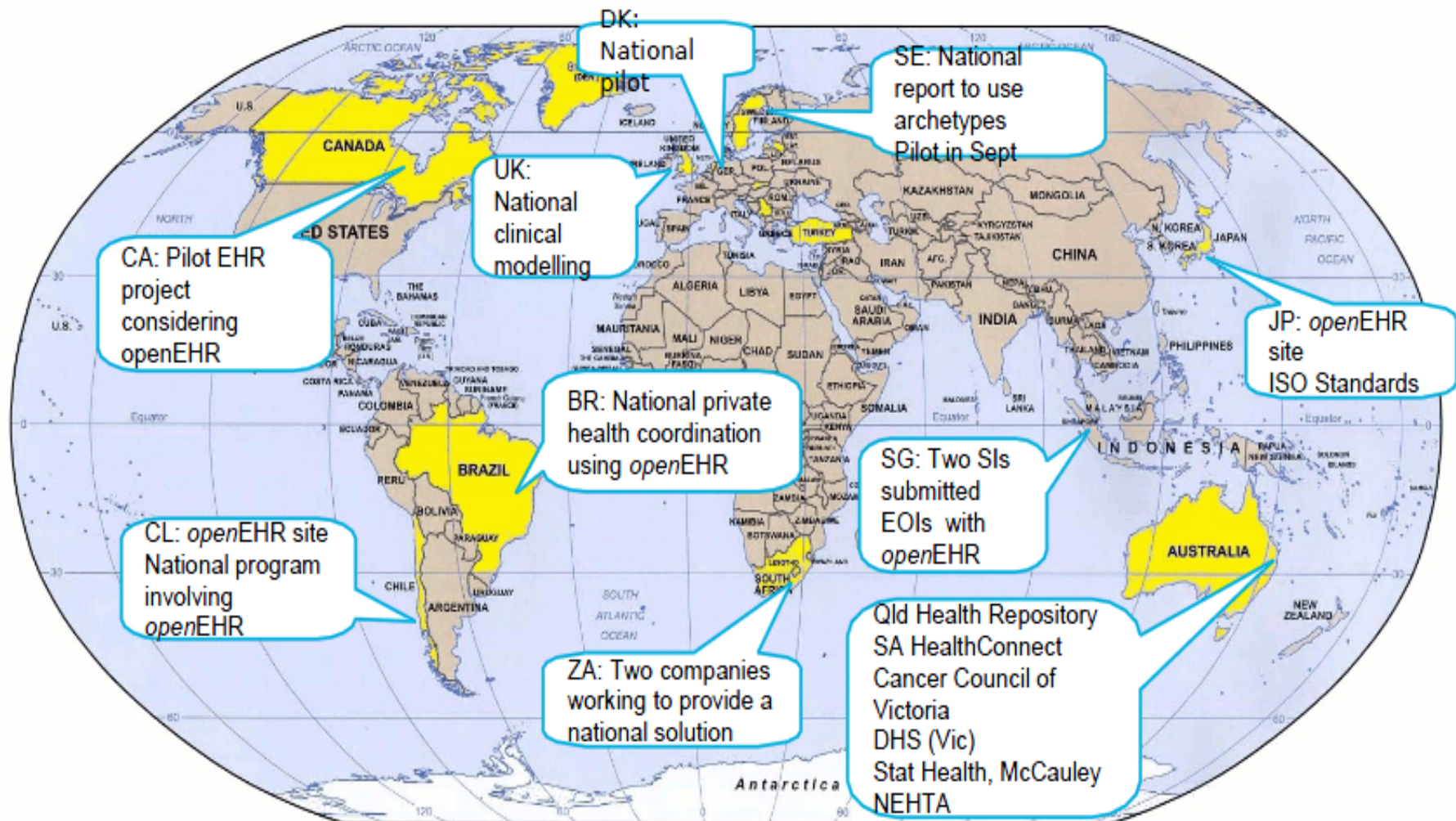
- マイクロソフト: 同社のConnected Health Framework (CHF)V.2 (2009)にアーキタイプを採用。<http://www.microsoft.com/HealthIT>
- オーストラリア(豪)・クィーンズランド州病院で採用 (2005年から) ソフト: Extensia社
現在5百万人の患者データを収容。ウェブからのアクセスサービスも提供
- 豪・ブリスベーン病院で採用 ソフト: Extensia社
- イギリス・ウェールズ州内病院 ソフト: iSoft社
- オランダ・アルクマール病院 ソフト: Ocean Informatics社
- 豪・ビクトリア州がん協議会(Cancer Council)
20年間の研究データをリポジトリにして研究用に提供 ソフト: Ocean Informatics社
- 豪・救急サービス 救急車と病院間の患者データ転送を可能にする研究を開始
ソフト: Ocean Informatics 社
- この他、イギリス、スウェーデン、デンマーク、シンガポールの国家eHealth プロジェクトで採用の方向で検討が進んでいる。
- スウェーデンのソフトハウスCambio社 openEHRのArchetypes とテンプレート・デザイナーを使用した電子カルテをJava を使用して開発中
- ロンドン大学(University College London)でイギリス用の電子カルテを開発中

Adoption of openEHR

- **Microsoft** adopted openEHR archetypes in its Connected Health Framework v.2 (2009). <http://www.microsoft.com/HealthIT>
- Bert Verhees (**Netherlands**) has a proprietary implementation of *openEHR* which is used in a clinical application in Hospital.
- **NexJ Systems of Canada and Ocean** are leading the **Open Health Tools** effort to provide a common health platform based on the *openEHR* specifications.
- **National eHealth Programs** using the *openEHR* methodology.
 - Sweden – where a decision to base the national program on ISO 3606/*openEHR* has been taken.
 - Denmark – where a national pilot is nearing completion using *openEHR* archetypes.
 - Singapore – where the national requirements for shared data will be specified using *openEHR* archetypes and templates.
 - Great Britain – where the clinical specifications for data to be shared is being specified using *openEHR* archetypes and templates.

Adoption of openEHR (2/2)

- **Specific implementations (Source: Dr. Sam Heard, private communication)**
- The nursing application at the Alkmaar Hospitals (Netherlands) are using an *openEHR* repository (OceanEHR) to store the personal health information.
- Queensland Health (Aus) has a clinical repository (Extensia) for 5m patients that consolidates many reports and results and makes these available over the web or for use in discharge summaries.
- The Cancer Council of Victoria (Aus) has consolidated 20 years of research data on 45,000 people into an *openEHR* repository (OceanEHR) .
- The Ambulance services (Aus) are currently developing an *openEHR* template schema (Ocean's Template Designer) based on *openEHR* archetypes to allow transfer of computerized records between ambulances in the field and also to hospitals in the future.
- Queensland Health (Aus) is developing a state-wide infection control system based on the *openEHR* record (OceanEHR).
- Cambio (Sweden) are a major clinical system vendor specializing in regional solutions. Their clinical specifications utilize *openEHR* archetypes and templates. Cambio support the open source Java effort.



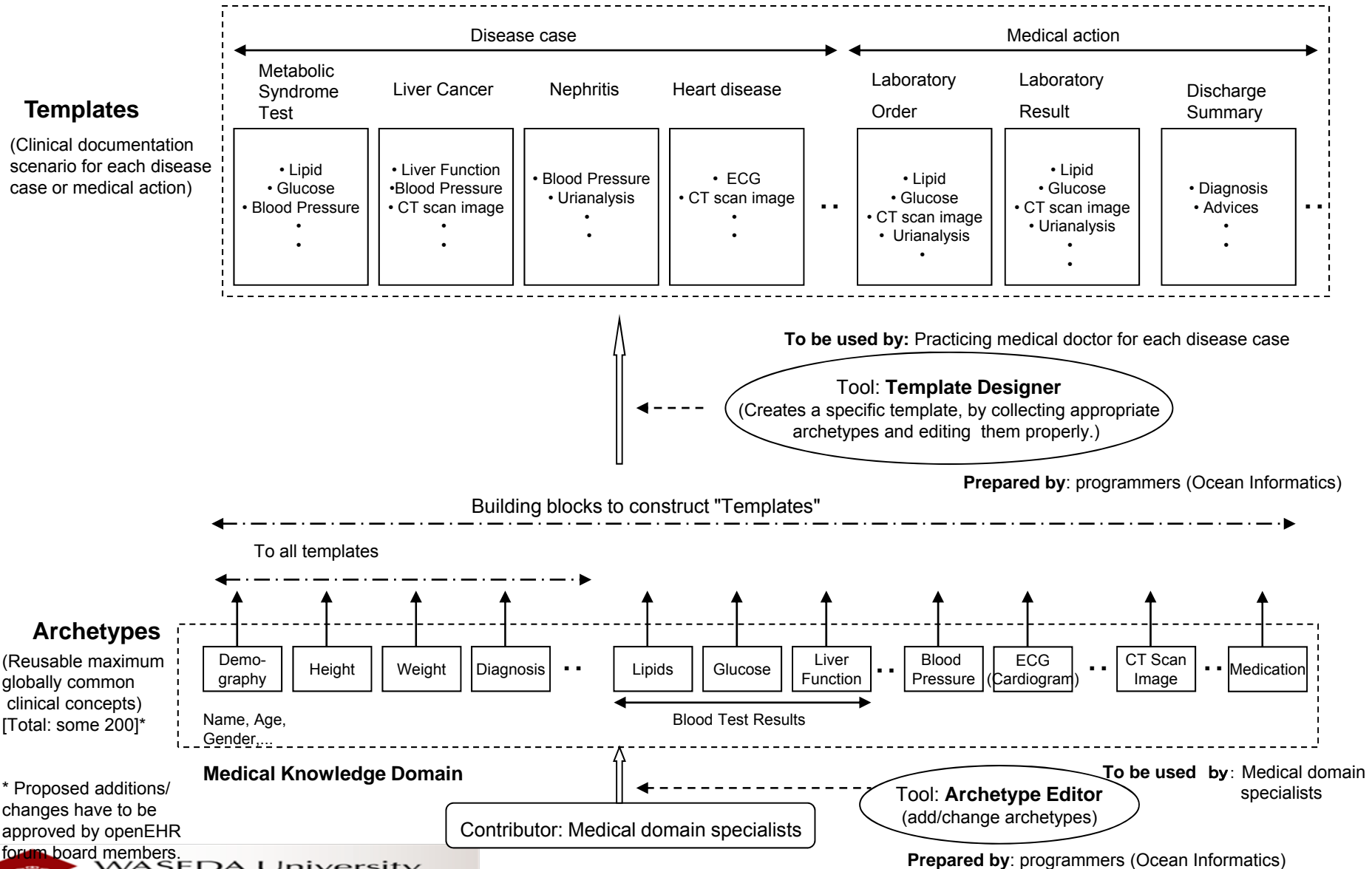
(Source: Ocean Informatics, 2008)

Who are *openEHR* community members?

- around 1400 members, 84 countries

Uptake and interest in *openEHR*

openEHR Architecture explanatory diagram (1/2) - from Archetypes to Templates -



openEHR Architecture explanatory diagram (2/2) - from Templates to Website view EHRs for individual patients-

