

# IHE対応基盤システム(SugarCube V2.0) のこれまでとこれから

令和2年12月5日

株式会社メタキューブ  
代表取締役社長 大林正晴



Metacube



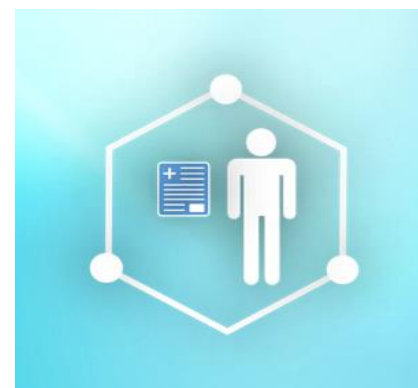
これまで人類が発見、蓄積してきた知識、技術、情報を新しい視点で分析し、生命科学の未知の事柄の発見、理解を通じて、特に、脳科学の発展及びそれらを応用した新しい技術を創造し、さらに豊かな人類の営みに貢献する。

## クラウドでつながる情報



グローバルな標準技術、人工知能、IoT技術でさらなる情報連携の高度化を目指します。

## ひきつがれた尊いいのち



ヘルス情報の共有により得られる社会的なメリットを追求します。特に、地域に根付いた医療・介護・福祉コミュニティで使われる情報インフラ技術を提供します。

## 目指す高い理想・技術



情報共有の安全ガイドラインに準拠した安心なネットワークを実現。脳型AIなど未来の技術の開発にもチャレンジしていきます。

管理工学研究所で研究開発実績を上げてきた大林が、その知財等をカーブアウトして起業した会社。特に、国際標準化活動（ISO, OMG, HL7, IHE等）を通じて蓄積した技術を背景にした医療システム開発ベンチャーです。

医療情報の共有の課題に取り組み、グローバルな国際標準に準拠した施設間の医療情報の連携基盤システムを開発し販売しています。さらに、標準化データの自動生成ツール、ビッグデータの解析ツールなどのコア技術に加え、脳科学の知見をベースにした「脳型AI」の研究開発を行っています。

## 会社の沿革

2012年1月	会社設立
2012年7月	グローバル技術連携（創業枠）補助金取得
2014年2月	須賀川市医療ネットワークのプロジェクトで、IHE 基盤システムを開発
2015年3月	診療検査レポート等データの HL7 CDA 標準仕様データ自動作成ツール開発着手
2015年7月	ICH E2B (R3) 実装ガイド (IG)の調査実施
2016年6月	脳型AI研究開発着手

## コア技術

シーズ技術の概要（新規性・革新性）（Technology）

次の3つの要素技術をコア技術として持つ。

### ①グローバル標準の地域連携基盤技術（SugarCubeV2）

・個人IDの管理、情報共有の仕組み、施設、利用者の登録管理、アクセス制御・通知機能・シングルサイン・監査証跡等の機能をもつ。

### ②データ変換技術

・多ベンダ間の情報共有には、現実のデータと標準化されたデータとの間のマッピングの技術が、不可欠である。  
 ・当該技術は、専門知識がなくてもアプリ間でのデータ連携が可能になり、これまでの標準データ普及の諸課題（標準仕様の専門的な知識が必要）を克服することができる。この変換により、標準化された均一のデータを蓄積することが容易になる。

### ③ビッグデータ分析技術

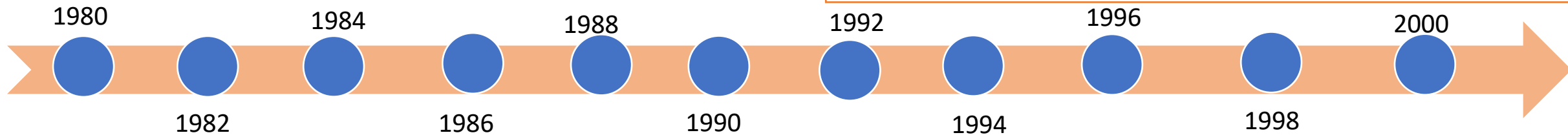
所有する大規模データベースの分析ツール技術を、標準化された均一データの分析に適用する。それにより、医療等データの二次利用での関連研究の飛躍的な進展をもたらす。さらに、新規のビッグデータ分析ビジネス分野のイノベーションを起こす。

### ④脳型人工知能技術

（研究開発中）

**第五世代コンピュータ**（だいごせだいコンピュータ）とは、通商産業省（現**経済産業省**）が**1982年**に立ち上げた**国家プロジェクト**の開発目標である。570億円を費やし、**1992年**にに終結した。

**RWCP 新情報処理開発機構**（RWCP:Real World Computing Partnership しんじょうほうしよりかいはつきこう、**1992年 - 2002年**）は、通産省による最後の**国家10年プロジェクト**。実世界知能分野と並列分散コンピューティング分野に研究資源をつくば集中研と各参加企業の分散研に集約して遂行した。



**マイクロソフト**（英: Microsoft Corporation）は、**アメリカ合衆国ワシントン州**に本社を置く、**ソフトウェア**を開発、販売する会社である。**1975年**に**ビル・ゲイツ**と**ポール・アレン**によって創業された<sup>[注釈1]</sup>。

これまでの技術進化の変遷

**1985年**に**パソコン用OS**の**Windows**を開発。**1990年**に**Windows**向けの**オフィスソフト**として**Microsoft Office**を販売。**1995年**に**ウェブブラウザ**の**Internet Explorer**をリリース。**2001年**に**家庭用ゲーム機**の**Xbox**を販売。**2009年**に**検索エンジン**の**Bing**を設立。**2010年**に**クラウドサービス**として**Azure**を開始。

**1976年4月1日**、**ジョブズ**と**ウォズニャック**に**ロナルド・ウェイン**（英語版）を加えた3人は、共同で「**アップルコンピュータ・カンパニー**（**Apple Computer Company**）」を創業した<sup>[21]</sup>。

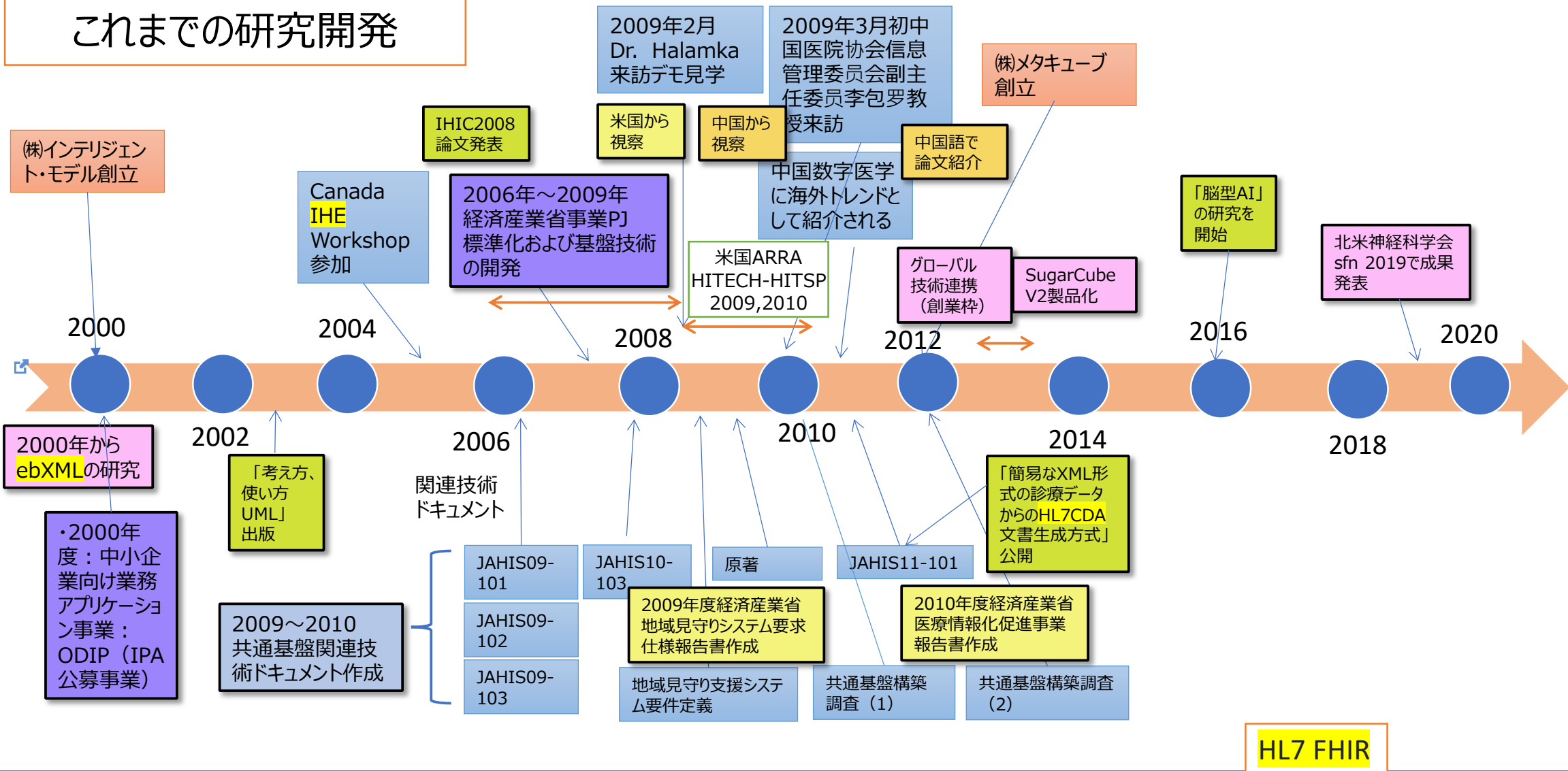
- 1994年7月**、**Amazon.com, Inc**の前身となる法人、**Cadabra.com**から**Amazon.com**に改名される。
- 1995年春**、アマゾンの**ウェブサイト**が完成し、**βテスト**を開始。
- 1995年7月16日**、アマゾンの**正式サービス**を開始。

- Google LLC**（グーグル）
- 1996年**（平成8年）1月 - 元々は**研究プロジェクト**として始められた原型となる、**バックリンク**を分析する**検索エンジン**"**BackRub**"（バックラブ）が、**スタンフォード大学**で**博士課程**に在籍していた**ラリー・ページ**と**セルゲイ・ブリン**によって開発された。

- 1997年5月14日**、**NASDAQ**に上場を果たし、初値は**1株18ドル**をつける。
- 1998年5月**、株価が一時**105ドル**に。
- 1998年6月**、**ミュージックストア**を開業し**音楽配信**事業に参入。英国とドイツにてアマゾンの**サービス**開始。
- 1999年6月**、ユーザーが累計**1,000万人**に。

- 1998年**（平成10年）**9月4日** - **アンディ・ベクトルシャイム**からの**10万ドル**の資金援助を受け、**カリフォルニア州メンローパーク**にある友人のアパートで創業。その後短期間のうちに**100万ドル**の資本を集める。

# これまでの研究開発



2004年4月ブッシュ政権  
Health IT Initiative

2009年2月オバマ政権  
(ARRA)HITECH act 200億ドル

2018年12月	4.0.0	リリース 4 (1) <sup>※</sup> 規範的コンテンツ+ 試用版開発)
2017年2月	3.0.0	リリース 3 (STU - 試用版の標準)
2015年10月	1.0.0	DSTU2 (試用版の第2ドラフト標準)
2014年9月	0.0.82	DSTU1 (試用版の最初のドラフト標準)

# 利用シナリオのイメージ

施設間で共有

訪問記録表

訪問日時	訪問者	訪問内容	経過	備考
2020/12/10 10:00	田中 太郎	バイタル測定、食事介助	良好	
2020/12/10 14:00	田中 太郎	バイタル測定、入浴介助	良好	

連絡票

すこやか 香海 x 様

サービス種類	小規模多機能型居宅介護
提供日	平成 25年04月01日
提供時間	1000~1700
担当氏名	

バイタル	1000 体温 36.1℃ / 脈拍 70回 / 血圧(上) 120mmHg / 血圧(下) 80mmHg 1400 体温 36.0℃ / 脈拍 71回 / 血圧(上) 122mmHg / 血圧(下) 81mmHg
経過(通)	吸入 <input type="checkbox"/> 車両:車両1号 / 送り <input type="checkbox"/> 車両:車両1号
食事(通)	主食 <input type="checkbox"/> 割:9割 / 副食 <input type="checkbox"/> 割:8割
排泄(通)	小便 <input type="checkbox"/> 尿:硬量:量:普通 / 便性状:形状:普通
入浴(通)	入浴 <input type="checkbox"/>
処置	定時服薬 <input type="checkbox"/> / 定時処置 <input type="checkbox"/>

サービス提供記録

お客様名 サンプル(仮)【事業所名】

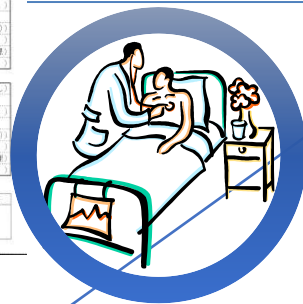
サービス提供日 年 月 日

サービス提供内容

1. サービス内容

2. サービス内容

3. サービス内容



連絡帳用

施設ごと 選択登録

外部保存フォルダ

アップロード

閲覧ダウンロード

閲覧ダウンロード

写真取り込み



業務アプリ



.....

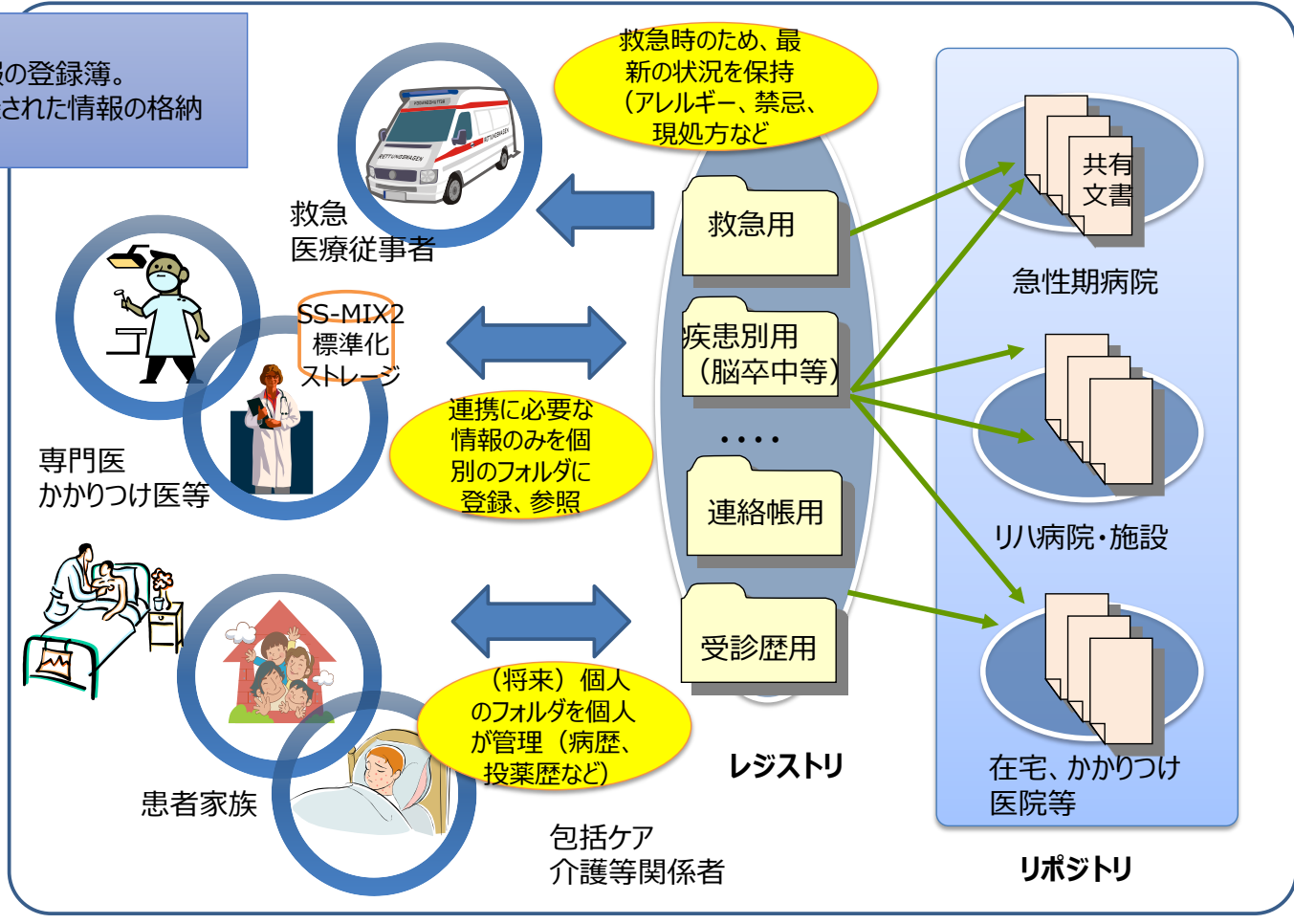


# キーコンセプト：仮想フォルダ

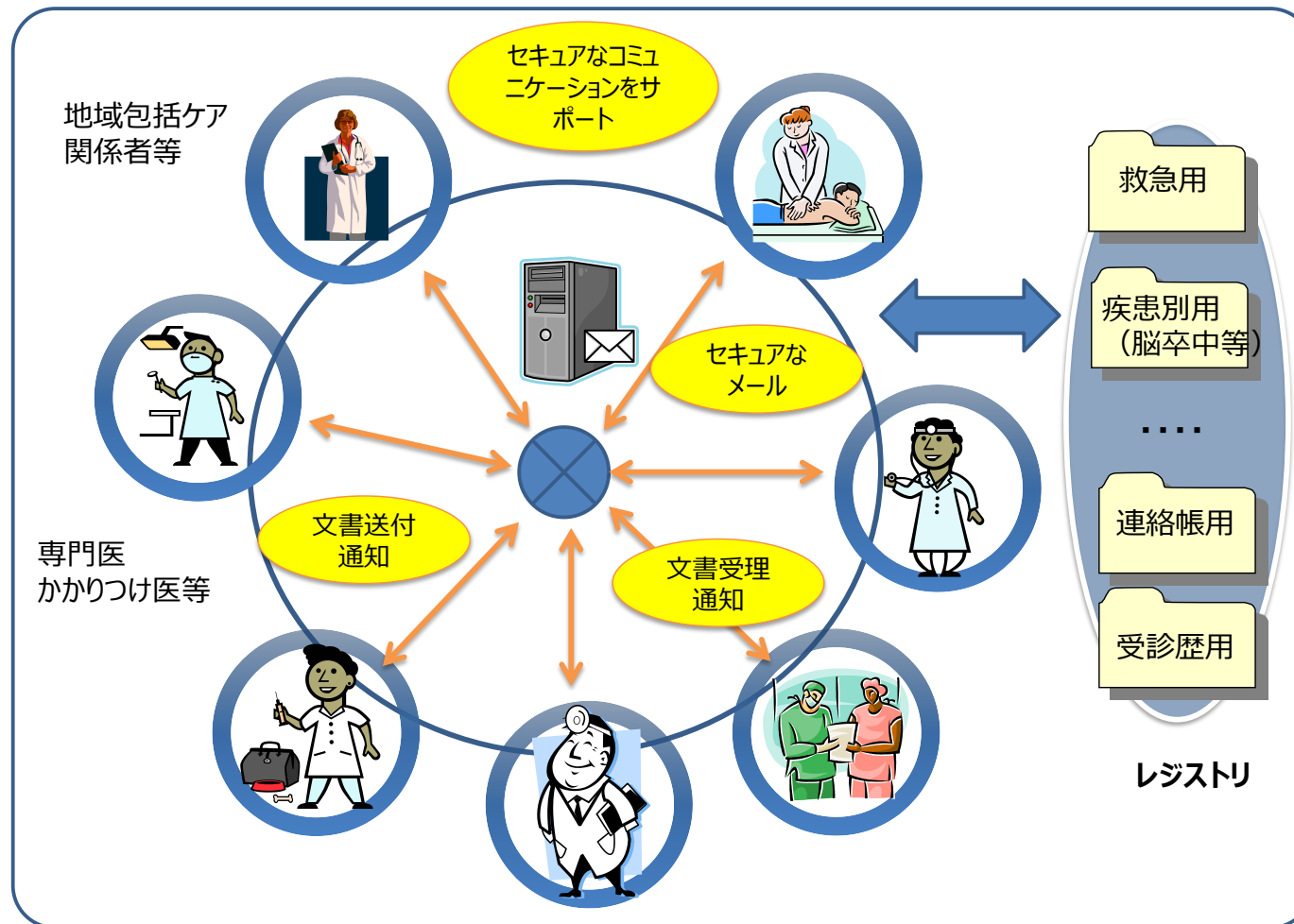
## コンセプト

◆XDSの仮想フォルダ  
ひとりの患者の紙カルテ記録・診療情報がばらばらの病院に保管されている状況を、電子的に仮想フォルダに格納整理したものとして実現。

注)  
レジストリは、情報の登録簿。  
リポジトリは、登録された情報の格納庫である。



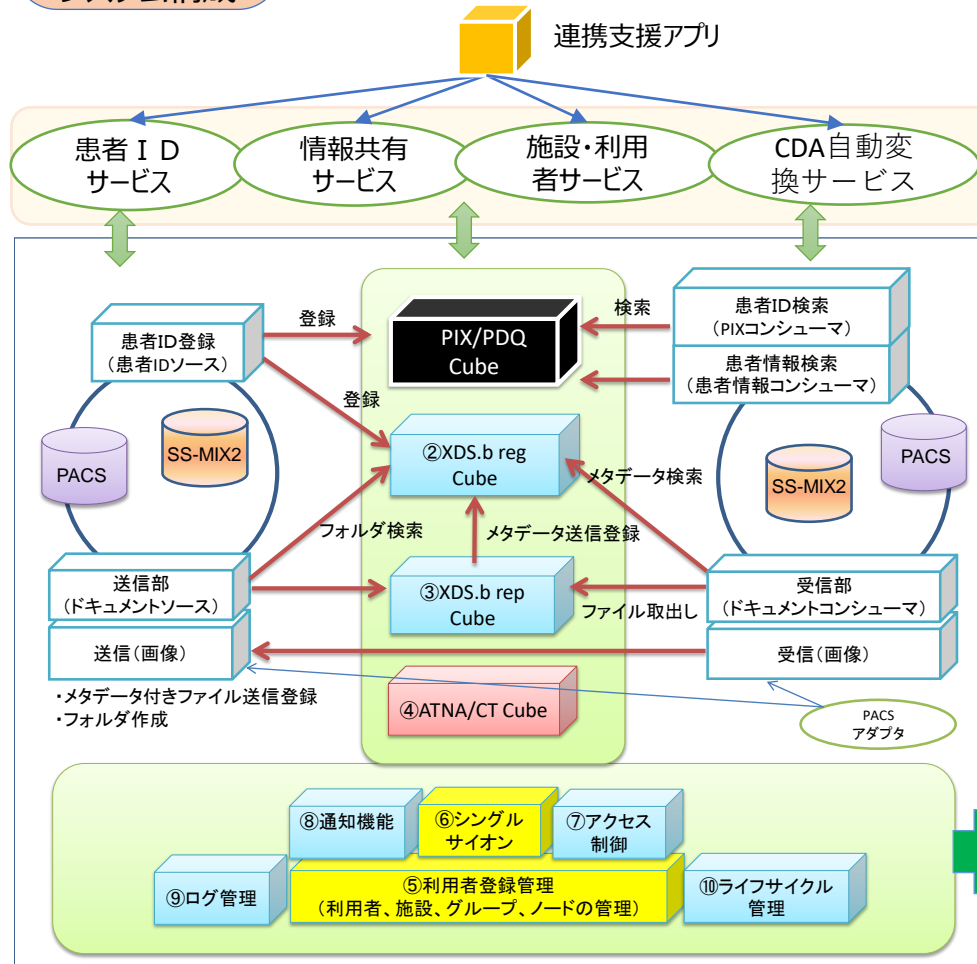
◆多職種によるチーム医療を強力にサポート  
“ひと”のネットワークこそが、医療を行う際に最も重要な要素であり、相互に的確で正確な情報の伝達が求められています。セキュアな通知機能と仮想フォルダとを組み合わせることで、FAX転送なみの手軽さで、安全に情報を共有できます。



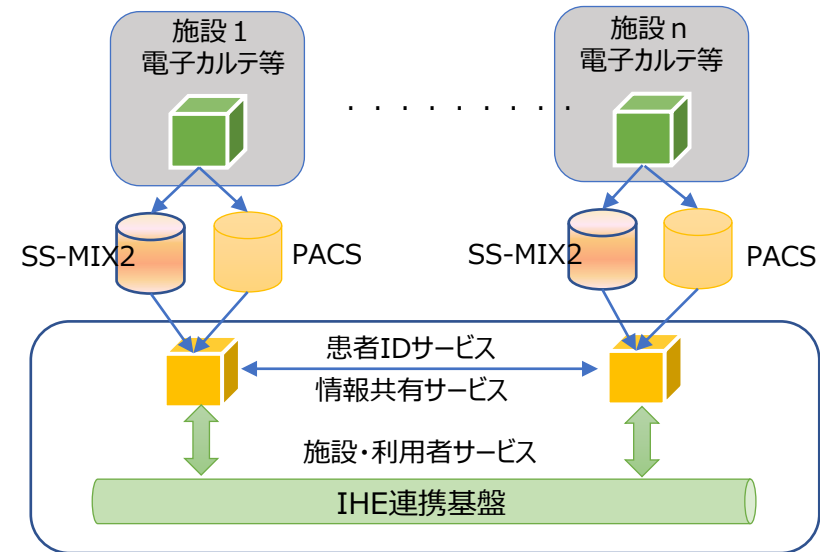


# 連携基盤が提供する機能

## SugarCube システム構成



## 構成例



**IHE XCA/XCPD  
広域相互接続**

# 基盤SugarCube V2.0機能

<b>1</b> 標準	<b>患者ID 管理機能 (PIX/PDQ, PIXV3/PDQV3)</b> 対象者の氏名や住所、性別や生年月日などの基本情報及び各施設で管理されている対象者IDなどを登録し、新規登録時には、その地域で一意的なグローバルIDを発行する機能、また、対象者の属性で、対象者情報を検索できる機能。	<b>5</b> 標準	<b>シングルサインオン (SSO) 機能 (XUA)</b> 施設間にまたがる利用者の認証、および提供される連携支援サービス間のシングルサインオンによる連携機能が必要である。具体的には、利用者・施設管理をもとに利用者の認証を行い、登録利用者であれば認証済みのチケット（トークン）等を発行する機能、また、それぞれの支援サービスを利用できるか判定する機能など。
<b>2</b> 標準	<b>情報共有管理機能 (XDS.b)</b> 情報共有のため、ドキュメントをリポジトリ（格納庫）へ格納し、そのドキュメントに関する情報をレジストリへ登録する機能。さらに、それらの登録されたドキュメントを検索、取得する機能	<b>6</b> 標準	<b>通知機能 (NAV)</b> 相互のコミュニケーションを支援する通知機能
<b>3</b> 標準	<b>施設・利用者管理機能 (PWP, XUA)</b> 施設、利用者、システムの利用者に関する情報を適切に登録管理する機能。	<b>7</b> 標準	<b>監査証跡機能 (ATNA/CT)</b> 対象者の基本情報、診療情報は、機微な個人情報であり、それらを保護することが重要である。セキュリティ要求事項の中でも、監査証跡のログを取ることが、不正なアクセスを予防する上からも求められている。利用者によって実行された機能（記録作成、アクセス、更新、その等）と、それが実施された日時を識別できる記録をとる機能。
<b>4</b> 標準	<b>アクセス制御機能 (XUA, SAML2.0)</b> 特定の対象者の診療情報、介護情報等を治療、介護関係者の利用者が閲覧できるようにするため、その情報のアクセス権取得者（アクセス許可を受けた関係者）を明確にし、アクセス権取得者のみが、その情報を取得できるようにしたアクセス制御機能。同時に、アクセス権取得者を登録（紹介先の施設、医師などを通知先として追加登録）する機能。SAMLは、アクセス権の条件を記述する言語の規格。	<b>8</b> 標準	<b>ドメイン接続機能 (XCA, XCPD)</b> 地域ドメインごとに管理されたネットワークをゲートウェイを介して、相互に接続する機能。

# 基盤SugarCube V2.0 オプション機能

## 1 患者IDサービス

概要	患者登録、参照 GUIおよびAPI IHE PIX/PDQに準拠した患者ID管理サービスを提供します。
----	--

## 2 情報共有サービス

概要	サービス 診療情報登録、参照 GUIおよびAPI 分散管理された画像（PACS）、や診療情報（SS-MIX2）などを統合したビューで閲覧する仕組みをWhiteCubeの具体的な例として提供します。
----	---

## 3 施設・利用者管理サービス

概要	施設・利用者管理 GUIおよびAPI 施設、利用者、グループのマスタ管理サービスを提供します。
----	--

## 4 CDA自動変換ツール

概要	CSV形式データからCDA文書に自動変換する 機能部品を提供します。
----	------------------------------------

## 5 PACSアダプタ

概要	IHE XDS-I. bに準拠した画像データ共有サービスおよびPACS機能を提供します。
----	--

## 6 監査ログ検索ツール

概要	IHE ATNA/CTに準拠した収集した監査ログの閲覧機能を提供します。
----	--------------------------------------

## 7 コネクタソン対応ツール

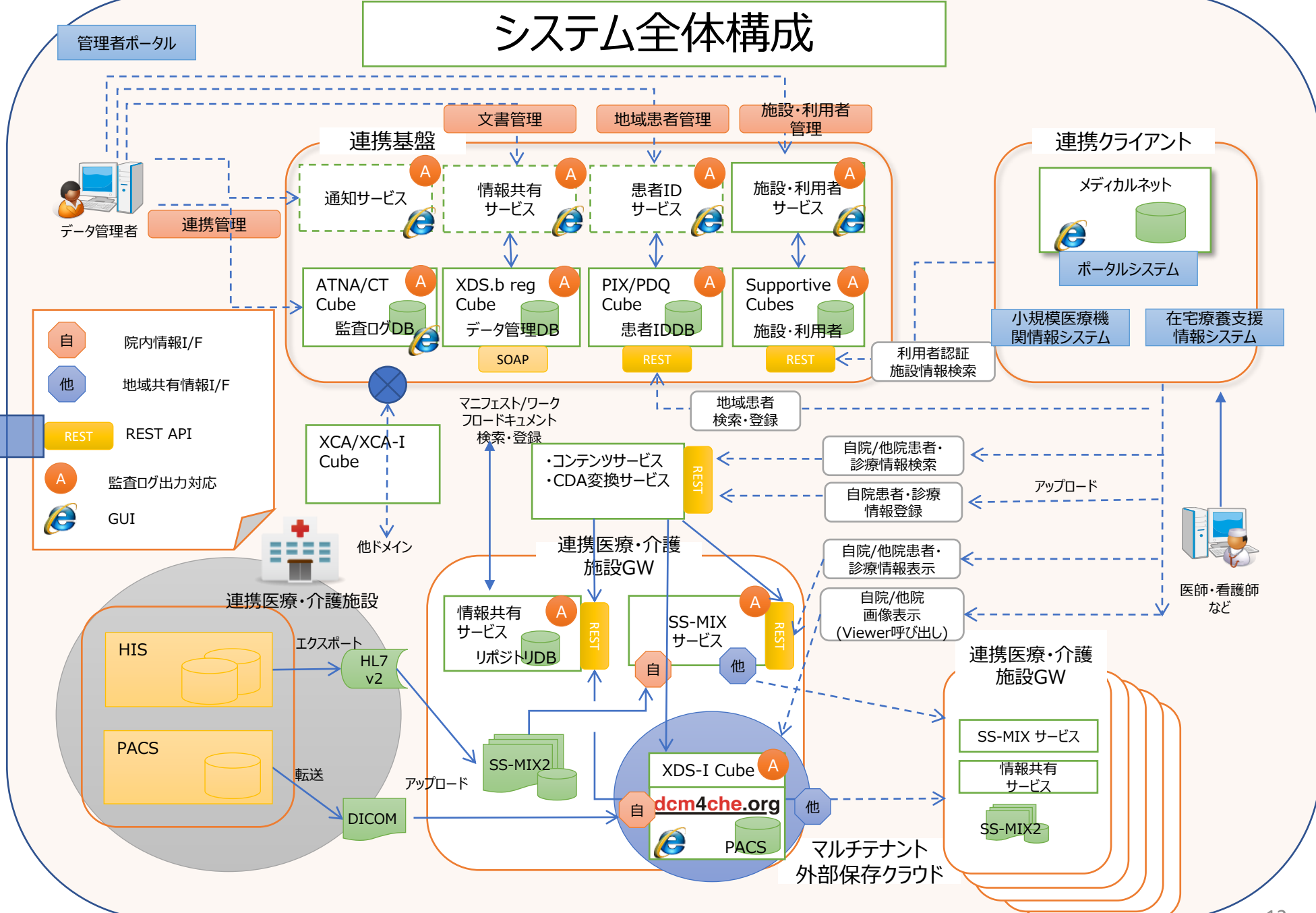
概要	IHE XDS,XDS-I,XCA,XCA-I用Iコネクタソン対応のソース及びコンシューマ機能を提供します。
----	--

（注）これらの部品は、SugarCube基盤使用許諾ライセンス取得者に、オプションとして提供いたします。オープンソースの提供も可能で、自社製品開発の参照実装として活用していただけます。

今後、  
HL7 FHIR  
®標準に  
対応

 HL7® FHIR®  
HL7 Fast  
Healthcare  
Interoperability  
(FHIR®) standard

[HL7 FHIRに関する調査研究  
\(mhlw.go.jp\)](http://mhlw.go.jp)



## 株式会社 メタキューブ

### 国が取り組むべき施策

#### 国内の課題解決の視点

- ・少子高齢化（地域包括ケア）
- ・地域活性化

#### 成長戦略の視点

- ・産業構造改革が必要
- ・垂直統合（自前主義）から分断へ

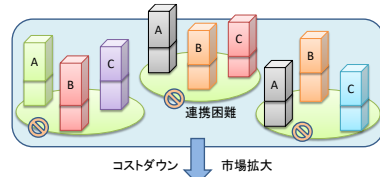
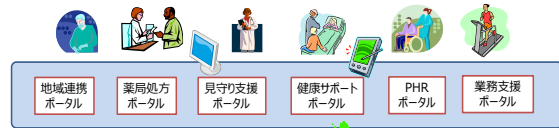
「医療分野研究開発推進計画」  
の執行状況について  
～統合プロジェクト～  
平成29年4月18日  
内閣官房健康・医療戦略室  
文部科学省  
厚生労働省  
経済産業省

アベノミクス成長戦略は、今どこにいて、何が求められているのか？  
◆長年の構造改革のタブーへの切り込み  
(電力・農業・医療等での岩盤規制改革、国家戦略特区)

【生物学の進展とその創薬等への応用】  
・生命科学の進歩によって生み出されるさまざまなビッグデータ。  
・そのビッグデータの中から抽出される核心的な知識と情報。  
【個人の疾患や健康に関する詳細情報】  
個人の治療や健康維持に役立たせると同時に、生命科学全体の進歩に役立たせることが社会的課題。

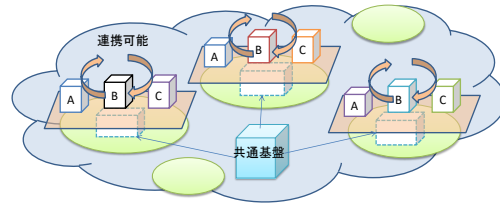
【事業例】  
創薬基盤推進研究事業  
福島医薬品関連産業支援拠点化事業

最大の鍵は「第4次産業革命」(Society 5.0)  
(IoT、ビッグデータ、人工知能、ロボット)



- ・自治体数：1746市町村
- ・地域包括支援センター数：4000ヶ所
- ・全国の医療施設：176,192施設  
その中でも  
「病院」：8,862施設  
「一般診療所」：99,532施設  
「歯科診療所」：67,798施設
- ・医療施設の病床数：全病床数は1,775,481床

増加が鈍く65歳以上人口  
(1) 総人口に占める65歳以上人口の割合は、平成14年には18.5%と、総人口の5.4人に1人の割合となっている。  
(2) 平成26年(2014年)には、3199万人(総人口に占める割合25.3%)となり、4人に1人が65歳以上になると見込まれている。  
(3) 15～64歳人口に対する65歳以上人口の比率(老年人口指数)は、平成2年(1990年)は17.3、12年(2000年)は25.5と次第に上昇し、14年は前年を1.0ポイント上回って27.5となっている。



#### ベンチャー育成の視点 ・ベンチャー宣言

#### グローバルな視点

- ・世界標準でなければ生き残れない
- ・技術の普及、オープンソースのコミュニティの拡大
- ・技術の優位性が重要

#### 人材育成の視点

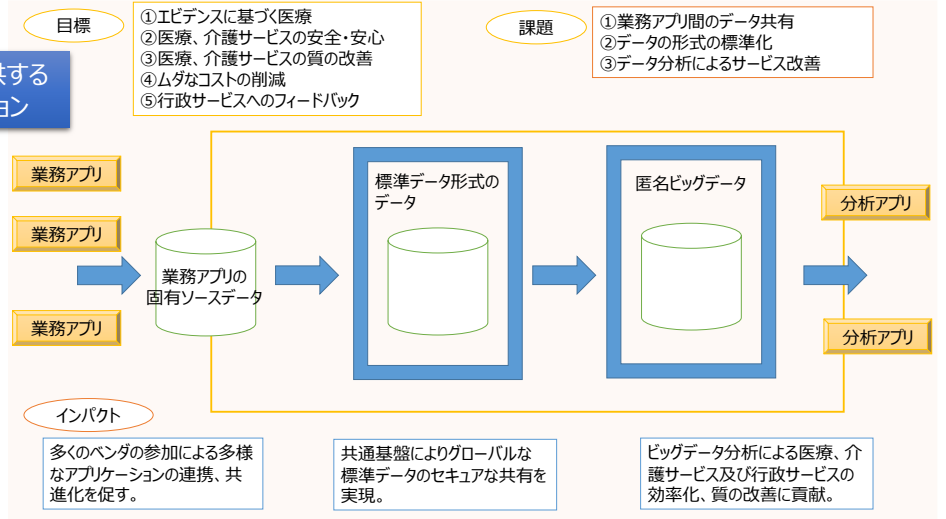
- ・IT基盤を担う人材の不足
- ・セキュリティ技術者の不足

#### 地域活性化の視点

人の移動のコスト  
(時間ロス、サービス低下)  
紙の上の情報  
(見えない、伝わらない)  
チーム連携のための情報共有  
(つなぎVSプライバシー)

必要なときに  
必要な人に  
必要な情報を  
低コストで安全に  
伝達するためのしくみ

#### 弊社が提供する ソリューション



## 問題点・課題

- (1) 戦後の高度成長の成功体験
  - ・国家の目標を掲げ、官民一丸となって取り組む
  - ・いくつも世界的なビッグカンパニーが成長
  - ・Japan as No.1、ジャパンパッシング
  - ・成長を支えた基礎科学（工学、土木・建築など）
  - ・専門知識を持ったエンジニアが行政と民間の両方で活躍
- (2) グローバル社会の変化に対応できていない
  - ・金融システムの大変革
  - ・サプライチェーンの構築と競争
  - ・グローバルな破壊的ビジネスモデルにことごとく負けている
  - ・パソコン、家電など多くの分野で社会の変化に対応できない
  - ・村社会（ガバナンス優先、談合、忖度、小を排除）
  - ・スタートアップ企業が生まれない
- (3) イノベーションが起こせない社会
  - ・情報技術の進化をけん引する人材の圧倒的不足
  - ・情報技術は、標準化とオープンソースコミュニティにより進化する
  - ・これを支える文化的風土がない
  - ・特に、英語によるコミュニケーション力の根本的不足
  - ・世界の最先端の研究動向をフォローできていない
  - ・村社会（ガバナンス優先、談合、忖度、小を排除）
  - ・製品のガラパゴス化

## 解決に必要なこと

- (1) 社会変革をもたらすイノベーションとは
  - ・「複雑に進化した現在の社会システムが、今後どのような技術的なブレイクスルーで、さらに劇的に変化するか」を知ること
  - ・それをもたらすのが、AGI（汎用人工知能）のイノベーションである
  - ・それには、脳神経科学の進展がカギになる
- (2) 社会変革のためには
  - ・グローバルに活躍できる人材の育成
  - ・学際的な知識の習得ができる柔軟な教育制度
  - ・産官学の間で、横断的で柔軟なスキルパスを形成できる仕組み
  - ・学問、テーマの自主性、多様性を尊重
  - ・評価システムの抜本的改革（新しい発想、成果、失敗を多面的に評価できる仕組み）
  - ・村社会（ガバナンス最適化、オープンな議論、自由な提言、小を斟酌）



HL7 Fast  
Healthcare  
Interoperability  
(FHIR®) standard

[HL7 FHIRに関する調査研究  
\(mhlw.go.jp\)](http://mhlw.go.jp)



レベル 1仕様が構築される基本フレームワーク

財団	基本ドキュメント, XML, JSON,データ型,拡張機能
----	-------------------------------

レベル2外部仕様への実装とバインドをサポート

実装者のサポート ダウンロード, バージョン Mgmt ユースケース,テスト	セキュリティと プライバシー セキュリティ 同意, 証明,監査イベント	適合性 構造体定義 、ケーパビリティステ ートメント、 実装ガイド、 プロファイリング	用語 コードシステム 、バリューセット、 概念図、 用語Svc	Exchange REST API +検索 ドキュメント メッセージング サービス データベース
---	---	--	---	---

レベル 3医療システムにおける現実世界の概念へのリンク

管理	患者,開業医,ケアチーム,装置,組織,場所,ヘルスケアサービス
----	---------------------------------

レベル 4医療プロセスのための記録保持とデータ交換

臨床 アレルギー、問題、手 順、ケアプラン/目 標、サービス依頼、家 族歴、リスクアッセメ ントなど	診断 観察、レポート、標 本、イメージング研 究、ゲノミクス、標 本、イメージング研 究、他	薬 投薬、 要求、 ディスペンス、 管理、ステートメン ト、 予防接種、など	ワークフロー はじめに+タスク、予 定、スケジュール、紹 介、プラン定義、な ど	金融 請求、 アカウント、請求 書、チャージアイテム 、補償+ 適格 性要求と応答、給付金 の説明、など
---	---	--	--	--

レベル 5医療プロセスに関する理由を与える能力を提供する

臨床推論	ライブラリ、計画定義とガイダンス応答、測定/測定レポート、など
------	---------------------------------

## コロナウイルスに関するIHE国際声明

### IHE 国際声明:COVID-19 パンデミック

医療に携わるすべての組織と同様に、そして実際に世界中のすべての市民として、IHEインターナショナルのリーダーシップは、それが宣言された世界的なパンデミックとなっているCOVID-19コロナウイルスの広がりを注意深く監視してきました。

IHEインターナショナルは、渡航や公開会議に関するWHOおよび国民保健当局の指導と一致する措置を講じています。これには、当初ブリュッセルで3月23-27日に予定されていたIHE-Europe ConnectathonとIHE世界サミットの延期が含まれます。また、今後の標準開発会議へのアプローチを評価し、コミュニティが不必要な健康上のリスクにさらされないようにするための措置を講じます。

**IHEは医療の相互運用を可能にすることに専念しています。**当社のIHEの相互運用性仕様は、患者のケアを改善し、より良い医療システム管理を知らせるために健康データ共有をサポートする自由に利用可能なアーティファクトです。我々は、各国が既に実施されているデジタル医療インフラを活用し、パンデミックがもたらす緊急の課題に対処するのを支援するよう努める。

さらに、IHEは、**HL7**、ISO、SNOMEDを含む共同イニシアチブ協議会(JIC)のパートナー規格機関との協力を継続し、現在の危機に対処するのに役立つ新しい相互運用性仕様を迅速化する方法を検討します。

IHEインターナショナルはまた、危機のこの時期に追求するかもしれない特定の新しい取り組みを評価しています。IHEはデジタルヘルスネットワークのテストサービスを提供してきた実績を持ち、今後も拡大していきます。そして、私たちは、私たちが提供できる関連する専門知識と支援に関してコミュニティを更新し続けます。

IHE国際委員会を代表して、我々は、健康を維持し、伝染を避けるために慎重な措置を講じ、地元の保健当局の指導に従うことを皆に強く求める。

[IHE International Statement on Coronavirus - IHE International](#)

## HL7エグゼクティブディレクター

COVID-19が世界中の家族や経済にもたらした壊滅的な犠牲は、私の生涯で前例のないものでした。9月下旬の時点で、3300万人以上のCOVID-19の確定症例があり、100万人以上が死亡しています。世界銀行の238ページの2020年6月の世界経済見通しレポートによると、パンデミックは多くの国を第二次世界大戦以来の最も深刻な不況に陥らせ、長年にわたって私たちの経済に永続的な影響を与えると予想されています。各国がパンデミックを抑制できなければ、世界的な景気後退はより長く続くと予測されています。残念ながら、730万件以上の症例と209,000人以上の死亡があり、米国はすべきでないことを先導しています。米国は世界の人口の約4%を占めていますが、米国はコロナウイルス関連の死亡の21%を占めています。

私たち全員が直面している現実の状況を考えると、この記事では最近のHL7の活動を小さな「ジャガイモ」として取り上げています。しかし、「これもまた通過すること」を祈り、願っています。実際、HL7が、臨床医、ケアプロバイダー、ベンダーが、困っている人々に提供されているヘルスケアを改善するのに役立つことを期待しましょう。

COVID-19は広がり続け、多くの死者を出し、信頼できるワクチンがまだ利用できないため、HL7理事会は、2021年までのワーキンググループ会議と**HL7 FHIR** DevDaysをキャンセルすることも決定しました。代わりに、これらのイベントは事実上Web上で実施されます。

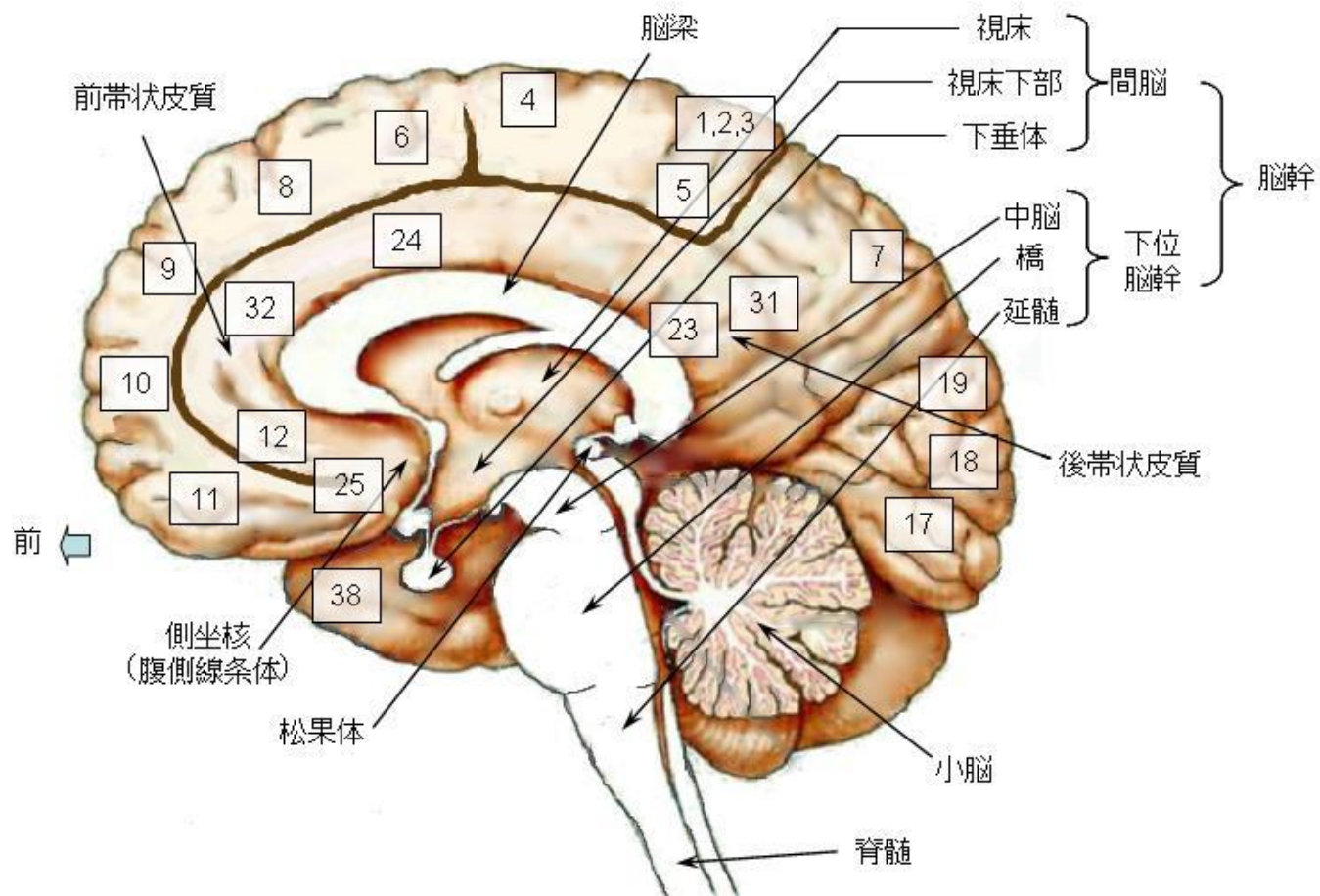
5月のVirtualFHIR Connectathonは、3日間のイベントが大成功を収めたことを報告できることをうれしく思います。

参加者には、FHIRベースのソリューションを開発し、相互にデータ交換をテストする実践的な経験が提供されました。グレアム・グリーンブ、デビッド・ヘイ、サンディ・バンス、そしてHL7のスタッフに、35のトラックに加えて一般的なセッションのプレゼンテーションで仮想イベントを制作してくれたことを称賛します。私たちのHL7FHIRコネクタソンが有意義であり、直接または事実上成功していることを確認することに興奮しました。

[HL7\\_NEWS\\_20201002.pdf](#)



科学的裏付けを持ったコア技術「脳型AI」を実現し、現在の人工知能ソリューションの破壊につながる製品を開発する。この技術は、将来の高度に発達したIT、IoT社会において、巨大な成長と市場形成の可能性を持ち、グローバルな産業発展、医療等の社会の課題解決の基盤技術となることを目指す。



## 問題点・課題

- ネットで全てつながる社会(IoT,5G技術等)に向かおうとしている。
- そこでの戦いになる (AIの技術力)
- 海外のAI研究に使われる予算は莫大であり、日本の研究規模では負けが見えています。
- ここに勝てる可能性は別視点でのアプローチが必要と考えます。
- ニューラルネットワークは40年前、そこから発展したディープラーニングの技術は10年以上前の技術である。
- 脳の仕組みが解明されるまで500年かかると言われているが、ここに挑戦したのが我々である。

## 解決法 (ソリューション)

- 新しいAIのエンジンとして、線虫の脳に着目した。
- 人間の脳に関する100年前のデータ、線虫の脳に関する50年前のデータがあり、これを比較、研究することで、人間の脳と線虫の脳が同じメカニズムで情報処理を行っていることを発見した。
- これをモデリングしたものが現在研究中のAIである。
- 従来のニューラルネット (ディープラーニング) は単一のニューロンの繋がりをモデルとしており、例えば画像は画像用のニューラルネットワーク、音は音のニューラルネットワークで情報処理しているが、現在開発中のAIはこれを同時に処理することができる。
- 1つのニューラルネットワークで環境に合わせた臨機応変なアクションが可能なチャットボットを作ることが可能である。
- この技術を発展、応用してゆけば、あらゆる分野に対応可能な、脳の構造に近いAIが誕生する。
- 応用分野は会話、自動運転、病気のパターンの認識など。
- 1つのAIでいろいろな処理ができるので、組み込まれた機械やロボットの構造を最大限にシンプルにすることができ、コスト、電力を大幅にカットできる。
- 現在の技術ではアリやハチの再現にも成功していないが、このモデルを用いることで可能になるであろう。

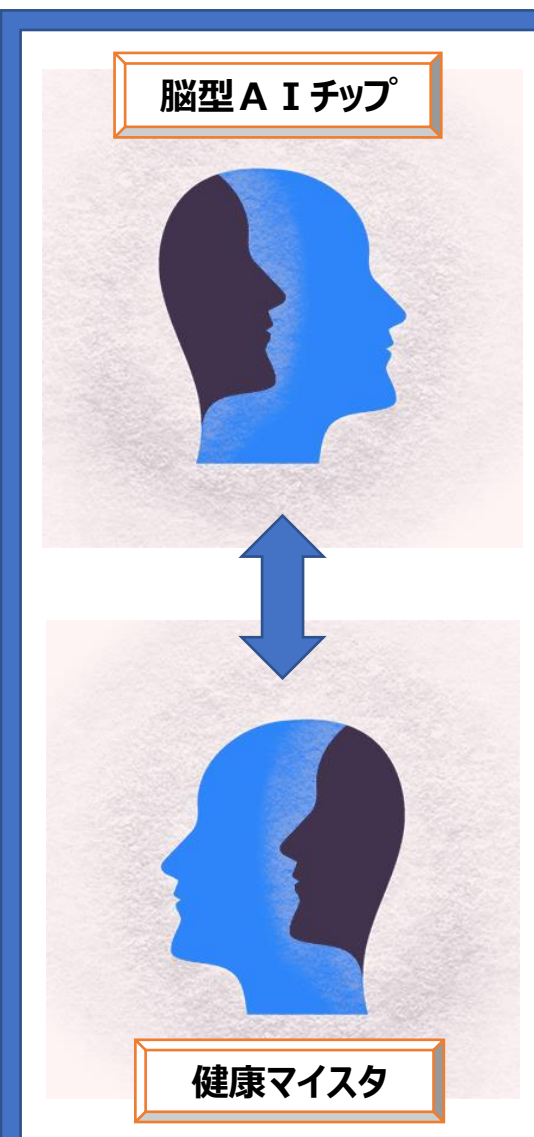
## 実用化を行う製品・サービス等の概要

現在、我が国が直面する少子高齢化に伴う労働力不足等の社会的、経済的課題を解決する技術として、医療・介護、防災・インフラ、生活支援分野等の各分野・業種での人工知能技術の活用の加速化や新産業・ビジネスの創出に貢献し、研究成果に関する国際標準の獲得等による我が国の国際競争力の維持・向上に寄与することを目標とする。

- ・製品①：脳型AIチップ（センサ付き組込み部品、開発キット）
- ・製品②：健康マイスタ（医学、看護、介護、福祉の知識を持つ人工知能）

上記の「製品②：健康マイスタ」は、現在のAIベースの医療ソリューションの課題を、本研究の「AIチップ技術」で克服し、上記の目標の達成を目指す。

## 脳型AI適用領域



## 現在のAIベースの医療ソリューションの課題

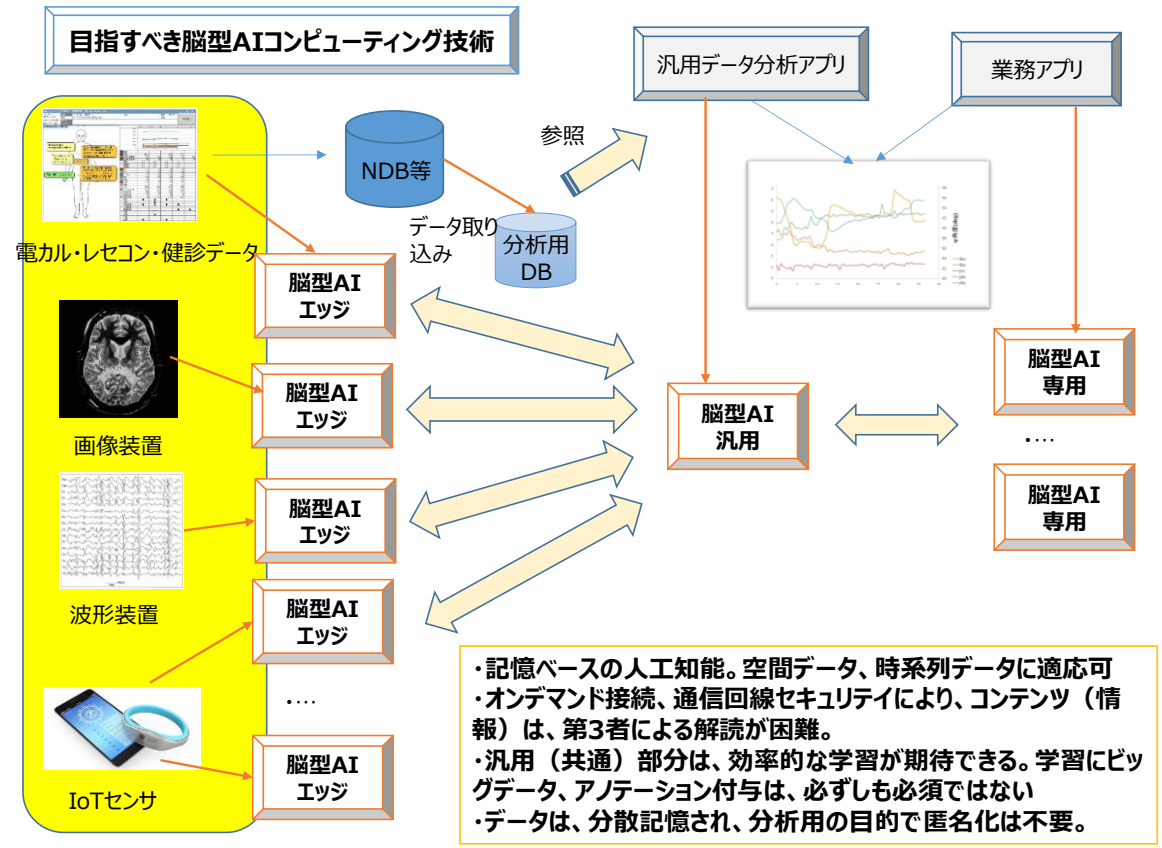
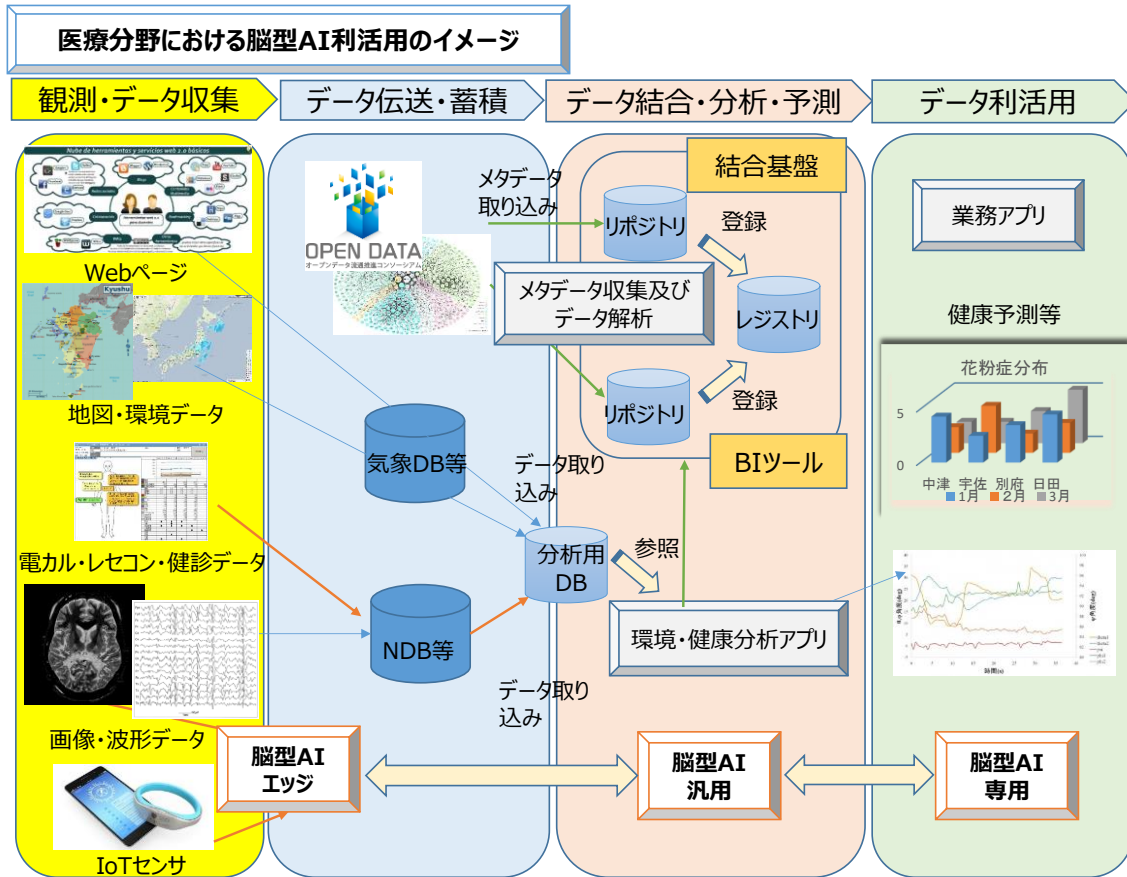
現在の人工知能は、画像や検査数値との因果関係が明確な疾患には有効であるが、問診などから得られる情報や複数の要因が絡む症状、多剤投与による副作用などの問題解決は苦手である。前者は、高血圧や糖尿病、脂質代謝異常など数字で異常か正常かが判断できるような疾患である。後者は、うつ病や統合失調症、更年期障害や自律神経失調症といった病気や痛み、しびれ、めまい、疲れ、匂いといった症状など、数値で表すことが難しく、患者個人の身体的状態にも大きく左右する。

## 用途（販売予定先）

- 潜在的なパートナー企業は、以下の通りである。
- ・知的サービスを提供するインターネットIT企業
  - ・医療知識を用いた診療支援の高度化を事業化する企業
  - ・次世代の自動運転技術を必要とする企業
  - ・次世代自動航行ドローン技術を必要とする企業
  - ・次世代の産業用ロボットに組み込む生産性を向上させる事業
  - ・家電製品等に組み込む知的センサー部品（IoT）を製造する企業

# これから目指す方向

- ・企業に蓄積された知的資産を活かした新たな価値創造を行っていく。
- ・これまでの厳しい経営環境のなかで、将来の成長性を考え2016年から、「脳型AI」の研究に、全力で取り組んでいる。
- ・チームは強い科学的、技術的な背景を持っているが、ビジネス面、特に資金調達戦略に関する知識、ノウハウが不足している。
- ・今後は、「脳型AI」の事業化のため、外部の支援を受けながら経営戦略を策定し、それに必要な資金調達を行う。
- ・国内だけでなく、グローバルな市場での事業展開を積極的に行っていく。



## Session 791 - Human Working Memory: Mechanisms II

791.20 / DP13/CC7 - Nematode and human brain architecture

October 23, 2019, 1:00 PM - 5:00 PM

Hall A

### Presenter at Poster

Wed, Oct. 23, 2019 1:00 PM - 5:00 PM

Session Type  
Poster

### Authors

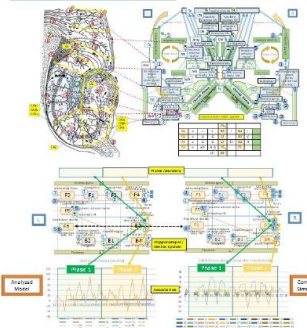
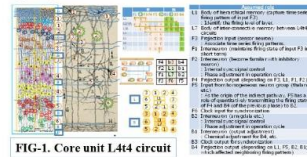
\*M. OBAYASHI;  
Metacube Co.,Ltd., Tokyo, Japan

### Disclosures

M. Obayashi: None.

### Abstract

A constitutive and theoretical model (hypothesis) of the brain, based on data for the nematode *Caenorhabditis elegans* as a model organism, is presented. Analysis of the nerve cell sketch of the hippocampus and cerebral cortex column by Ramón y Cajal is performed in detail, identifying each element of the neuron and glial cell in the core unit. In the memory model of the core circuit, the memory associated with time and space is dispersed and stored in the core circuit of the associative area and the motor/sensory area, spreading to the cerebral cortex. The memory determines whether or not the stimulus from the sensory neuron of the current sensor is similar to that of the past, and, as a whole, a pattern similar to the past memory is reproduced. At this time, the core circuit serves as a multilayered storage device (hierarchical associative memory), and can hold memory that recognizes time. As a result, the mechanism by which the hippocampal function synchronizes the firing patterns of neurons in the brain has been clarified. To date, it has been considered that *C. elegans* does not possess a central nervous system similar to the human brain structure. However, analysis of the *C. elegans* data from the viewpoint of the core circuit model suggests that the neural circuit is the basis of the human neural circuit, and it is presumed that all elements are retained and homologous. The findings strongly suggest that these structures are homologous between nematodes and humans, and are common in biological systems with brain framework.



([http://files.abstracksonline.com/CTRL/c0/a/b43/bcb/dca/407/b8c/389/2f8/e32/e3d/1cg16865\\_1.jpg](http://files.abstracksonline.com/CTRL/c0/a/b43/bcb/dca/407/b8c/389/2f8/e32/e3d/1cg16865_1.jpg))

10月、私はシカゴで開催された学術会議sfn 2019に参加しました。

私のプレゼンテーションは、10月23日（水曜日）の午後（4時間）のダイナミック・ポスター・プレゼンテーションセッションでした。

発表者：大林正晴

抄録タイトル：線虫と人間の脳の構造

この会議に参加したのはこれが初めてでした。世界中から多くの脳科学者が集まりました。今年、75か国から27,832人の参加者があり、13,677の抄録のポスター・口頭発表と833のセッションが開催されました。5日間の期間中、企業の展示会や他の多くのイベントもありました。

口頭発表で発表された13,677件の抄録のうち134件のみがプログラム委員会によってダイナミック・ポスター発表として選ばれました。（ただし、他のポスター発表と同様に、学会が各プレゼンテーションの内容を支持したわけではありません）。

できるだけ早くレビュー付き論文としてジャーナルに出版できるようにしたいと思います。

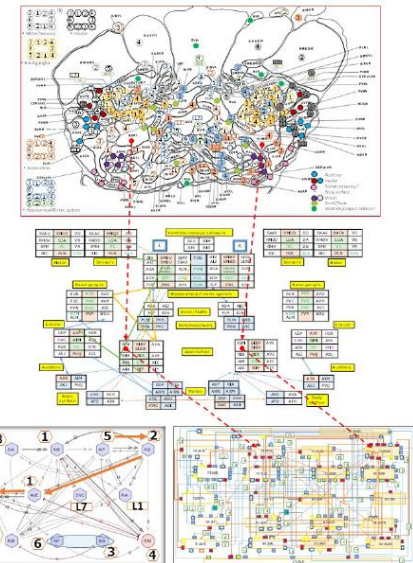
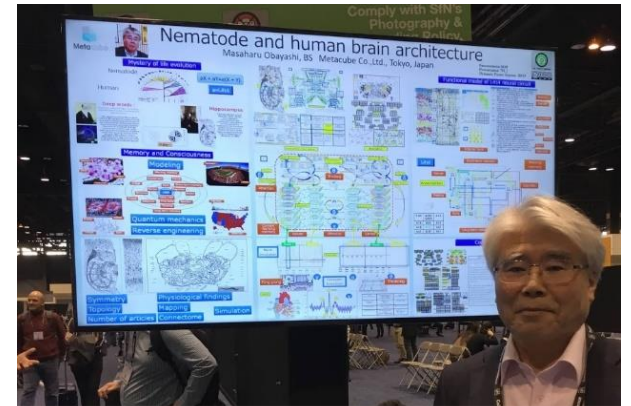


FIG-2. C. elegans mapping analysis

([http://files.abstracksonline.com/CTRL/c0/a/b43/bcb/dca/407/b8c/389/2f8/e32/e3d/1cg16865\\_2.jpg](http://files.abstracksonline.com/CTRL/c0/a/b43/bcb/dca/407/b8c/389/2f8/e32/e3d/1cg16865_2.jpg))

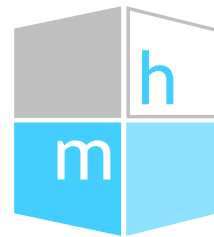
### Abstract Citation

\*M. OBAYASHI;  
Metacube Co.,Ltd., Tokyo, Japan. Nematode and human brain architecture. Program No. 791.20. 2019 Neuroscience Meeting Planner. Chicago, IL: Society for Neuroscience, 2019. Online.

# 社会へのインパクトを考慮した戦略

分野	社会の課題	L4t4の発展
移植・再生医療	iPS細胞等による臓器の再生メカニズムの解明。移植における拒絶反応の仕組みの解明。	免疫、個体発生 of 仕組みの解明に寄与
生命科学	生命進化、個体発生プロセスの謎の解明。量子生命科学への発展。	遺伝子、細胞分裂の仕組みの解明に寄与
診療・診断技術	より低コストの診療検査データから、的確な診断を行い、適切な治療を受けられる仕組みが求められている。	L4t4を組み込んだ医療CCで実現
医薬品の開発	薬の有害な副作用の排除	治験データの精緻な分析
健康管理	医療費削減に寄与する先制医療	今回の事業計画の対象
チーム医療・介護	高齢化社会における多職種連携での業務の効率化	L4t4を組み込んだ医療・介護CCで実現
認知科学	認知・記憶機能の仕組みの解明	脳疾患の病態の解明に寄与
心理学	社会の変化に起因する心の問題の解明	社会環境と集団としての脳機能の仕組みの解明に寄与
教育	英語でのコミュニケーション能力を高める教育がますます求められている。	言語習得の仕組みの解明に寄与。語学教育の革命。
ロボット技術	人間とコミュニケーションがとれ、高度な判断、行動がとれるロボットの実現。	周りの環境により、的確な行動がとれるロボット。車やドローンの自動運転技術に寄与。

より利便性の高い社会、地域連携を目指して



**Meta**cube