EverySense,Inc.

“a Information Harvesting company”

データ流通とデータエビデンスによる個別医療への期待

エブリセンスジャパン株式会社/ EverySense,Inc.

真野　浩/h.mano@every-sense.com

©EverySense,Inc.

Agenda

- 自己紹介
- データ取引市場とは
- データの共有/流通の仕組み
- データ取引市場の最新動向ケーススタディ
- データエビデンスに基づくプレシジョン医療への期待
- AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システムの研究開発

©EverySense,Inc.

自己紹介

©EverySense,Inc.

- 眞野　浩　博士(工学)
  EverySense,Inc. C.E.O /エブリセンスジャパン株式会社　代表取締役　最高技術責任者
  コーデンテクノインフォ株式会社　代表取締役社長
  日本学術振興会 産学協力委員会　インターネット技術第 163 委員会　(ITRC) 副委員長
  一般社団法人　インータネット協会　IoT推進委員会　実証実験WG 座長
  一般社団法人　データー流通推進協議会　代表理事(事務局長)
  内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)
  　AIホスピタルによる高度診断・治療システム担当　サブ・プログラムディレクター
  一般社団法人　官民データ活用共通プラットフォーム協議議会 社外理事
  慶應義塾大学 政策・メディア研究科特任教授 Unwired Innovation Lab

- 電子機器メーカー勤務などを経て、1993年にルート株式会社を設立。
- デジタル無線通信機器や、高速インターネットを実現する無線IPルーターを開発し、地域情報化や学校ネットワーク等への導入を促進。
- 無線LANを用いた高速移動体通信システムの開発、実用化の事業化、無線利用、地域情報化のための各種審議会、研究開発事業にも多数参画。
- 2010年よりIEEE802.11 FIA-SG, TGai chairとして国際標準化活動を行っている。
- 2017年6月無線LAN（IEEE802.11）に関する標準化活動への貢献が評価され一般社団法人情報通信技術委員会より情報通信技術賞(総務大臣表彰)を授与される。
- 2017年内閣府、総務省、経産省の協力により産学官を越えたデータ流通の推進を目的に、一般社団法人データ流通推進協議会の設立を提唱し、同年11月の設立に伴い理事に就任、2018年5月より代表理事(事務局長)。
- 無線通信、インターネット、データ流通などの分野において、広く国内外で標準化、制度提案などに従事し、2017年 トリノG7 ICT大臣会合においては、I-7 Innovators‘ Strategic Advisory Boardのメンバーとして、ビッグデータの戦略提言にも寄与。
- 2018年10月より、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)　AIホスピタルによる高度診断・治療システム担当　サブ・プログラムディレクターに就任

©EverySense,Inc.

データ取引市場とは?

©EverySense,Inc.

データ取引市場に関する経緯

H29(2017)/6 総務省　情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT政策委員会
基本戦略WG　データ取引市場等SWG　取りまとめ

- 現在、発展途上であるデータ取引市場に関しては、民間事業者の自主的な取組を促進するとともに、当事者が、実態に即したルー ルを形成又はルールの形成に関与することが望ましい。

H29(2017)/6 IoT 推進コンソーシアム 総務省　経済産業省

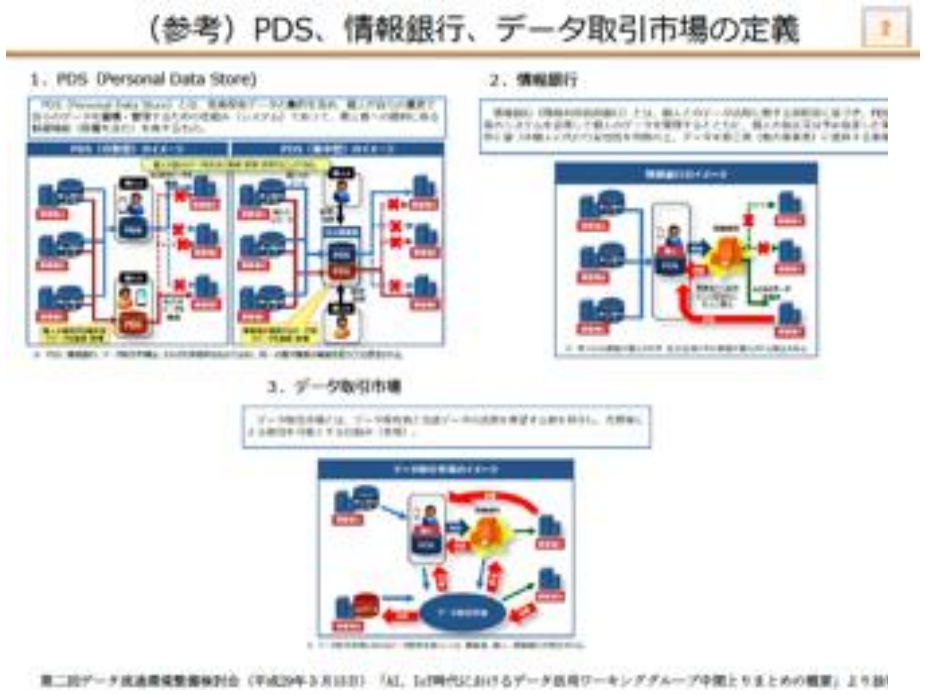
- データ流通プラットフォーム間の連携を実現するための 基本的事項を取りまとめ
- 各データ流通プラットフォーム中から、利用したいデータを横断的・一元的に 検索・利用することが可能なデータ流通市場を構築するべく、データ流通事業者の競争領域 を保護しつつ、協調領域として最低限共通化することが必要な事項を以下のとおり整理した 。

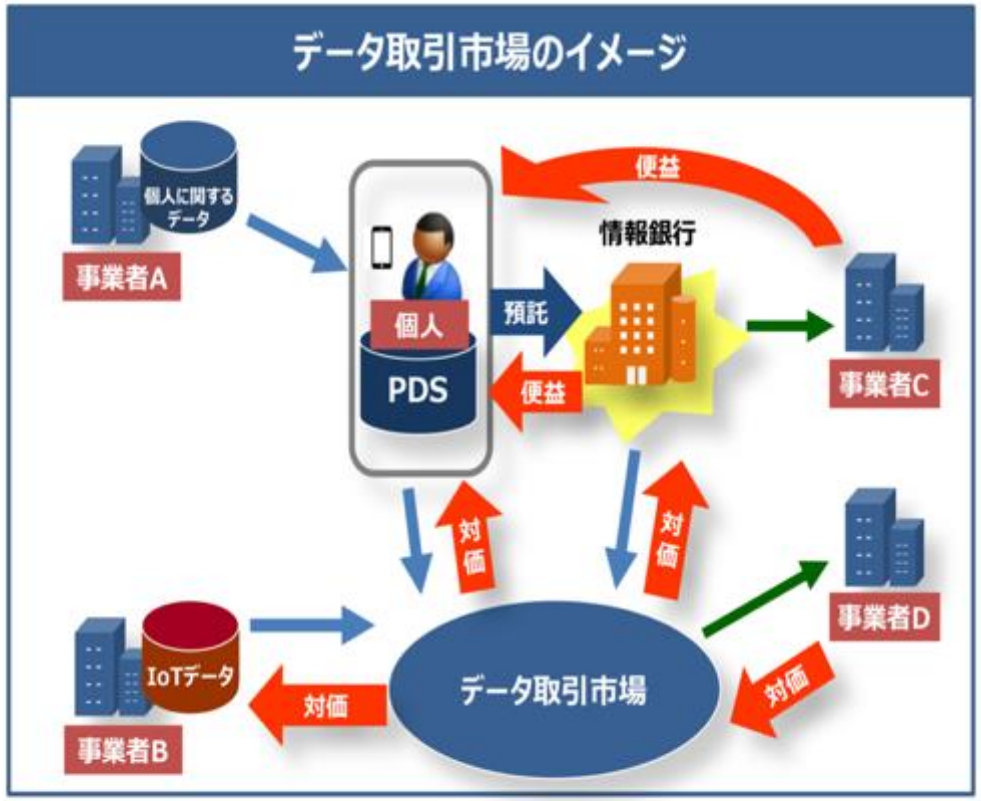
H29(2017)/11 データ流通推進協議会　設立

H30(2018)/09データ流通推進協議会
データ取引市場運営事業者認定基準を策定し公開

©EverySense,Inc.

データ取引市場の定義





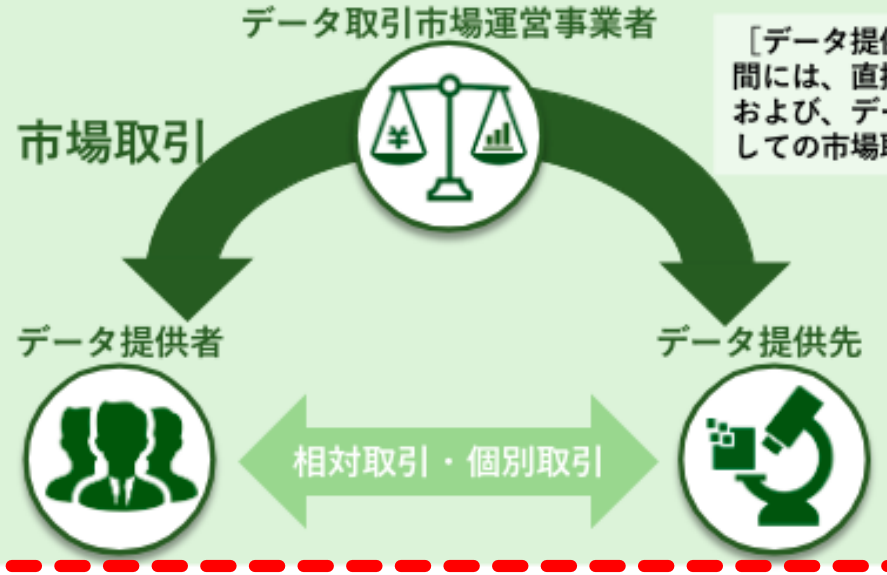
※ データ取引市場におけるデータ提供主体としては、事業者、個人、情報銀行が想定される。

内閣官房IT総合戦略室　H29/3

AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ 中間とりまとめ

©EverySense,Inc.

データ取引市場を構成する3つの機能



［データ提供者］と［データ提供先］の間には、直接取引（相対取引）および、データ取引市場運営事業者を介しての市場取引が存在する。

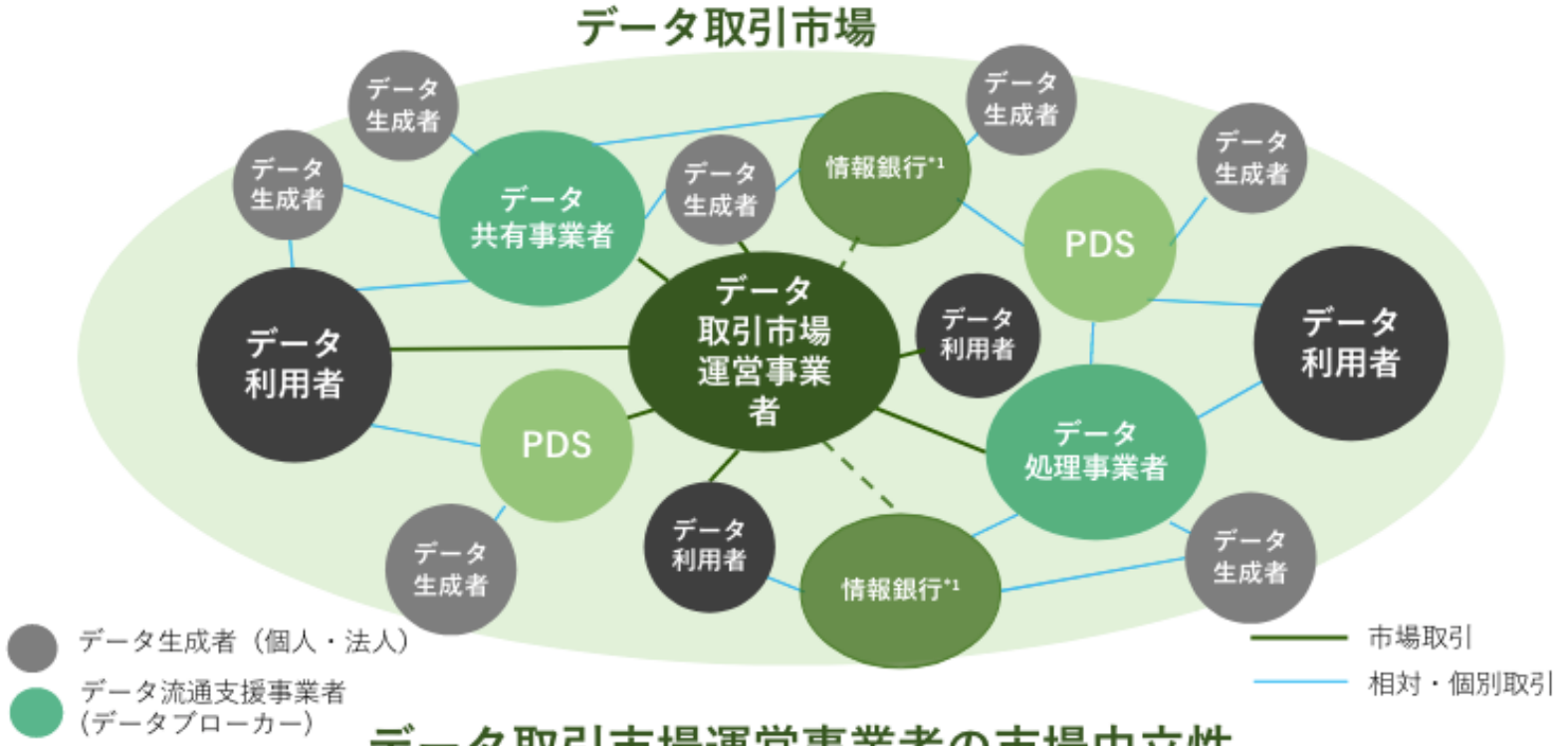
データ取引市場運営事業者	データ提供者とデータ提供先を仲介し、データと対価の交換・決済の機能を提供する者。データ取引市場運営事業者は**自らデータを収集・保持・加工・販売をしない**。
データ提供者 データ生成者 データ流通支援事業者	**自ら**の事業や観測活動などにより**データを生成**、取得する、またはそれらのデータを整理・加工したり保管・配備したりする者で、**データ生成者**という。
	他のデータ提供者からのデータに対し、整理・加工・保管・配備するものを**データ流通支援事業者(データブローカー)**といい、以下の者が含まれる。 **データ共有事業者・PDS・情報銀行*1・データ処理事業者**
データ提 供 先	データ提供者からデータの提供を受け、**サービス・製品などに活用**する他、自らの事業に利用する者。

*1 「情報銀行」については、一般社団法人日本IT団体連盟が今秋を目処に「情報銀行認定」事業を開始することとされている。
https://itrenmei.jp/registration/参照

※一般社団法人データ流通推進協議会「データ取引市場運営事業者認定基準_説明_rev1.1」より引用

©EverySense,Inc.

データ取引市場における
データ取引市場運営事業者の位置づけ



データ取引市場運営事業者の市場中立性

データ価値に対する中立性確保　　不正取引に対する監視義務　　情報提供者の保護義務

データ取引市場運営事業者は、自らが運営している市場で自己に有利な取引を行うことがないように中立性が求められ、外観的な**中立性が確保**されるために、**自らは取引に参加しないことが求められます**。さらに、特定の取引市場参加者に有利にならないように**取引市場参加者に対しても中立性**が求められます。

*1 「情報銀行」については、一般社団法人日本IT団体連盟が今秋を目処に「情報銀行認定」事業を開始することとされている。
https://itrenmei.jp/registration/参照

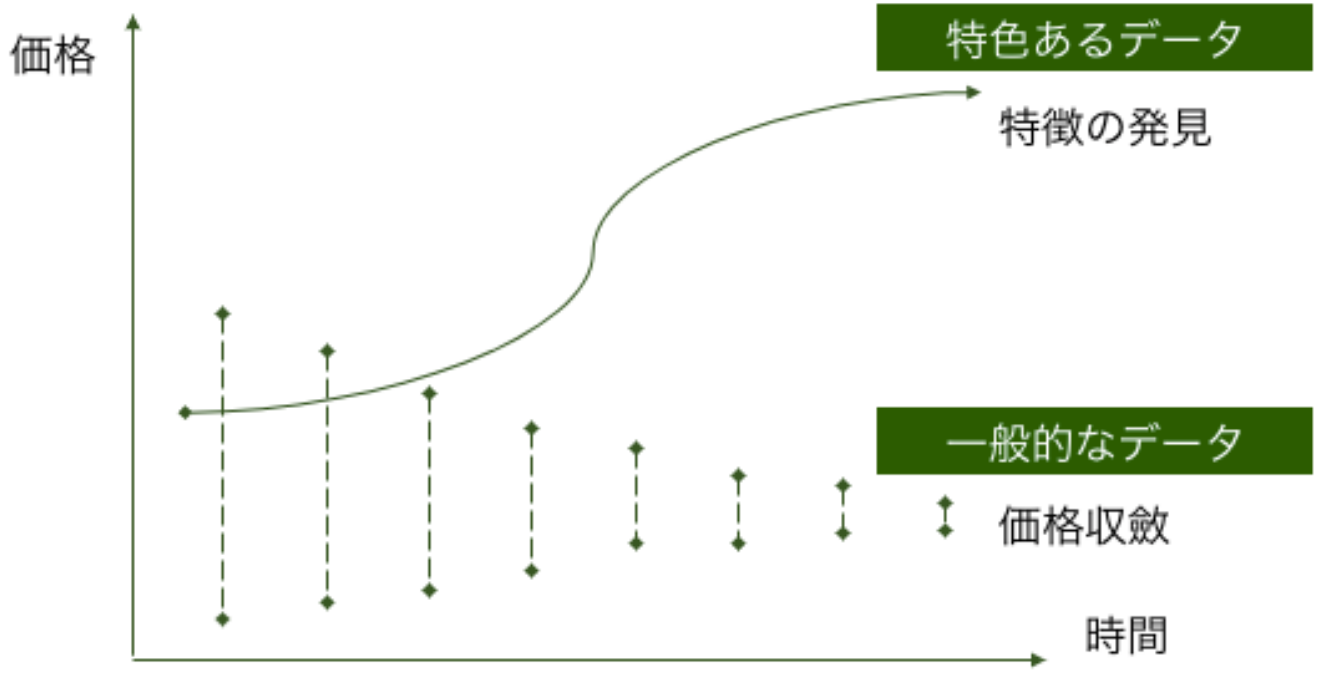
一般社団法人データ流通推進協議会

※一般社団法人データ流通推進協議会「データ取引市場運営事業者認定基準_説明_rev1.1」より引用

©EverySense,Inc.

市場取引の意義

データ取引市場では、「40代男性の直近1か月の位置情報」のような基礎データとしては重要だが一般的なデータは、商品代替性が高いため、価格が収斂していくと考えられます。一方、特色のあるデータは、データ取引市場で他のデータと比較されることで、その特徴が明らかとなります。このように、データ取引市場は、一般的なデータは一物一価に近い価格形成機能を発揮し、特色のあるデータはその特徴が他のデータとの比較により発見される特徴発見機能を発揮することができると考えられます。



一般社団法人データ流通推進協議会 5

※データ流通推進協議会「データ取引市場運営事業者認定基準_D2.0」より引用

©EverySense,Inc.

データ活用社会に求められるデータ取引市場

■全世界で年間に生成されるデジタルデータ（IoT・非IoT）の総量

＊IDC「2018年国内IoT市場データエコシステム／Data as a Serviceに関わるプレイヤー分析」より

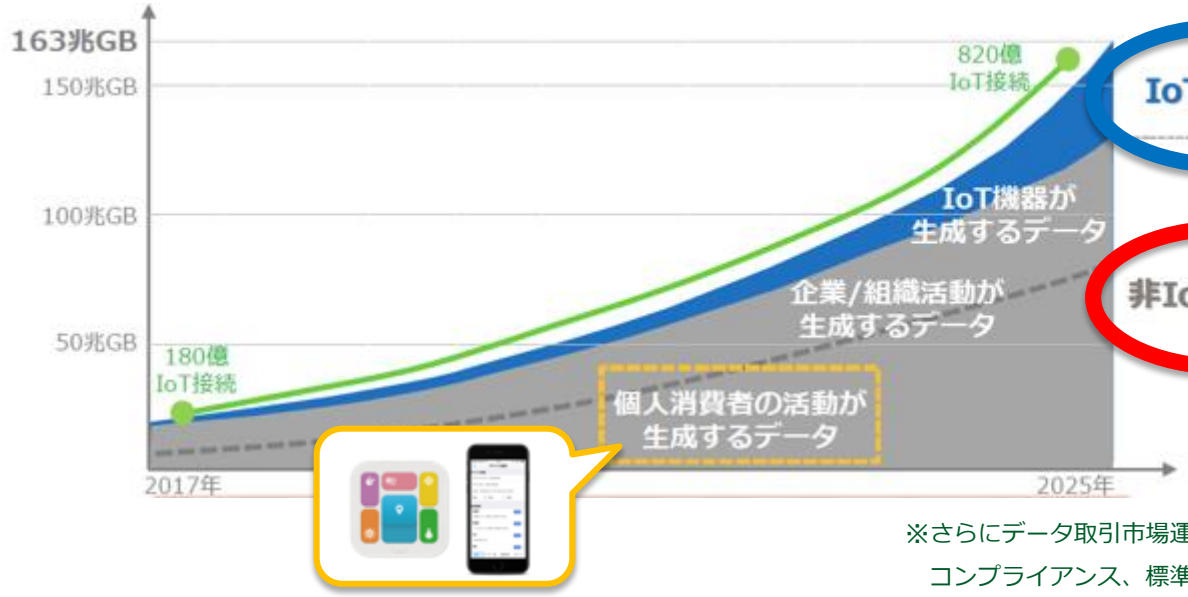
2025年
163兆ギガバイト

約7倍

2017年
22兆ギガバイト

データ活用によるマネタイズモデルの確立が早急に求められるとされている。

（内訳）



IoTデータ

2016年～
IoTストリーミングデータ
取引市場
EverySense

非IoTデータ

2018年～
企業間蓄積型データ
取引市場
EverySense Pro

※さらにデータ取引市場運営者として求められる法制度、
コンプライアンス、標準化については Data Trading Alliance において活動

当社では2016年にスタートした、IoTのストリーミングデータをリアルタイムに取引きするデータ流通プラットフォーム「EverySense®」を開発・運用した知見等を活かし、2018年、ビジネスのデジタル化をサポートする企業間蓄積型データ取引サービス「EverySense Pro」をスタート。
これにより、当社が提供するデータ取引市場は世の中にあるデジタルデータを構成するIoTデータと非IoTデータともに対応。

©EverySense,Inc.

実際の取引所サービスの現状

日本経済新聞　　記事利用について

ビッグデータ 「取引所」 10月始動　ＪＴＢなど５社売り手

2018/9/28 6:51 | 日本経済新聞　電子版

企業が業務用データを売買する民間の「データ取引所」が10月１日から稼働する。まずＪＴＢなど５社が、多言語に対応した医療機関の位置情報などを売る。観光会社など買い手は専用サイトを通じ価格交渉や決済をする。個別企業同士による取引に比べ多様な情報を安全に売買できる。ビッグデータの収集、活用では米社が先行するなか、日本発の独自の仕組みが動き始めた。

10月に稼働する取引所を運営するのは、あらゆるモノがネットにつながる「ＩｏＴ」関連データの取引サービスを手がけるスタートアップのエブリセンスジャパン（東京・港）だ。日立製作所、富士通など民間の59社・団体でつくる「データ流通推進協議会」の事務局を務める。

■59万件の観光情報活用

ＪＴＢは多言語対応の医療機関や海外のクレジットカードが使えるＡＴＭの位置情報などを販売する。全国の観光情報を独自に収集した「観光予報プラットフォーム」にある約59万件の情報を活用する。これまでも個別に外販していたが提供対象を広げる。

ビッグデータ取引所

関連ニュースはこち

始動　旅行業界団体など売り手　情報交換の基盤に

会員限定有料記事　毎日新聞 2018年10月2日　東京朝刊

経済 > 紙面掲載記事 > 企業・産業 >

民間企業同士が事業で集めたビッグデータを売買する「データ取引所」が１日、サービスを始めた。データの売り手として、旅行業界の団体など計５社・団体が参加を表明、買い手としてはカード会社や広告会社などが関心を示す。【横山三加子、柳沢亮】

グーグルなど巨大ＩＴ企業を抱える米国に比べ日本はデータ活用が遅れており、取引所が日本初のデータ交換のプラットフォーム（基盤）として成功するか注目される。

取引所はインターネット上の専用サイト上に開設され、ベンチャー企業「エブリセンスジャパン」（東京都）…

©EverySense,Inc.

エブリセンスが提供する2つのデータ取引市場サービス

データ流通市場

リアルタイム

IoTストリーミングデータ
取引市場サービス

EverySense
Information Harvesting

非リアルタイム

企業向け蓄積型データ
取引市場サービス

EverySensePro

取引されるデータの価格決定に関与せず、徹底した公平性と中立性のもとに運営される。

市 場 取引
(API 及び WEBUI)

相対取引・個別取引

データ提供者

データ提供者の企業属性およびデータ種類は限定されず、多種多様なデータ利用者に対し安全で効率的なデータ提供機会が得られる。

データ提供先

データ利用者の企業属性およびデータの利用目的は限定されず、多種多様なデータ提供者から効率的にデータを収集・活用することができる。

©EverySense,Inc.

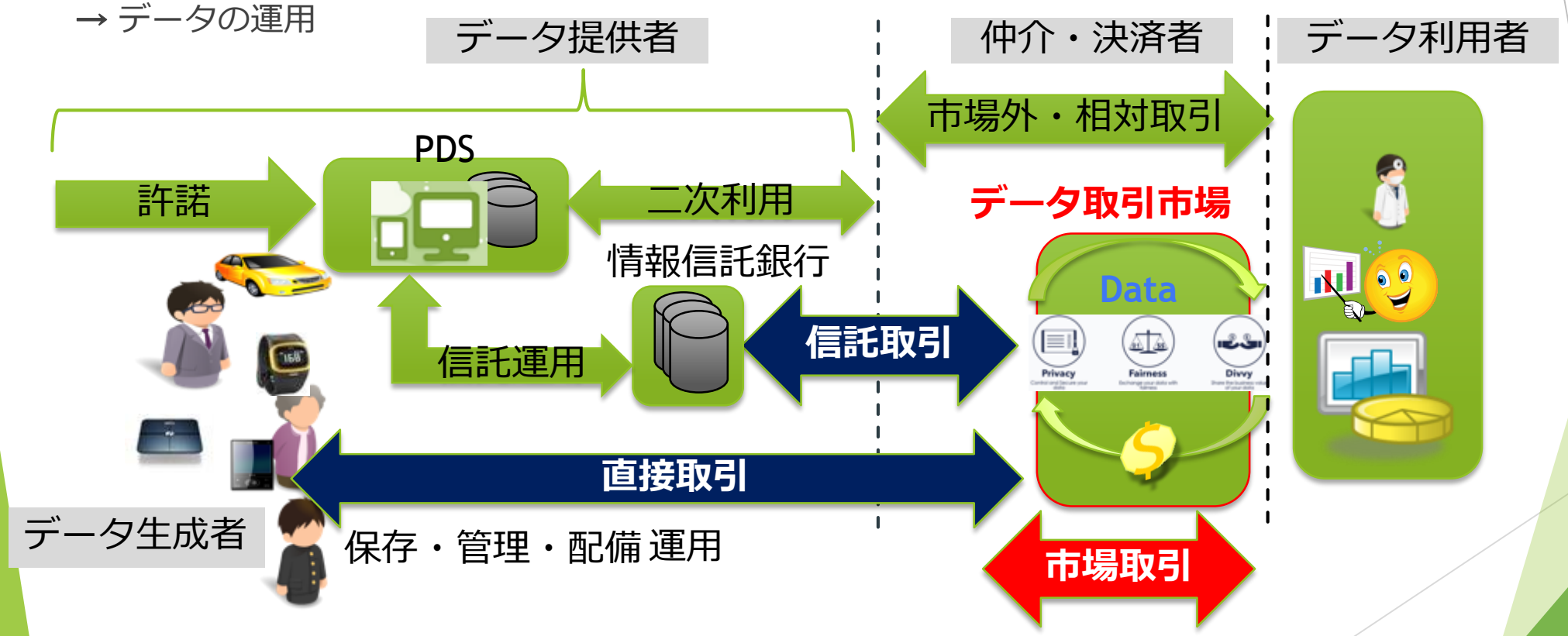
データ流通に必要な機能

▶ PDS・情報信託銀行の機能

- ▶ PDS
  → データ保存、 管理、配備
- ▶ 情報信託銀行
  → データの運用

▶ データ取引市場の機能

- ▶ データ提供者と利用者の仲介。
- ▶ データの売買決済。



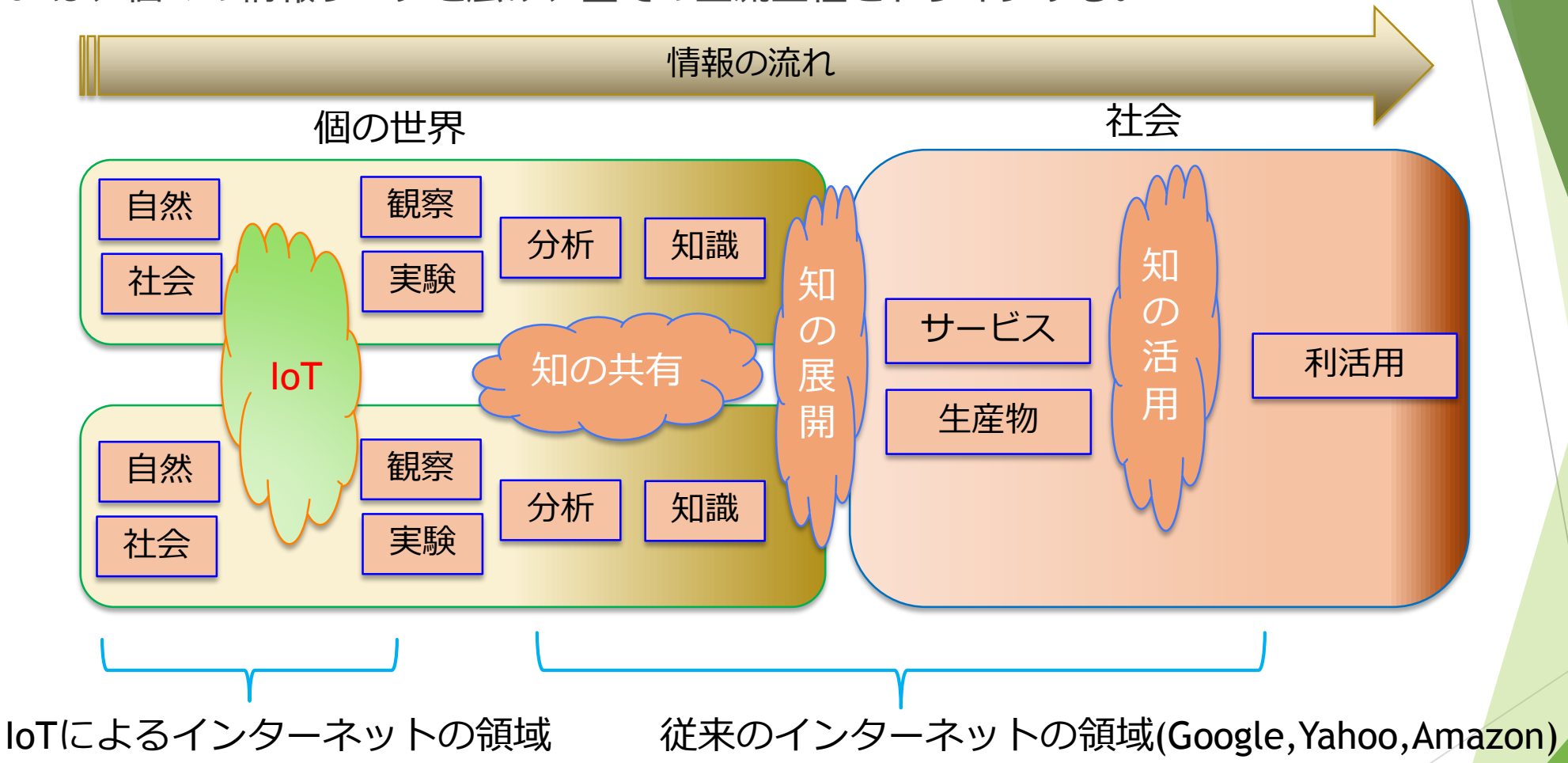
©EverySense,Inc.

データ共有/流通の仕組み

©EverySense,Inc.

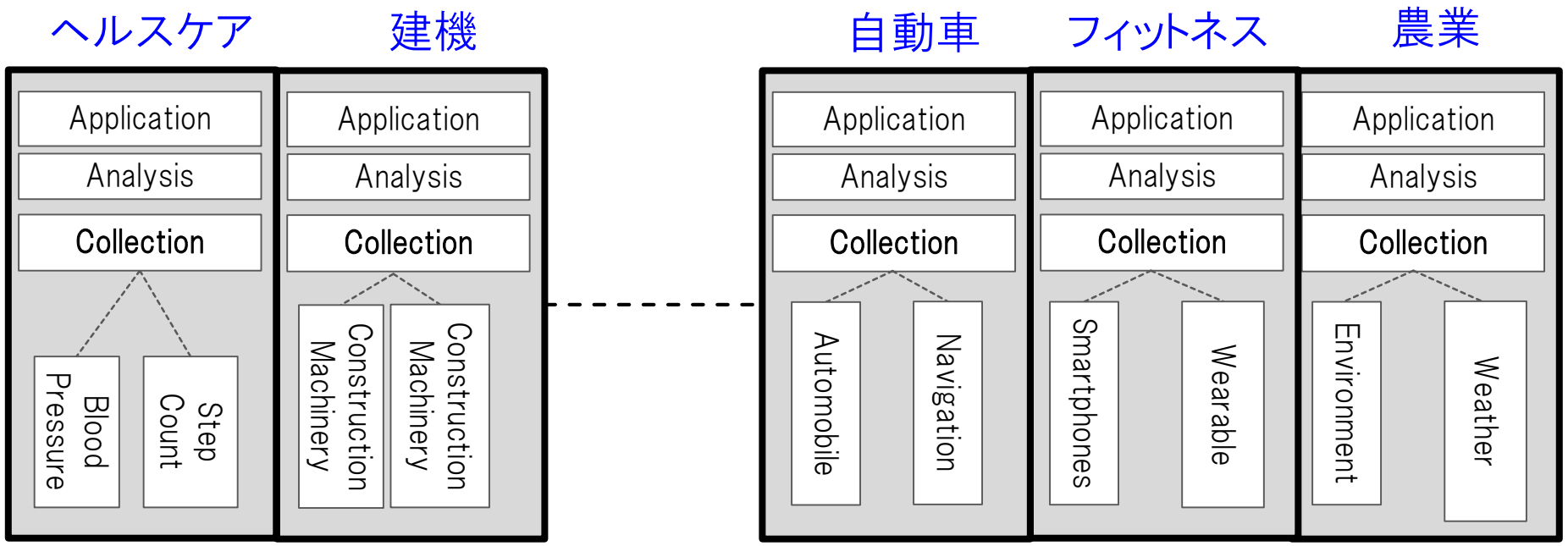
IoTの広げる新領域

- IoTは、個々の情報リーチを広げ、全ての上流工程をドライブする。



©EverySense,Inc.

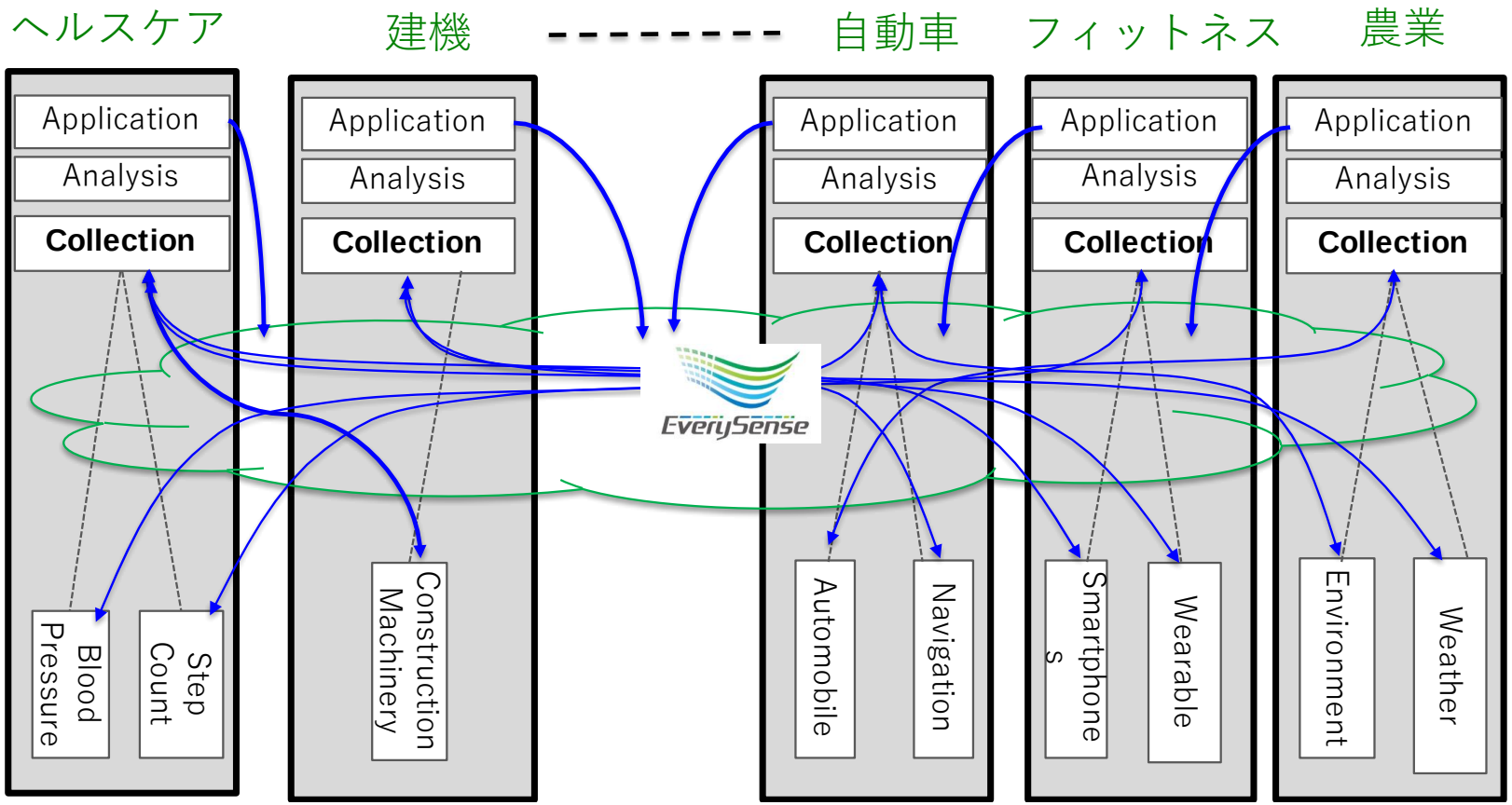
IoTの課題
“Intranet of Things” ≠ “Internet of Things”



- 必要なIoT デバイス類を単独ですべて配置できますか?
- 要求されるすべての情報(データ)を自前のIoTインフラですべて収集できますか?

©EverySense, Inc.

データ取引市場EverySenseが実現する
“The Internet of Things”



- 全ての人が必要な情報を、既存のIoTネットワークを変更することなく提供・収集が可能となります

©EverySense,Inc.

既存IoT事業の課題(ビジネス)

自らが設置・運用するIoT製品(センサーや機器)による情報しか得られず、付加価値サービスの創出、マネタイズ可能な十分な情報収集とならない。

単一、単独の組織、企業では、ビッグデータを得る広範なIoT製品(センサーや機器)の展開が困難である。

収集後の統計的データの取引では、即時性のある利活用(予測等)が困難である。

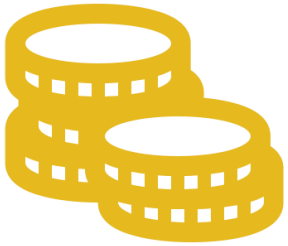
©EverySense,Inc.

既存IoT事業の課題(個人)

情報のオーナーシップ

IoT機器により自らが生成した情報が、機器提供者やサービス提供者の管理下にあり、利用の範囲などを自由に制御できない。

知らされない



価値の配分

IoT機器により自らが生成した情報の利活用による付加価値は、自らに配分されない。

還元されない

©EverySense, Inc.

必要な二つのプリミティブ

相互接続

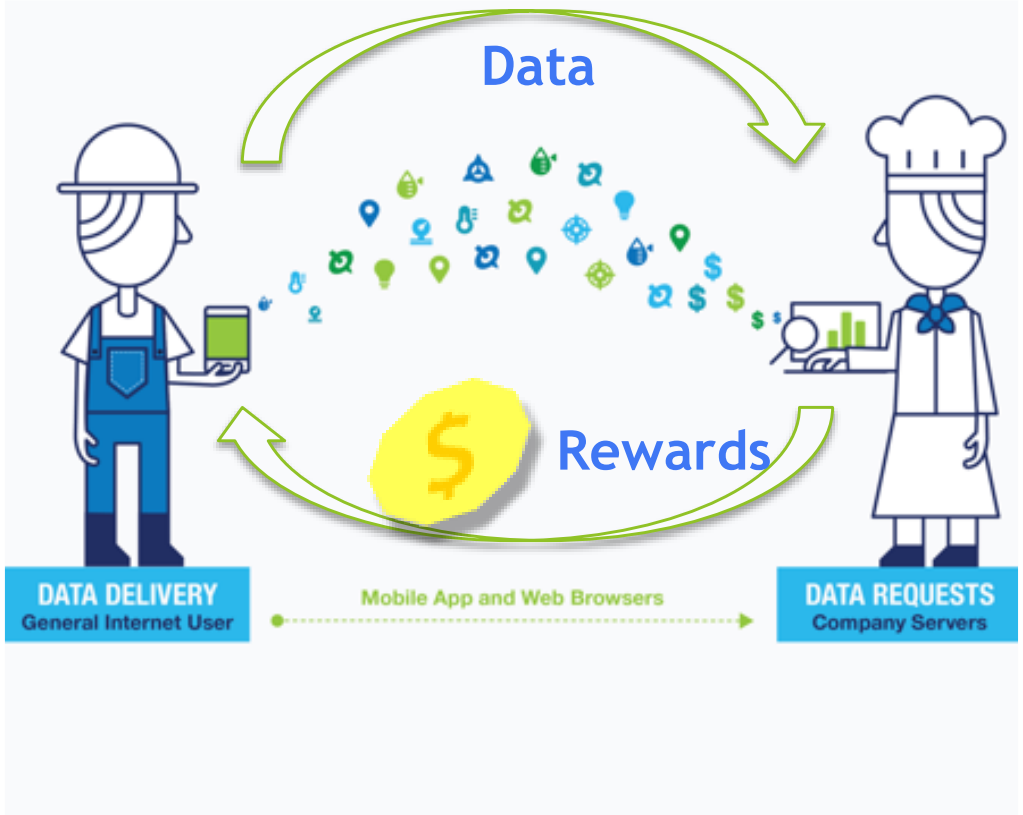
- 機種、デバイスに依存しない自律分散型相互接続性
- なんでもつながる

信頼できるデータ流通取引市場

- 情報のオーナーシップを確立
- プライバシーと公平性を担保
- データの価値が分配される

©EverySense,Inc.

データ取引市場EverySenseが提供するサービス



- あらゆるデバイスがつながる相互接続性
  - デバイス・機種依存の排除
- IoTデータの価値分配の仕組み
  - 中立で公正 なデータ流通市場

©EverySense,Inc.

データ取引市場の最新動向ケーススタディ

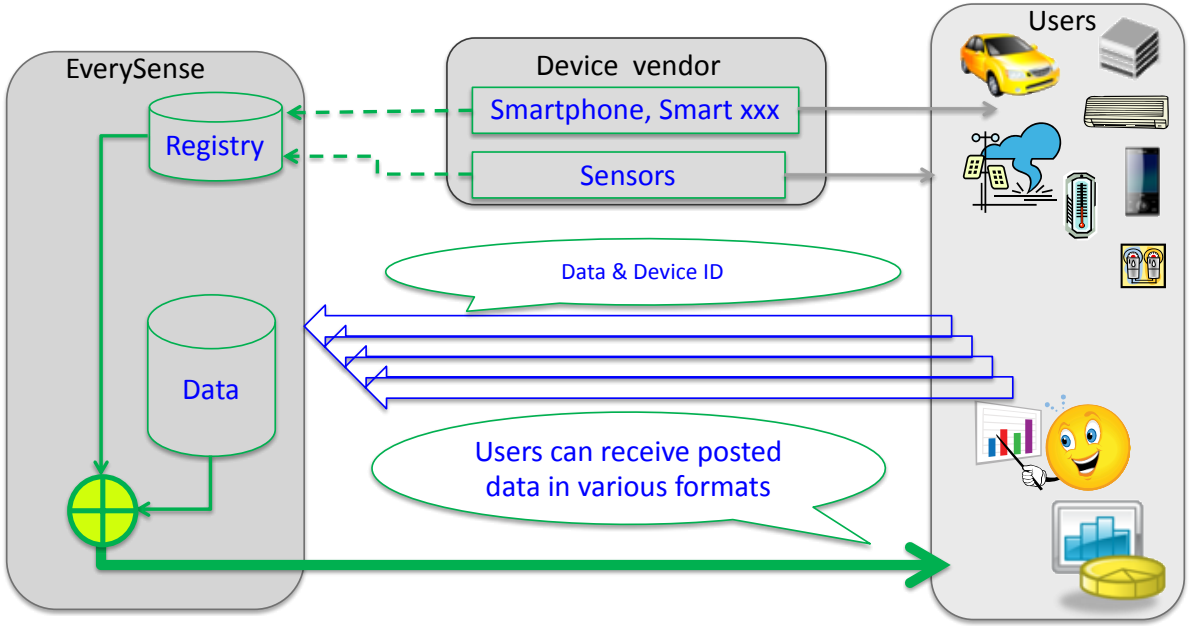
データ取引市場 EverySenseの事例

©EverySense,Inc.

http://www.every-sense.com

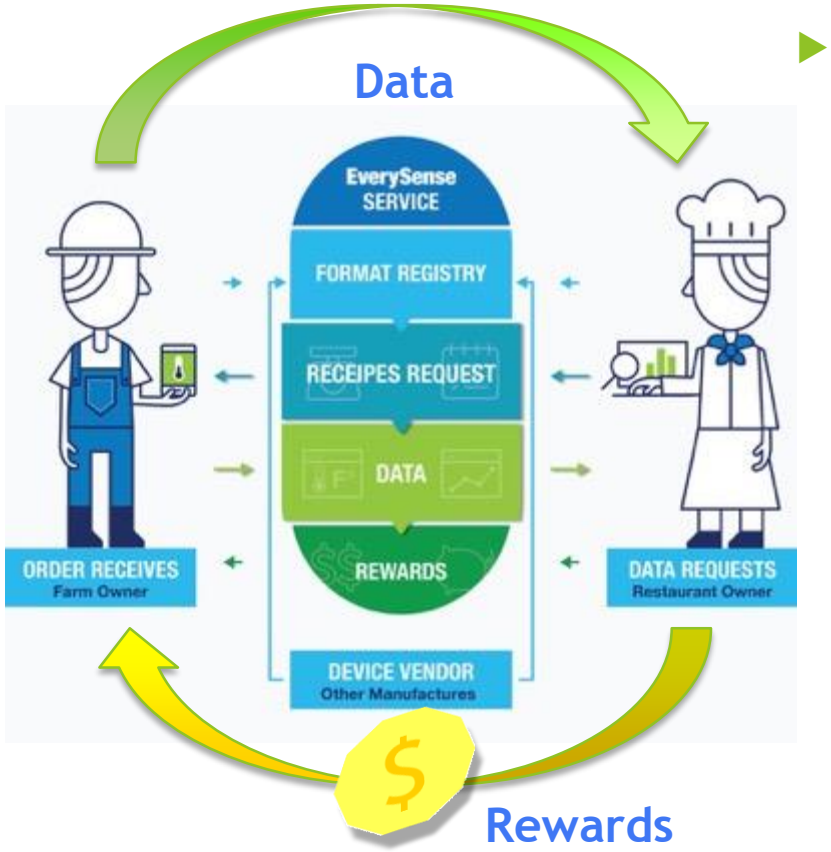
©EverySense, Inc.

相互接続性の提供の技術的な仕組み



- データとデバイス依存の情報を分離する
- オープンなデバイスデータベースを提供　⇨ 国際標準化へ
- データを意味ある汎用データに変換

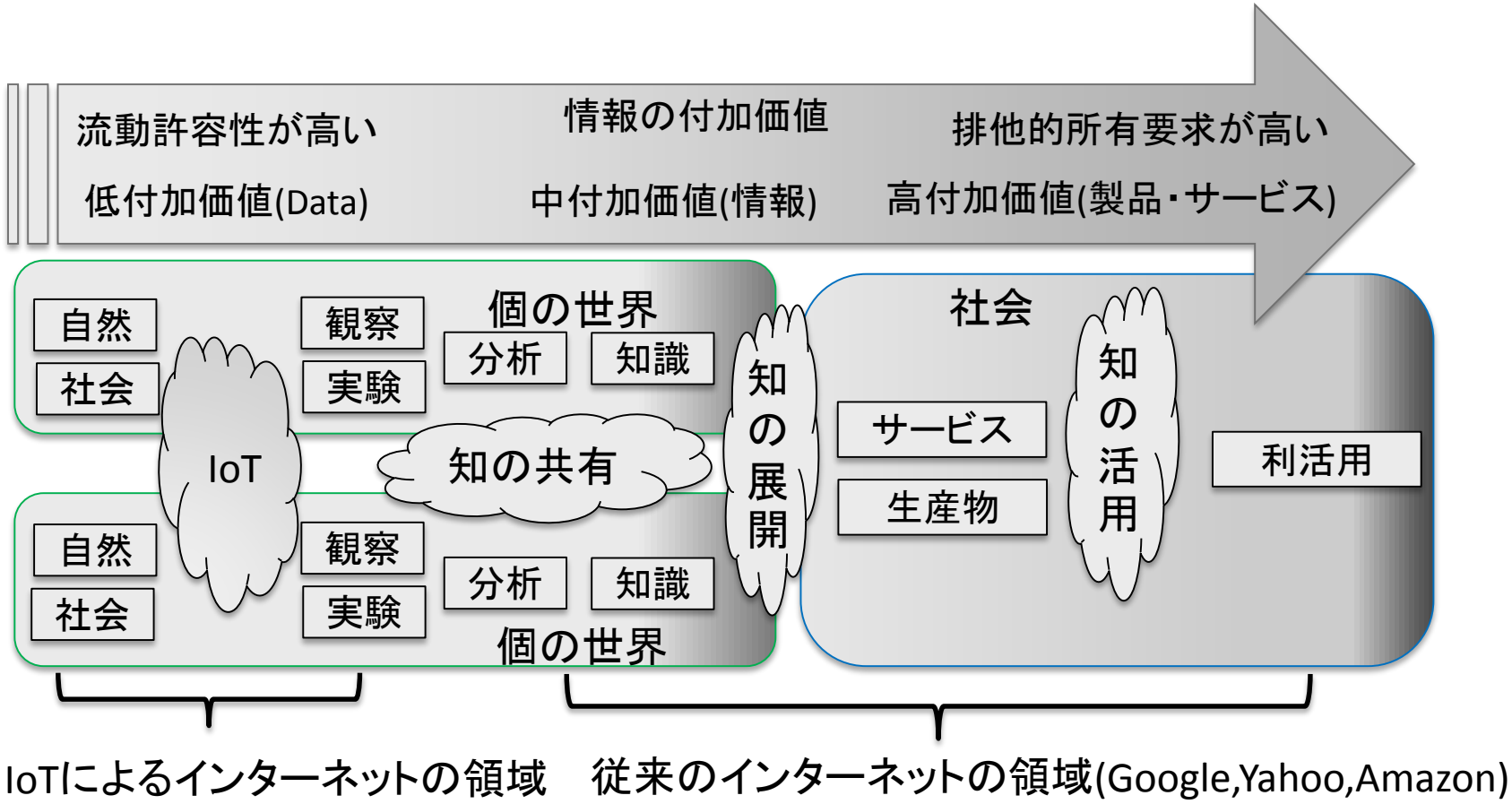
データ価値分配の仕組み



- データ提供者とデータ受領者の間での授受担保サービスを提供します。
  - 個人情報の保護機能
  - 需給マッチング機能
  - 広範な汎用データ収集機能
  - データ提供者への報酬分配機能
  - 与信保証、不正取引の防止、クリアリングハウス

データ流通の不安と不満の解消

- 低付加価値なDataに注目
- 共通の価値基準による不満の解消



IoTによるインターネットの領域　従来のインターネットの領域(Google,Yahoo,Amazon)

©EverySense,Inc.

データ取引市場運営者の責務と対策

FIPPS

(Fair Information Practice Principles)

- Notice
  - 情報収受を生成する都度、通知
- Choice
  - 情報収受の生成は、利用者が選択
- Access
  - 登録情報へのアクセスは、EveySenseのみ
- Accuracy
  - 虚偽情報は、約款と評価により排除
- Data Minimization
  - 情報は、メタ化による最小化
  - 情報の保存時間を最小化（キャッシュのみ）
- Security
  - 情報パス毎に暗号化
- Accountability
  - EverySenseがTTP

市場中立性の確保

- データ価値に対する中立性確保
  - 個別価格決定に対する恣意性排除
  - 自らデータを保持しない
  - 自らデータの売買をしない
  - LoDなどの無償データの取引対応
- 不正取引に対する監視義務
  - 取引(トランザクション)の記録
- 情報提供者の保護義務
  - データ内容に対する秘守義務
  - データインスペクションをしない

©EverySense,Inc.

データ取引市場の成長に向けた制度設計上課題と期待される制度整備

現状と課題

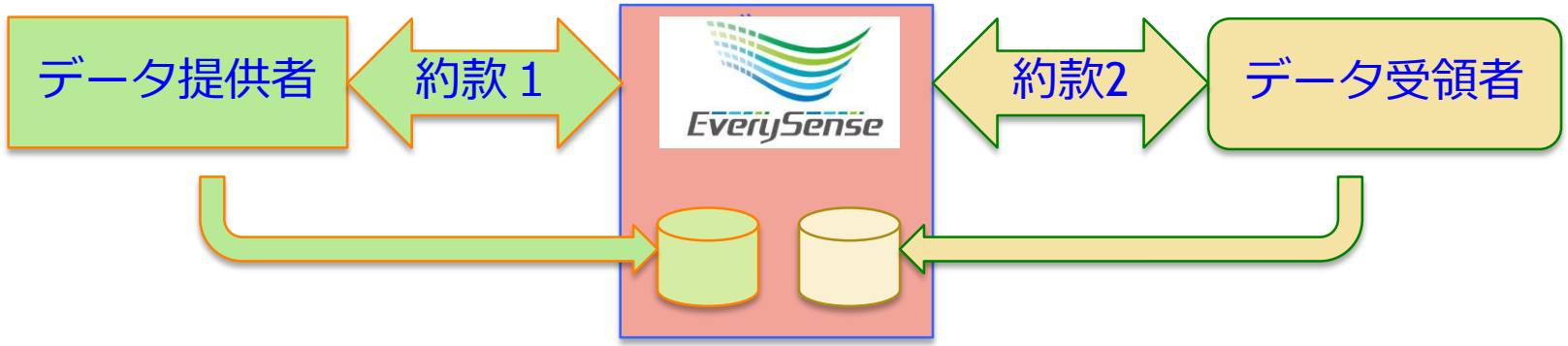
- データそのものを、直接に財化する仕組みは、前例がない。
- データ価値に対する寡占化により流通が阻害されている。
- データ価値に対する評価が確立されていない。
- データ取引市場及び市場運営者に対する認知不足。

市場成長への制度支援

- 市場参加へのインセンティブ
  - データ売買収益に対する税制優遇措置
  - 会計基準、評価基準の明確化
- 健全な市場運営者の育成
  - 運営ガイドラインや認定制度の確立
- 市場成長への助成
  - 関連研究や助成事業による率先的利用の促進

©EverySense, Inc.

利用者との契約関係



- 提供者、受領者ともに契約約款の許諾を行う。
- 利用者は、提供者、受領者のいずれか、または両方で契約可能。
- 利用開始時の登録情報は、メール到達性による確認のみ
- 提供者の登録情報は、申告登録により真性は約款にる担保
- 受領者の登録情報は、本人確認を行う。

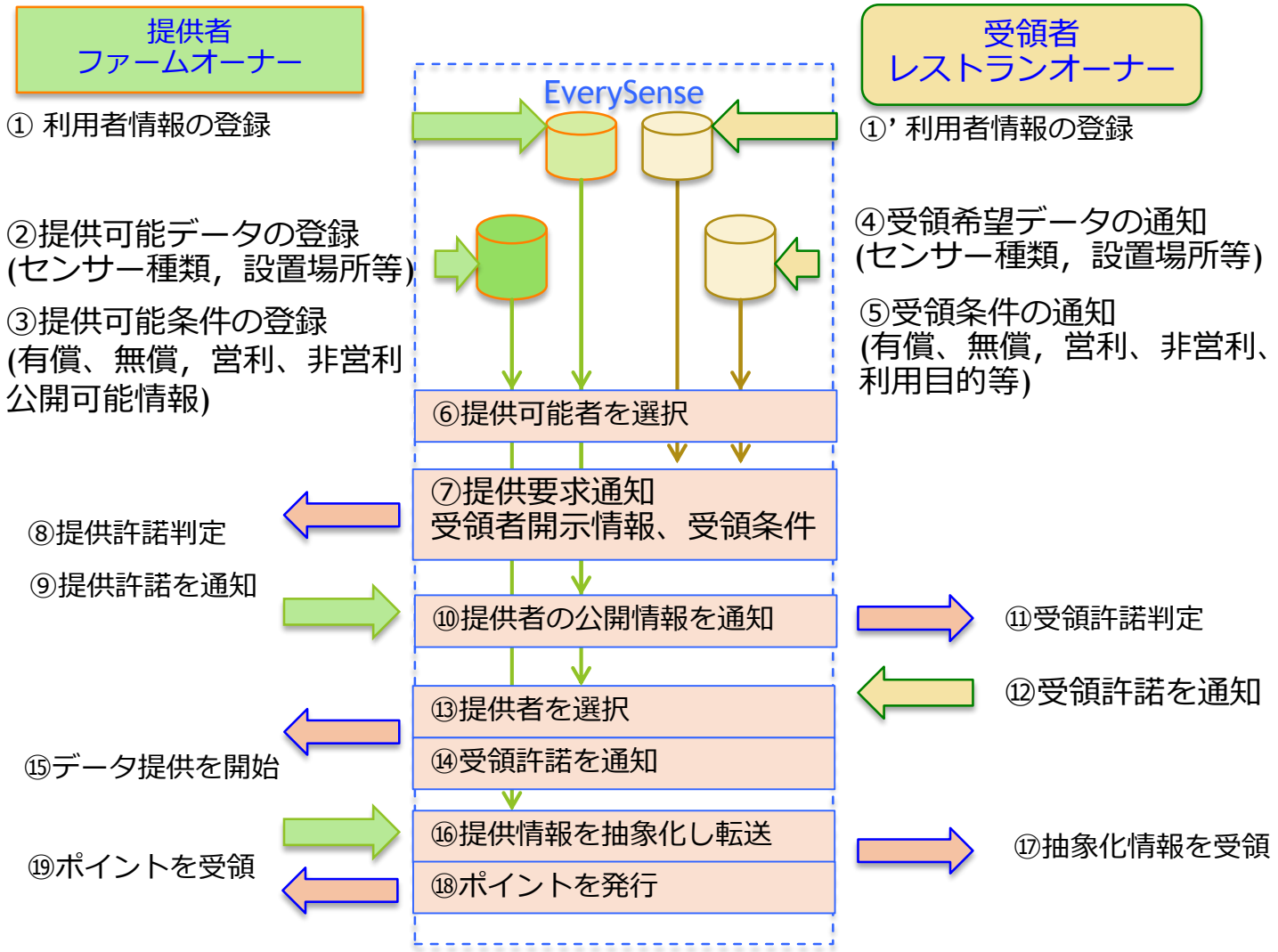
利用開始時の登録情報(共通)
- ◆ログイン ID
- ◆ユーザー名
- ◆ password
- ◆ Email address

提供者の登録情報
- ◆氏名
- ◆性別
- ◆生年月日
- ◆職業
- ◆住所

受領者の登録情報
- ◆担当者名
- ◆組織名
- ◆業種
- ◆住所
- ◆電話番号
- ◆経理担当者名
- ◆支払い方法

©EverySense,Inc.

FIPPSを実現する仕組み



©EverySense, Inc.

データ取引は、逐次、相互同意により成立する

EverySense ポリシー

保証する事

- 匿名性，個人情報保護
  - 匿名、実名は、利用者が自由に設定可能。
- データコントロール権
  - データの利用範囲は、データ提供者が自由に設定可能。
- データ価値
  - データの取引価格、価値は、データ提供者と受領者で決定される。

提供する機能

- EverySense は、データを保持しない。
  - データの流れをコントロールするのみ
- EverySense は、データの価格決定をしない。
  - データの取引の仲介のみをする。
- EverySense は、データ提供書式を規定しない。
  - e-mail、 RSS feed、 Twitter、 Facebook などの多様なインタフェイスを提供。

FTC Staff Report 2015より

Fair Information Practice Principles (“FIPPs”)

✓Notice,
✓Choice access
✓Accuracy
✓Data minimization
✓Security
✓Accountability

©EverySense,Inc.

データの特徴とオーナーシップ

データ所有権の法的保護は不可

- 排他的所有が出来ない。
- 無形財である。

取引により移動するのは

- データの写像である。
- データに対するコントロール権の一部または全部である。

データ保護手法

- 約定による保護しかない。

©EverySense, Inc.

データ価値の原則

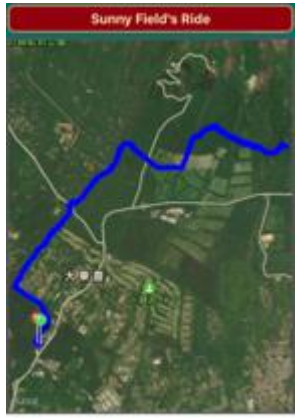
- データ価値は、**売り手と買い手での合意**により決まる。
- 最小限の情報プリミティブの単価を、売買当事者で合意をする。
- 価格＝データ量 x データ単価+データの品質
- データ量＝データの種類 x データ粒度
  - データの種類
    - 温度、湿度、位置、加速度などの項目数に価格は比例
    - (温度+湿度) < (温度+湿度+位置) < (温度+湿度+位置+加速度)
  - データの粒度
    - 収集粒度に価格は比例
    - 1日毎　< 1時間毎　< 1分毎
  - データ源の品質
    - 提供者情報など付帯情報の量(氏名、年齢、性別など)

©EverySense, Inc.

導線情報のコスト/パフォーマンスの事例

高精細な位置情報取得手法

- 改札機等による移動情報取得
- 利用者の再利用許諾が必要
- 精度は限りなく高い
- 取得コストは、高い



位置情報と加速度で移動手段を判定可能

©EverySense, Inc.

参加型による低精細位置情報取得

- 品質は、参加者の信頼度依存
- 以下の方法で精度を向上
  - サンプル数の増加
  - 複数センサとの組み合わせ
- 取得コストは精度に依存

5分刻み

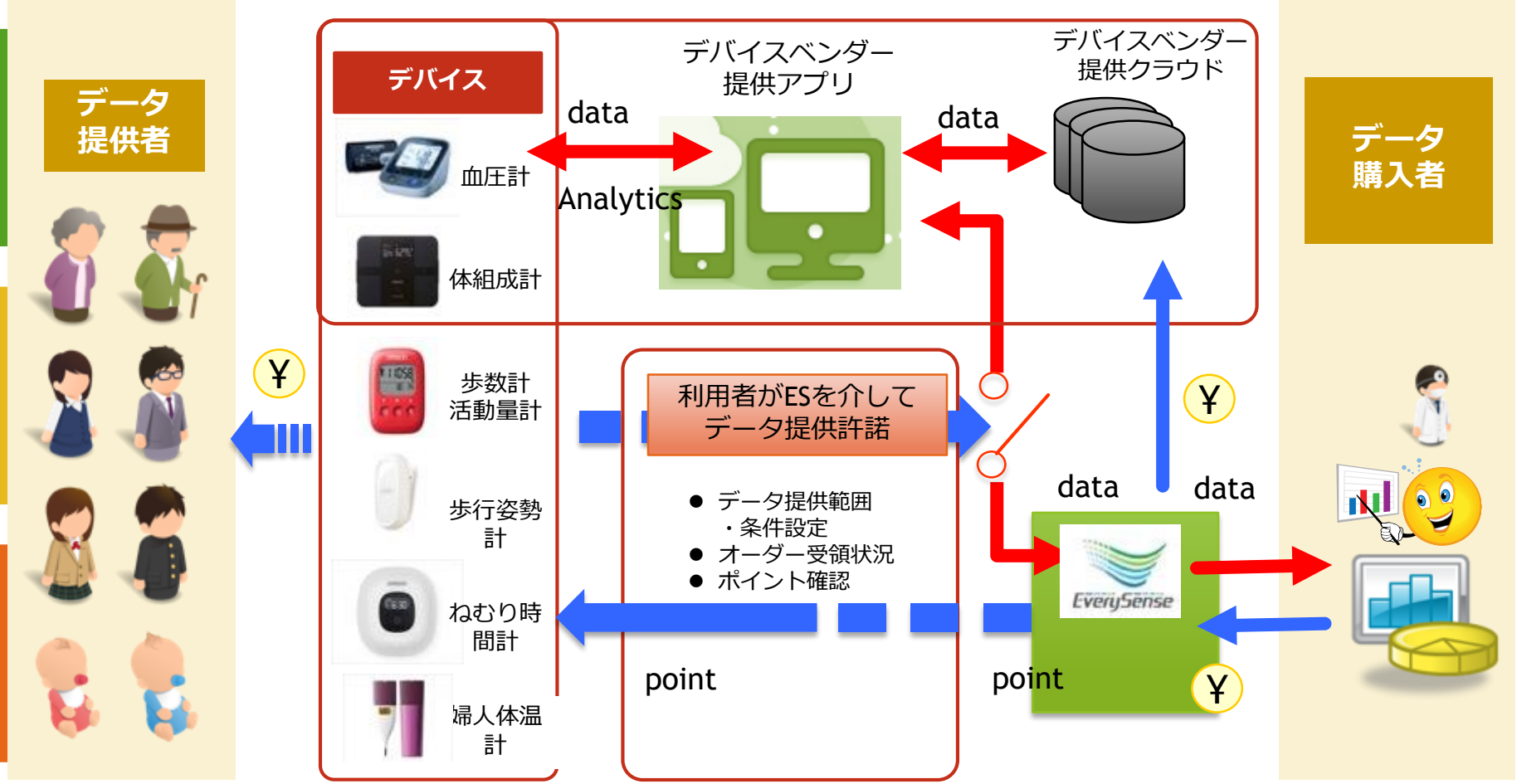
6時間刻み

PHR におけるデータ利用の事例

データ提供、二次利用の許諾は、デバイスユーザが自ら判断

データ提供に対するインセンティブにより、購入モチベーションをUp!

データ提供者、PDS提供者によるシェアリングエコノミー



企業向け蓄積型データ取引市場EverySense Proの特長

1．利用開始時の審査

データ取引において一定要件を満たす参加者同士の商談機会を効率的に創出。信頼性の高いデータ取引きをサポート。

2．市場参加目的・属性は限定されない

異業種・異分野間での相互融通ができ、さまざまな領域・分野のデータが提供・利用が可能。

3．安全で効率的な流通を実現するAPI

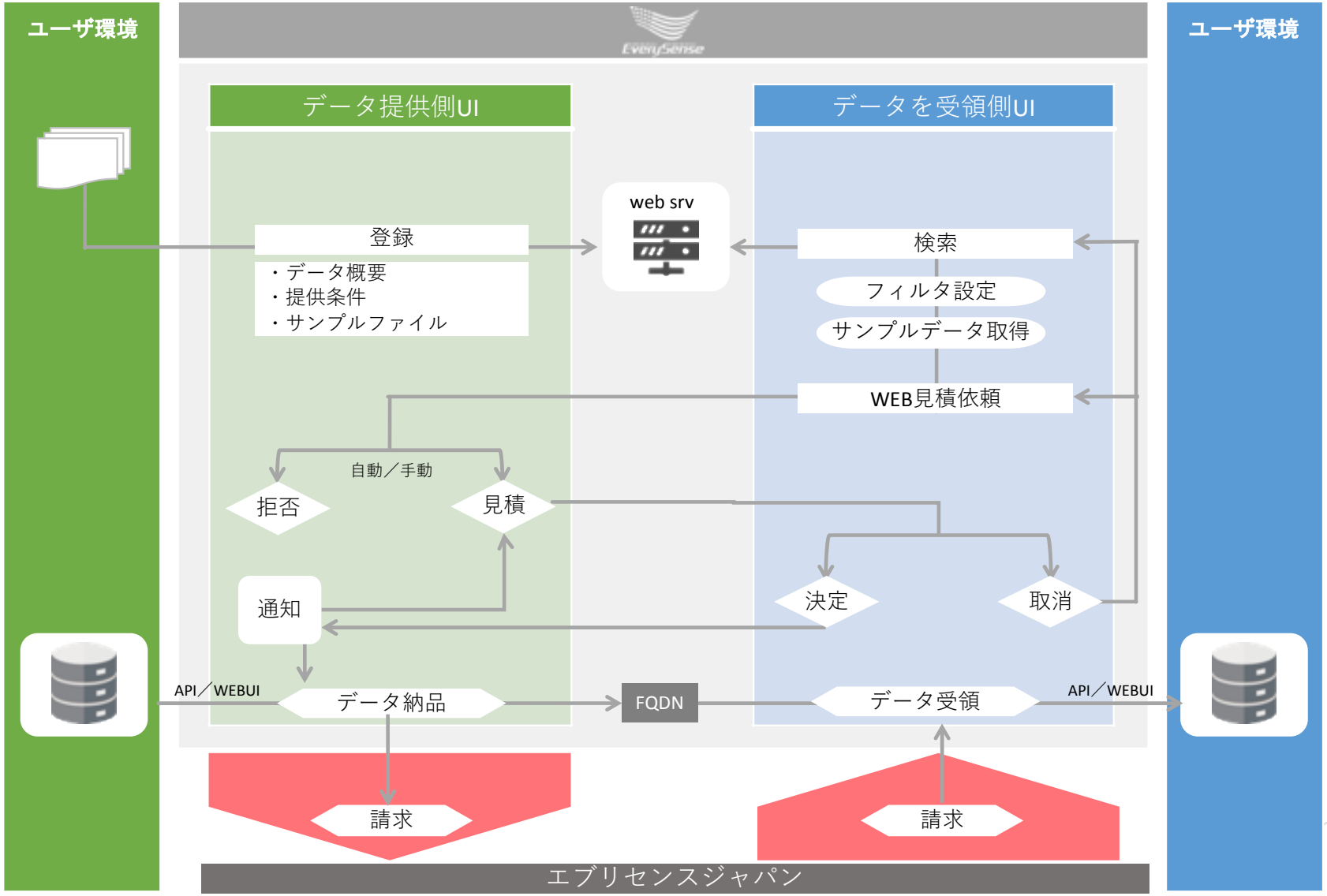
APIを利用してデータ納品を自動化するなど、手動作業を軽減してヒューマンエラーを回避するとともに、さまざまなプラットフォーマ・他社サービスとの連携を想定。

4．スキル・経験に依存しない操作性

非エンジニア、非データアナリスト・サイエンティストでも抵抗がないインタフェイス。

©EverySense,Inc.

EverySense Proにおけるデータ取引の流れ



©EverySense,Inc.

中小サービス事業者への高度なデータ利活用推進プラットフォーム構築運営事業

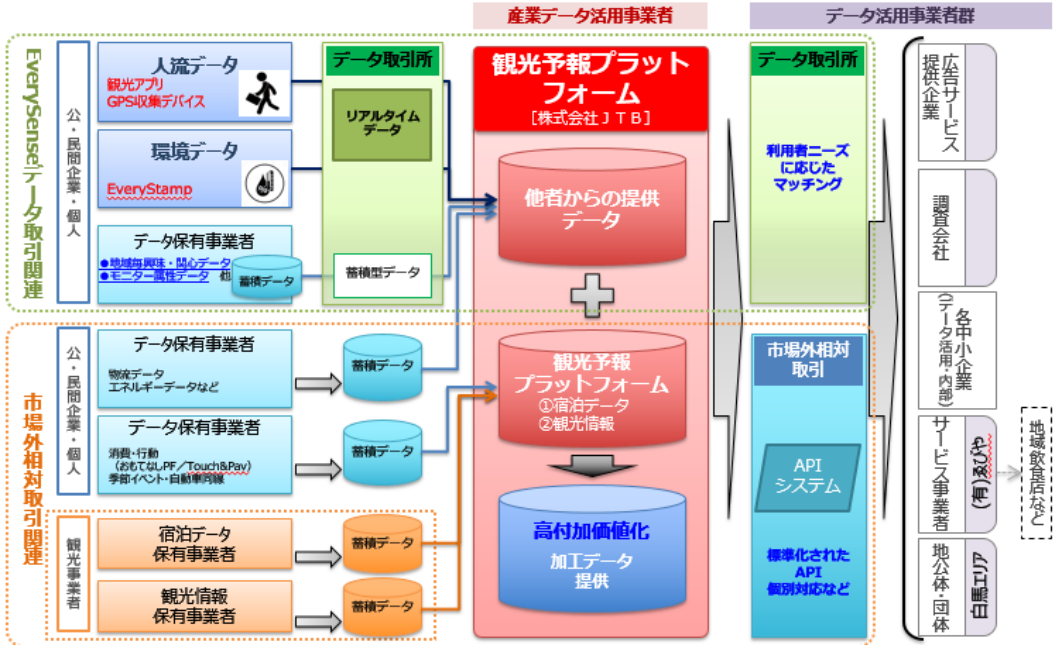
事業概要

【観光】を基軸に、サービス事業者の「生産性向上」と「消費額拡大」に資するデータ取引所を開設します。
　観光産業を基軸とした中小企業や、地方公共団体・観光関連地域団体によるデータに裏づけられた確かな戦略策定を支援し、ひいては日本各地における『地域創生』を具現化するデータ利活用推進プラットフォームを構築することを目的としている。このプラットフォームでは、宿泊ビッグデータを保有する観光予報プラットフォームを軸に、データ取引所（取引市場）、市場外相対取引システムを構築し、観光に関する多様なデータを継続的に蓄積する仕組みを構築するとともに、具体の実証を通じて当該システムによるデータ共有化の仕組みの有効性を検証する。

事業モデル

宿泊ビッグデータを保有する観光予報プラットフォームを基本にし、観光に関する多様なデータを継続的に蓄積する仕組みを構築する検証事業

データ共有・共用に向け構築するシステム、及び実証モデルイメージ



©EverySense,Inc.

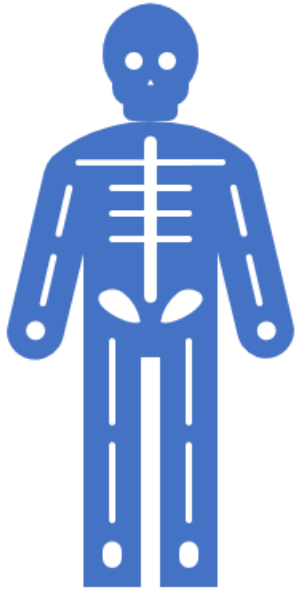
データエビデンスに基づく
プレシジョン医療への期待

SIP AIホスピタルの目指すもの

患者から見た
期待と現状

©EverySense,Inc.

Abstract



- 医療機器等やIoT機器を活用し、患者情報の網羅的収集、ビッグデータ化に加え、AI分析技術を活用することで、医療現場での診断補助・教育やコミュニケーション支援等を行うとともに、大量の医療情報を治療に有効に活用することが可能となる。この結果、高度で先進的かつ最適化された医療サービスの提供体制が整備され、これらの技術を病院における医師・看護師等をはじめとする医療従事者の負担軽減、医療費の効率化にも活用し、超高齢社会における諸課題の克服と経済の発展が期待される。
このような目的のために、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 2018では、”AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システム”の研究開発がスタートする。このセッションでは、このプログラムのSub PDを務める**真野が患者目線**でのプレシジョン医療に対する期待について述べる。

©EverySense,Inc.

注意

このスライド42-54は、患者　眞野　浩　個人の主観によるものです。

このスライド、データの開示は、患者　眞野　浩　個人の許諾のもとに開示されています。

引用されている医療画像や診療データは、診療機関により患者　眞野　浩　個人に提供された、患者　眞野　浩　個人のものです。

©EverySense,Inc.

1.患者目線って?

何があった?

2017 頻尿が酷い

2017 10月　人間ドッグ

- **PSA異常　1300**

2017 12月　精密検査

- **CT、レントゲン、MRI、血液、生検**

©EverySense,Inc.

何だった?

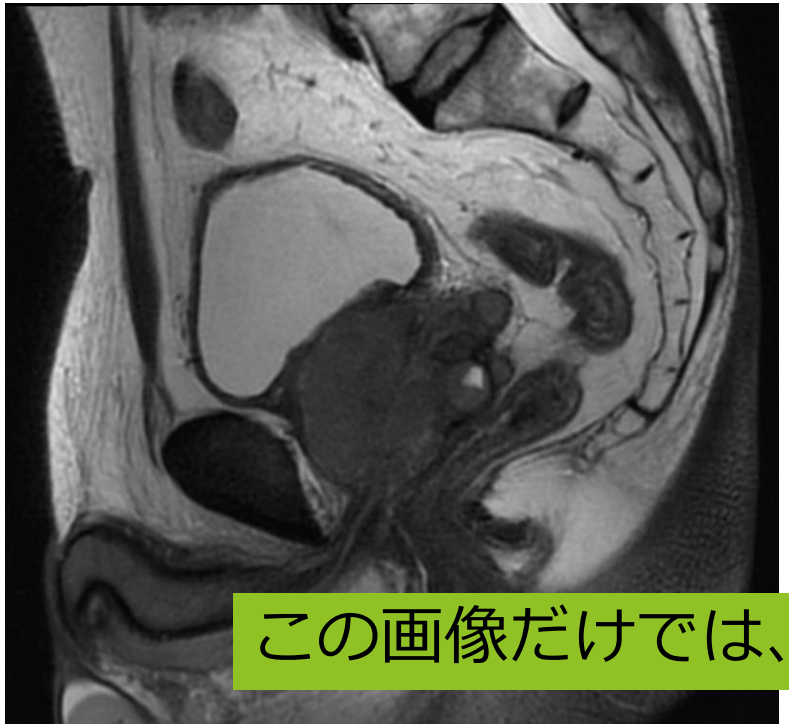
- 病名　　前立腺癌
- 病期　　Ⅳ期
- 病理組織　グリソンスコア　９点
- 腫瘍マーカー(治療前PSA値)1165.38ng/ml
- 診断　　高危険群・局所進行
  - T4：隣接組織に浸潤（精嚢）
  - N1：所属リンパ節転移有り
  - M0：遠隔転移無し

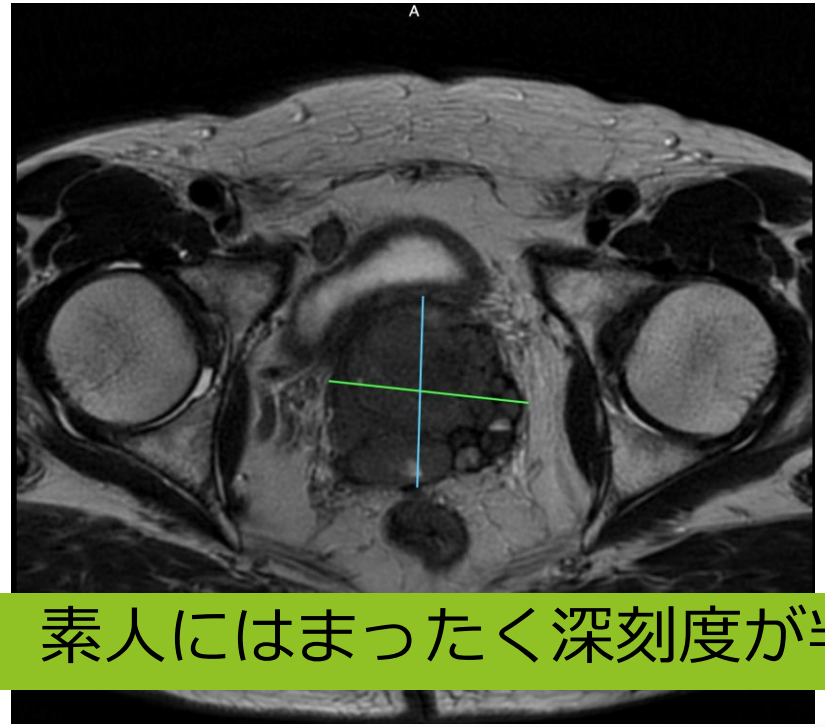
T4
周囲臓器浸潤がん

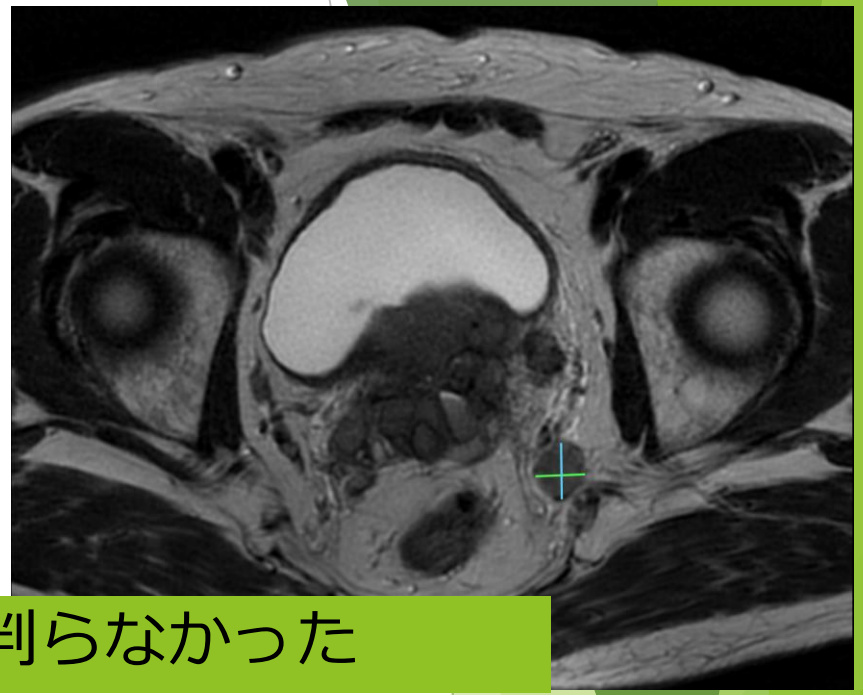
5年相対生存率　65.9%(全がん協調べ)らしい

部位		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	全症例	手術症例	手術率(%)	病期判明率(%)	追跡率(%)
前立腺 C61(男)	症例数	153	7,145	1,388	1,313	10,076	3,030	30.1	99.2	96.7
	実測生存率(%)	87.8	94.0	88.1	56.1	87.9	96.6			
	相対生存率(%)	100.0	100.0	100.0	65.9	100.0	100.0			

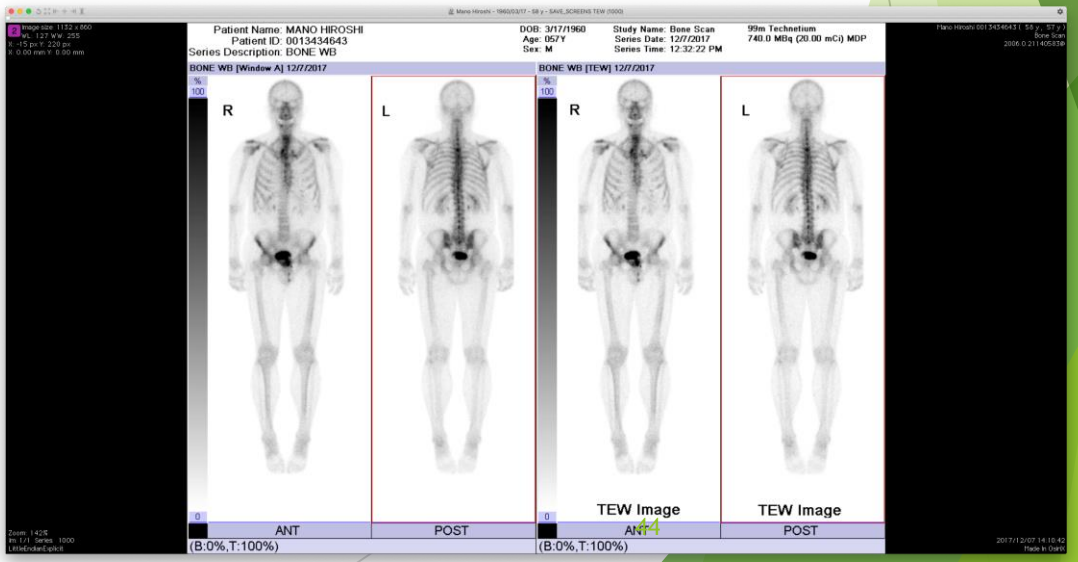
画像データでみてみると







この画像だけでは、素人にはまったく深刻度が判らなかった



膀胱との境界が不鮮明
6cm くらいの癌
骨盤側に1.5cmくらいのリンパ節浮腫
全身骨シンチで骨への転移はなし

©EverySense, Inc.

2.実際に受けた治療

治療オプション

- 外科手術
- 抗がん剤
  - ドセタキセル
- 内分泌療法
- 放射線治療

©EverySense,Inc.

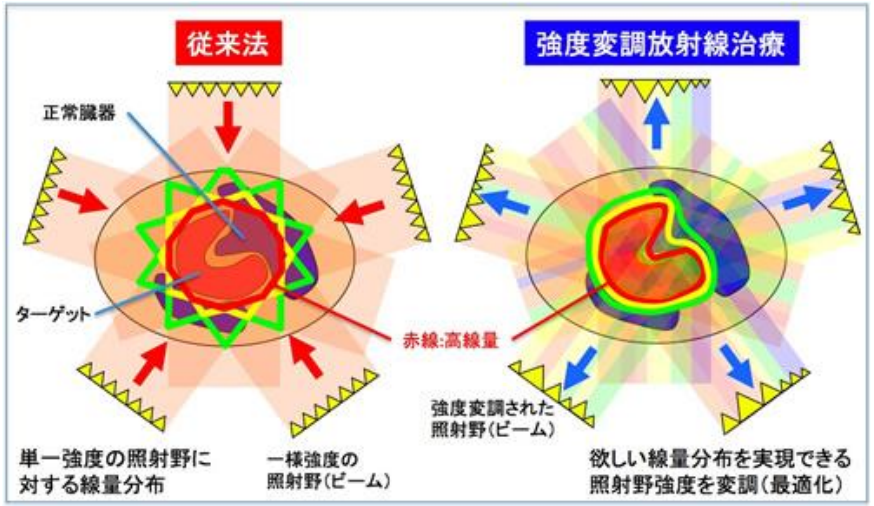
診療方針選択の理由

- 隣接浸潤があるので全摘出は無理
- 治験データから内分泌療法と放射線治療が有効らしい
- 治療開始～
  - 女性ホルモンの経口投与開始
  - １日１錠　カソデックス
- １ヶ月後～
  - 女性ホルモンの皮下注射開始
  - 以後３ヶ月毎に注射
- ５ヶ月後～8週間
  - IMRT 強度変調放射線治療
  - 2グレイx39回=計78グレイ

IMRT 強度変調放射線治療の実際

IMRTとは

- コンピュータの助けを借りて腫瘍のみに放射線を集中して照射できる照射技術。
- ビームの強度、照射器の回転速度、ビームの形状を動的に制御する。



©EverySense,Inc.

治療の流れ

- 準備
  - 金マーカー留置
  - 治具作成
  - 計画CT
  - マーカー書き
- 治療中の行動
  - 起床
  - 朝食
  - 排尿・排泄
  - 飲水　500ml
  - 治療開始

参照:http://radiotherapy.kuhp.kyoto-u.ac.jp/introduction/強度変調放射線治療imrt.html

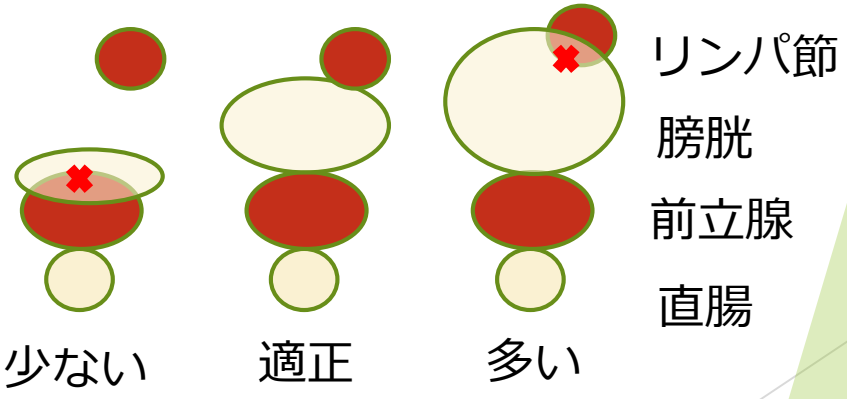
適切な照射のために

目指すのは

- 目的
  - 必要な部位に照射し、他の部位に照射ないこと。
  - 計画CTに対して、誤差は5mm
- 管理するのは
  - 膀胱の大きさ= 尿の量
    - 大きいとリンパ節を膀胱が押し上げてしまう。
    - 小さいと膀胱がリンパ節に被ってしまう。
  - 直腸にガスがないこと
- 計画に対するマージンは、5mm 以内

わかったこと

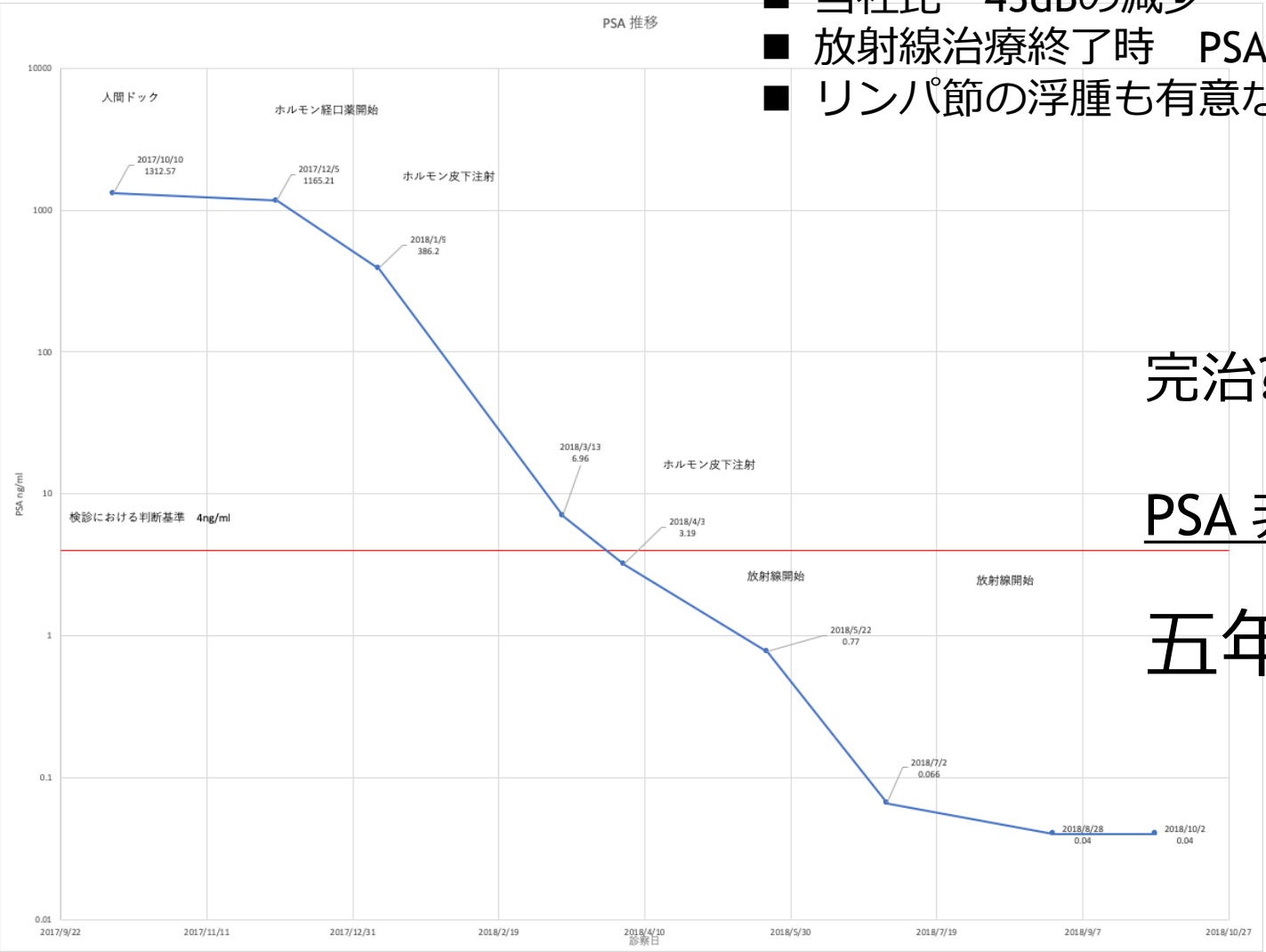
- 排尿前に飲むコーヒーや紅茶の影響が大
- 前日のアルコールが多いと尿が貯まらない
- 貯まりすぎたら、ちょっと出しできると便利



©EverySense,Inc.

治療の結果は?

- 放射線治療開始前に、PSAが0.066まで低下
- 当社比　43dBの減少
- 放射線治療終了時　PSA 0.04以下
- リンパ節の浮腫も有意なものは消滅



完治?　寛解? 根治? とは言われていない。

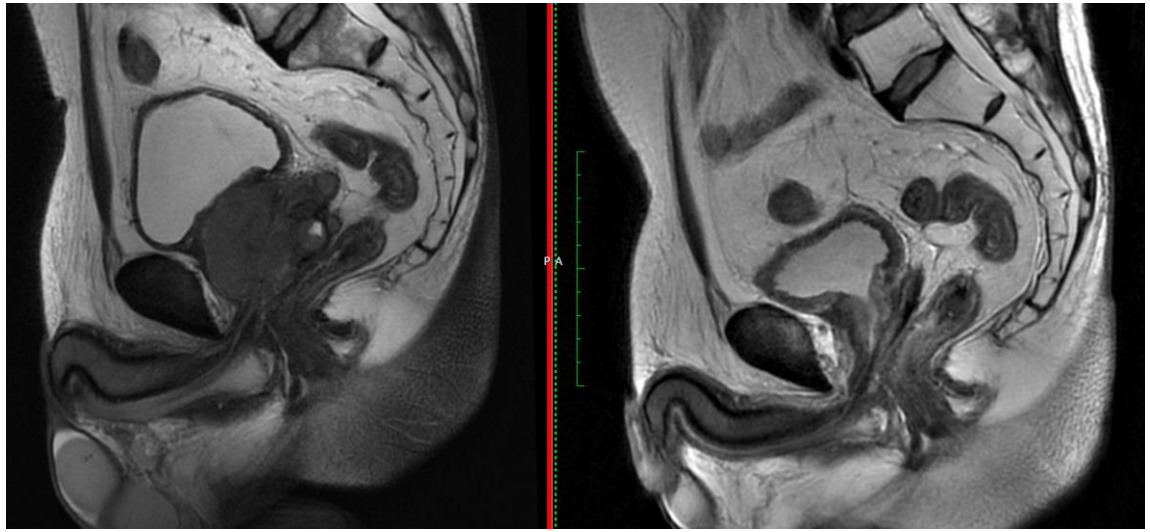
PSA 非上昇率　61%と、告げられた。

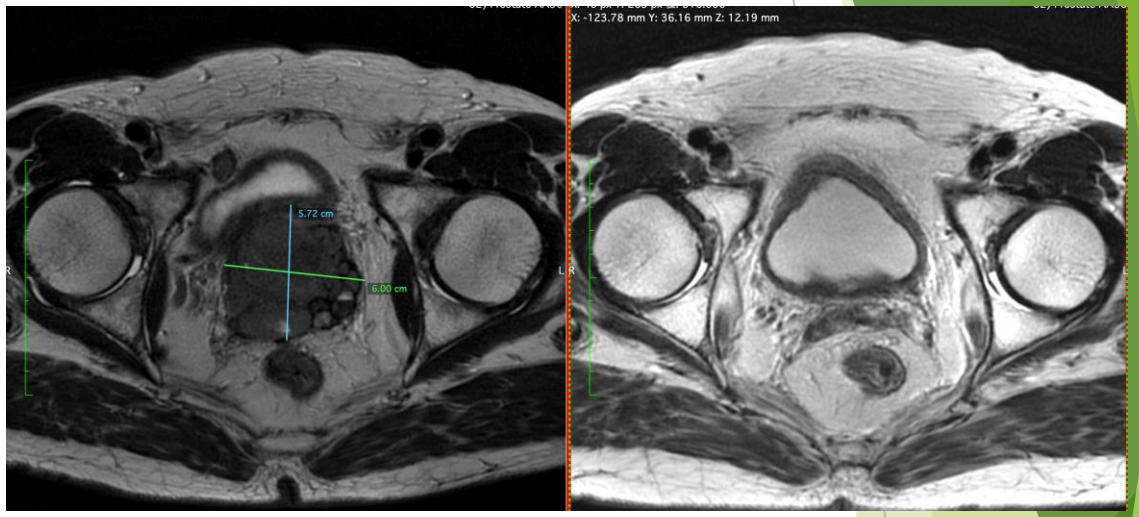
五年生存率はどうなったの?

©EverySense,Inc.

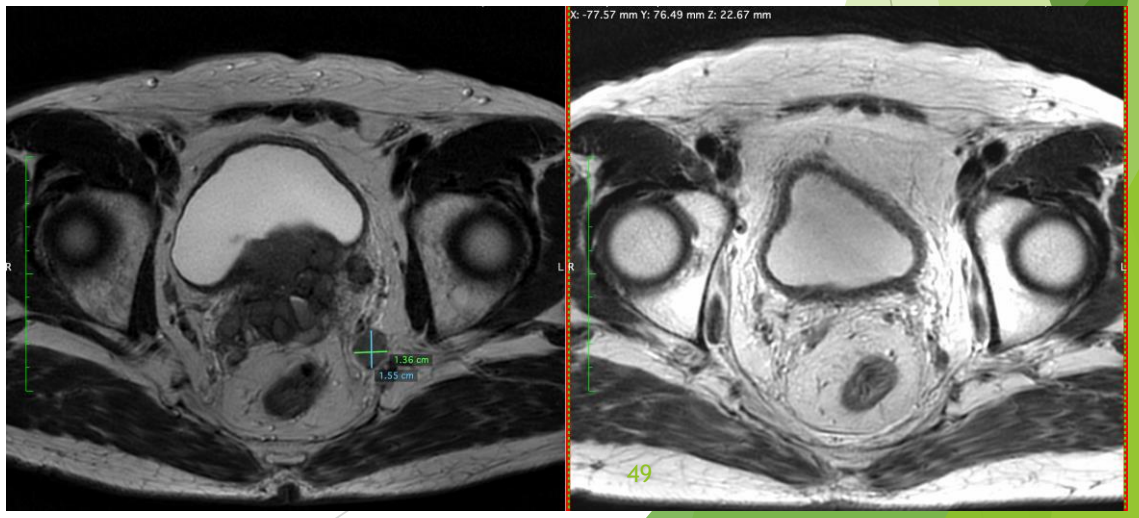
本当にどうなったのか知りたい

- Before / Afterを確認
  - 比較することで、状態の変化が理解できた





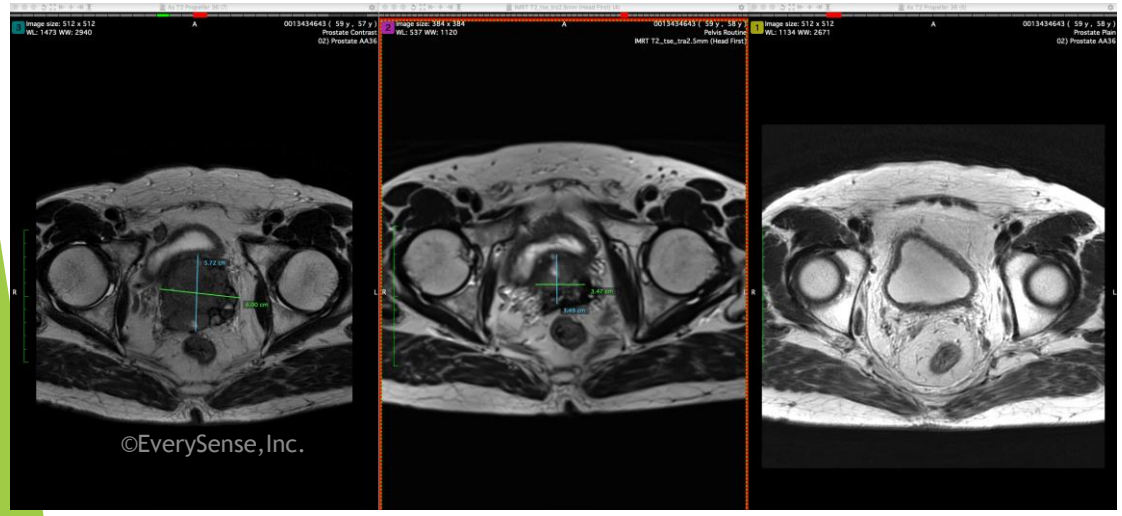
©EverySense, Inc.

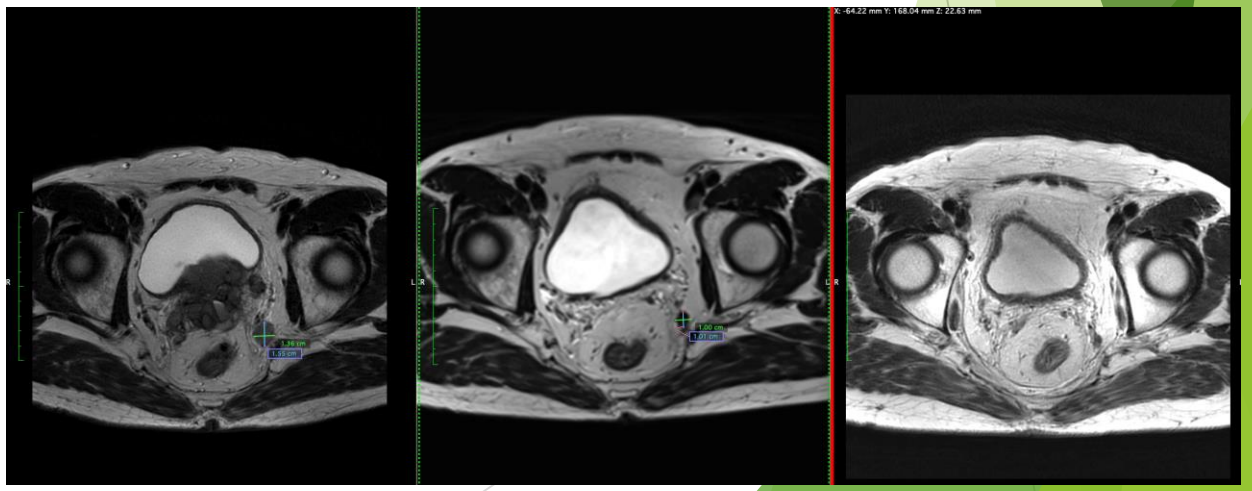


でも、さらにどこでどうなったのか知りたい

- ホルモン療法開始から４ヶ月後
  - PSA 1300 -> 3.19　　人間ドッグで引っかからないレベル
  - 画像で見ると、がん細胞は、2/3くらいにはなっているが、まだまだ大きい
- ホルモン療法開始から1年、放射線治療終了後半年
  - PSA 0.04以下 院内測定の限界値以下
  - 画像でみると、がん細胞は　判らない

治療前・放射線治療前・治療後の比較





更なる安心を求めてDNAを解析

- 生検サンプル
  - ガン発見時の生検サンプル
  - 29の遺伝子異常
- リキッドバイオプシー
  - 内分泌+放射線治療後
  - 遺伝子異常なし

しかし....時にデータは...

放射線治療後一年経過しての定期検診

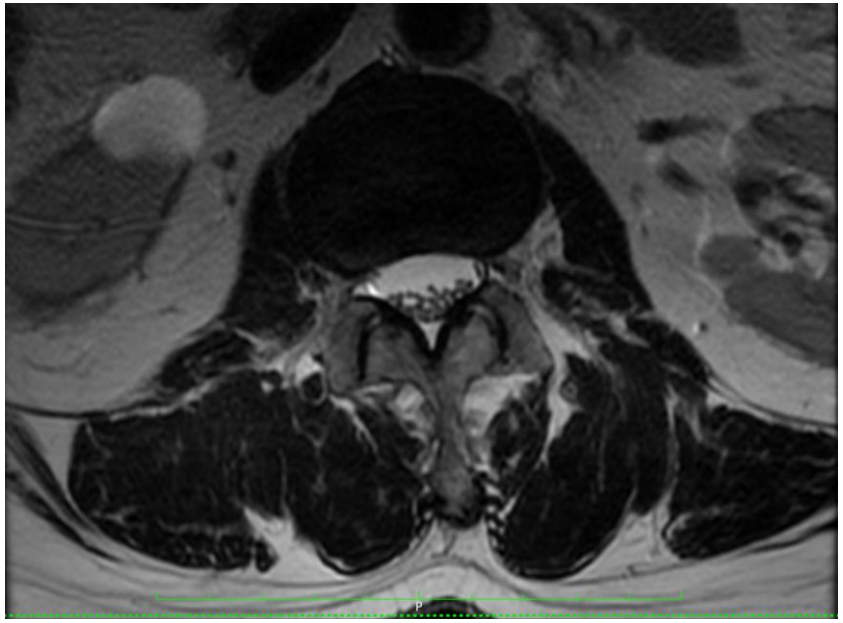
- PSA の再上昇なし
- 良くコントロールされている状態

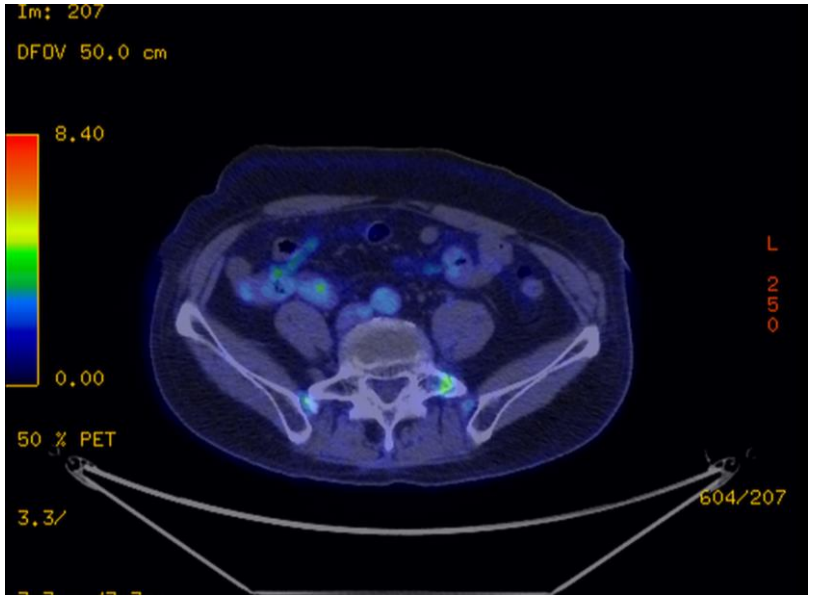
怪我の治療のためにMRIを同日に撮影したら

- 仙骨にびまん性転移性腫瘍あり

更なる確認のためにPET CT

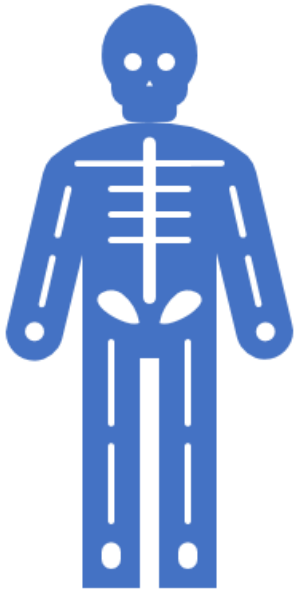
- 仙骨に脆弱性骨折
- 前立腺癌術後、再発、転移なし





複数のデータがあって有益な治療判断ができることの事例

放射線治療後　1年経過して



- **肉眼的血尿と血便を観察　　データ有り**
- 膀胱への刺激に対する痛痒が発生
- **放射性膀胱炎を膀胱光により確認　　データ有り**
  - 特段の治療なし.....様子見
- 運動による圧迫骨折を発症
  - **骨密度測定により骨密度の低下を確認　　データ有り**
  - ホルモン投与が要因と推定
  - 治療方針はこれから

必ずしも、全ての症状をデータで確認できるわけではない

©EverySense,Inc.

患者にとって、より期待したい医療とは

自分のデータによる診療

五年生存率って、なんなの?

- n 少ないよね
- ３σなの? 単純平均なの?
- 年齢と関係ないの?
- 既往症との関係は?

究極は、自分が何年生きれるの?

患者一人一人にあった医療ってできないの?

不安を解消する安定性

アナログに対する漠とした不安

- 病理検診は、目視
- 体の位置合わせは、マジックの印

エビデンス

画像やデータエビデンスによる説明

©EverySense,Inc.

AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システムの研究開発

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 2018

©EverySense,Inc.

AIホスピタルプログラムの概要

医療は
医学・工学・薬学・ゲノム研究
などの急速な進歩に伴って

高度化
複雑化
先進化
多様化
している

AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた『AIホスピタルシステム』を開発・構築・社会実装し、

高度で先進的な医療サービスを提供するとともに、医療機関における効率化を図り、医師や看護師などの医療従事者の抜本的な負担の軽減を実現する。

超高齢社会における
・医療の質の確保
・医療費増加の抑制
・医療分野での国際的競争力の向上
・医療現場での負担軽減（働き方改革）
に寄与する

2

©EverySense, Inc.

人工知能＋医療・DNA情報のデータベース化は国の命運に関わる

健康寿命の延伸
最適化個別化医療
医療の質の向上
医療費の費用対効果の改善
医療費の増加抑制
労働人口確保
医療分野での国際的競争強化
大災害対策

人工知能

クラウドシステム（医療・DNA情報）

医療現場における人的エラーの回避

有用情報の発見から
画期的新薬・診断法の開発

ゲノム情報に基づく
個別化予防
個別化医療

患者さんに最適で安全な
治療法・治療薬の選択

中国や韓国では
すでに始まっている

大災害時に

患者さんの疾患・治療情報の速やかな提供（抗がん剤の治療歴・腎透析履歴）

不幸があっても、
速やかな個人識別

専門家と医療関係者間・
医療関係者と患者や家族間
の知識ギャップを埋める
医療現場の負担軽減

医療情報の管理

データベース
アクセスキー
ワード

生産性革命
社会変革
社会的課題への対応

©EverySense

ビックデータベースとその解析は何に役立つのか？

病気の背景となる
遺伝的要因・生活要因
→ 生活指導による病気の予防・
病気の重症化予防・
健康診断の個別化

病気を起こす仕組み
→ 新しい診断法・治療薬の開発

患者間の多様性
→ 病気の正確な診断と
最適な個別化医療

↓

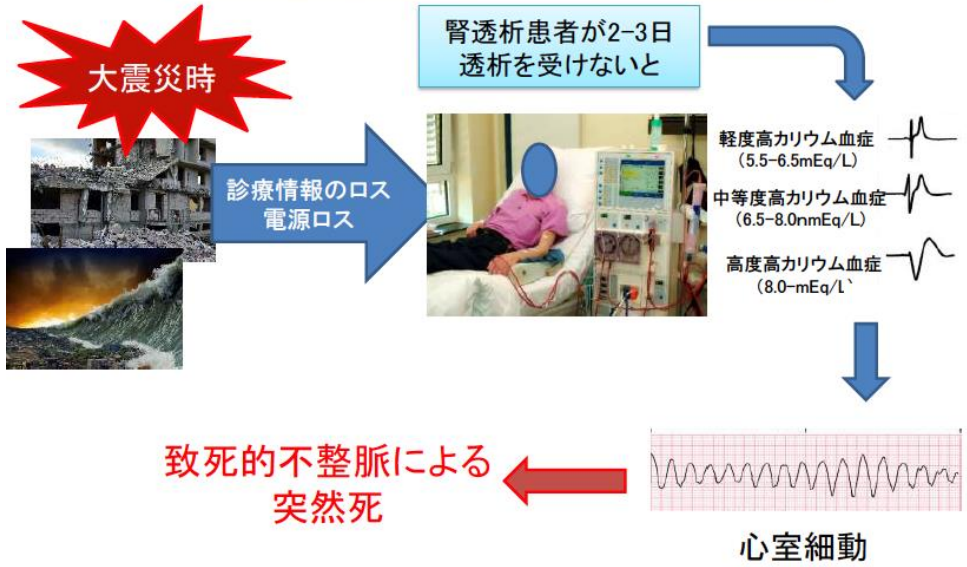
健康寿命の延長
治療期間の短縮・医療費の削減
労働人口の確保

大震災時のバックアップ
↓
医療機関が変わっても診療情報の確保
不幸が起こっても速やかな身元確認

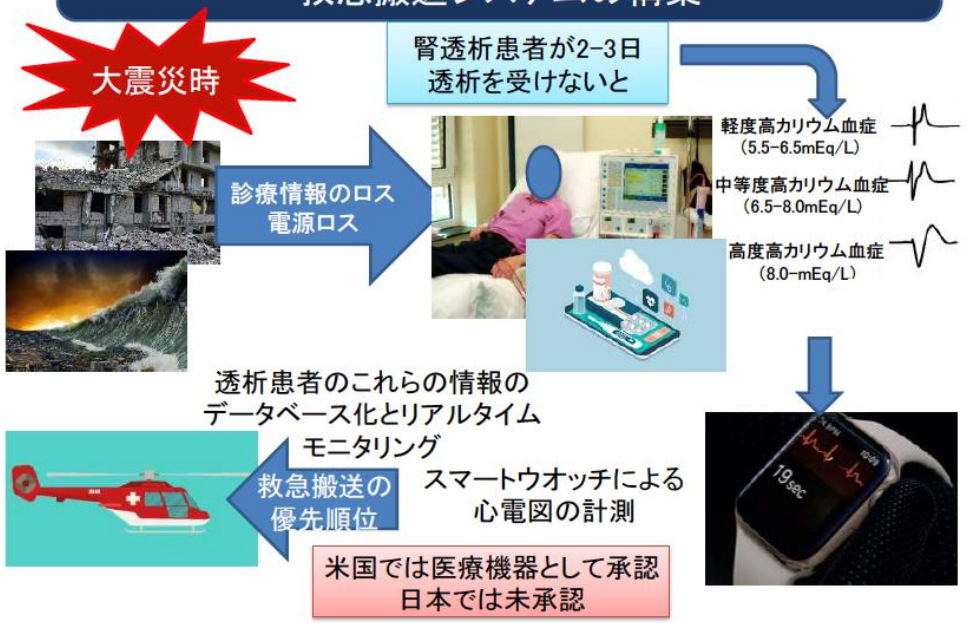
4

©EverySense, Inc.

大災害時に対応が必要な事例



大災害時でのウエアラブルな装置を利用した救急搬送システムの構築



医療現場で必要な人工知能機能－１

正確な画像診断・病理診断補助 → 画像診断医・病理診断医の頭にあるアルゴリズムを人工知能に組み込む

⇩

遠隔地でも正確な診断が可能となる

患者に起こる危険な兆候の察知 → ウェラブルな装置の情報を含めたデータ解析による医療従事者への速やかな情報伝達

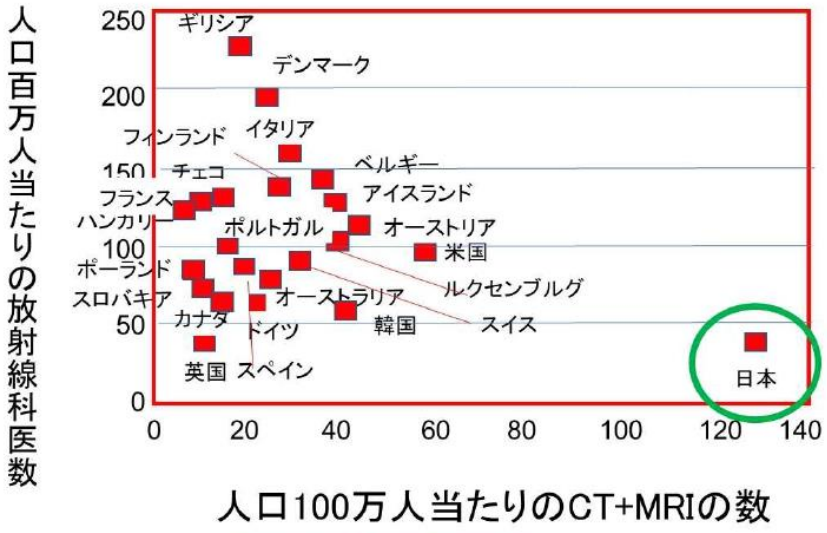
薬剤の誤投与・画像データ見過ごしなどの人為的ミスの回避 → 人工知能を利用したモニタリングによる誤投与などエラー警告システム

多様な病気の背景に応じた個別化医療 → 遺伝子・ゲノム情報やその他の情報に基づく精密な病態把握とそれに基づく治療法・薬剤選択

7

©EverySense,Inc.

高額医療機器と放射線医の人口あたりの数



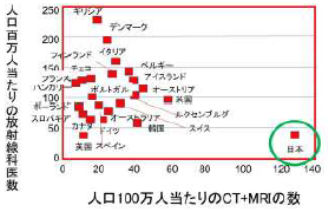
9

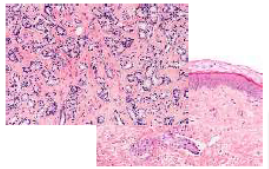
画像・病理のAI自動診断の必要性と課題

画像機器類の進歩によって急速に増える診断画像数

高齢化に伴って需要が増え続けるがん病理診断数

高額医療機器と放射線医の人口あたりの数





画像診断医
病理診断医
供給が追い付いていない

がん専門病院と一般病院での乳がん診断に20%の乖離があると報告されている

人工知能を利用した自動診断化が不可欠

しかし、現在の制度では、医師が最終的な責任を取ることになっている。

AIによる見落としの責任を医師が取る状況では、自動診断の普及は難しい。

AI診断の精度を評価し、承認する制度が必要。

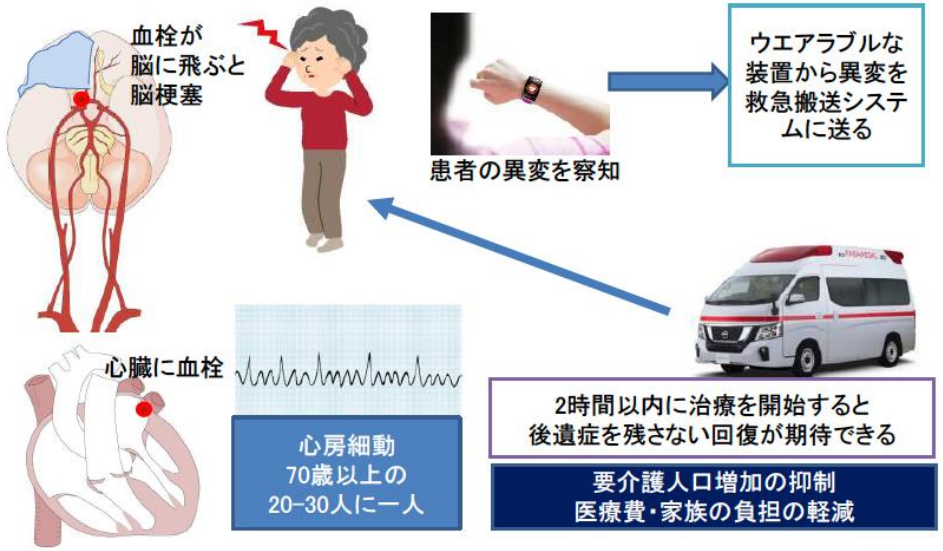
10

医療現場で必要な人工知能機能－１

患者に起こる危険な兆候の察知 → ウェラブルな装置の情報を含めたデータ解析による医療従事者への速やかな情報伝達

11

ウエアラブルな装置を利用した速やかなAIによる自動救急搬送システム



12

医療現場で必要な人工知能機能－１

薬剤の誤投与･画像データ見過ごしなどの人為的ミスの回避 → 人工知能を利用したモニタリングによる誤投与などエラー警告システム

13

データ見落とし・薬剤投与ミス防止システム

医療現場で求められている人工知能機能－2

年間約30倍に増えると推測されている医療関連情報や続々と開発される診断機器・治療機器・医薬品情報などの最新情報へのアクセスが困難な状況。専門家－医療従事者間、あるいは、医療従事者－患者・家族間の知識ギャップの拡大。

最先端情報の共有 → 人工知能を利用した双方向コミュニケーションシステムの構築と、それらによる医療従事者への教育と評価

パソコン画面ではなく、患者さんと向き合った診療時間の確保 → 医師・看護師の口述、患者さんとの会話を文章に残すシステムの開発

インフォームドコンセントなどの補助

医師や看護師などは患者さんや家族への説明で多大な時間と労力を割いている(燃え尽き症候群の一因)。

一方、患者・家族は画一的な説明に、不満が蓄積している。

→ 双方向コミュニケーションシステムによる人工知能を利用したインフォームドコンセントの補助。双方向で患者・家族の知識に応じて説明のレベルを調整することができる。

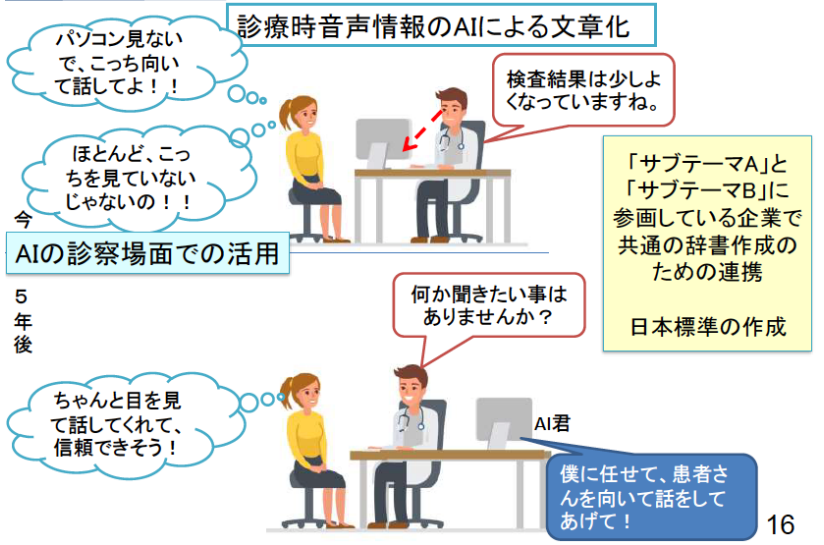
↓

医師や看護師の負担の軽減
働き方改革への寄与

©EverySense,Inc.

15

サブテーマB：医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例



「サブテーマA」と「サブテーマB」に参画している企業で共通の辞書作成のための連携

日本標準の作成

16

サブテーマB：医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例

17

サブテーマB：人工知能による患者さんへの説明・同意プロセスの補助

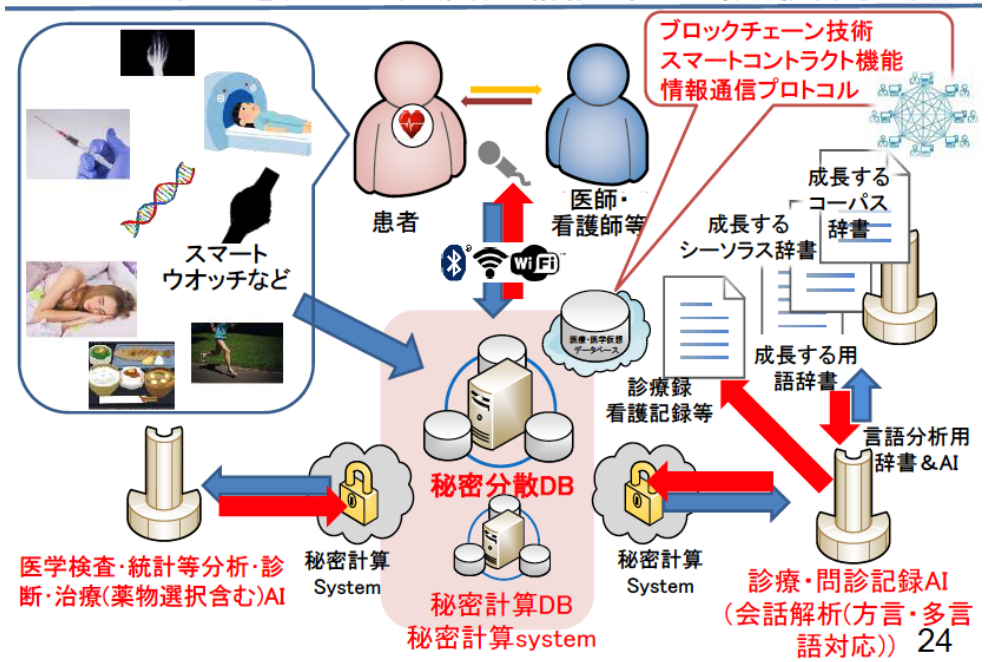
多言語でできれば、外国人患者の日本への受け入れやこれらのシステムの海外導出も可能となる

子供の場合には漫画のキャラクターなど

18

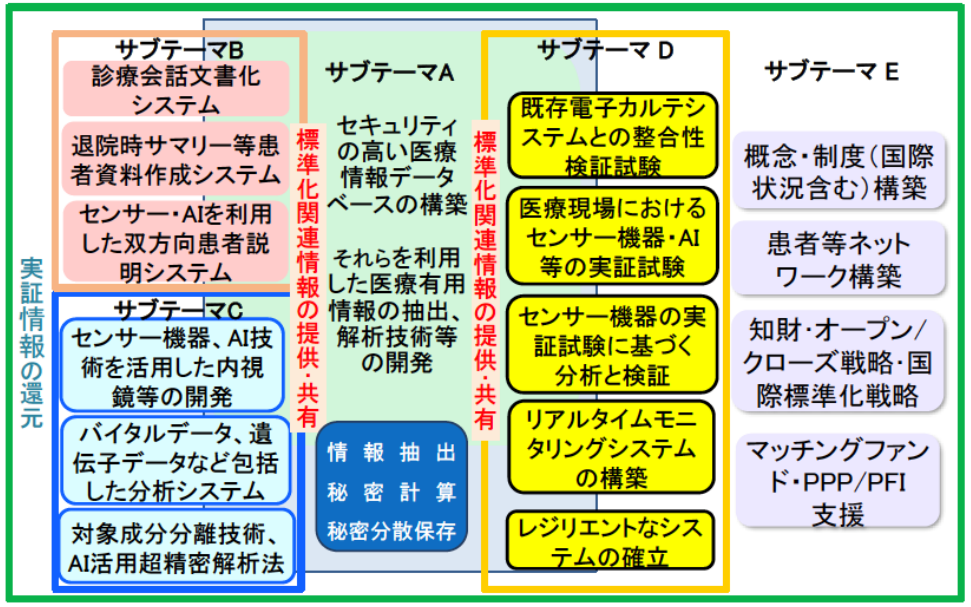
©EverySense, Inc.

サブテーマA：セキュリティの高い医療情報データベースの構築と それらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発



24

研究グループ間の連携体制



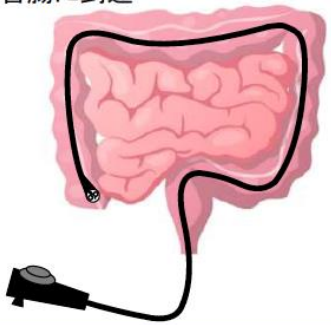
21

サブテーマC：AIを利用した安全で迅速な大腸内視鏡検査

・習得に時間がかかるため、病気の増加に医師の育成がまったく追いついていない
・経験が浅い医師が挿入すれば、検査の目標である盲腸到達まで30分
・千例の経験をもった医師であれば、5分程度で盲腸に到達
・検査時の疼痛、最悪の場合には腸穿孔

大腸がんによる死亡数は
がんによる死亡のうち、

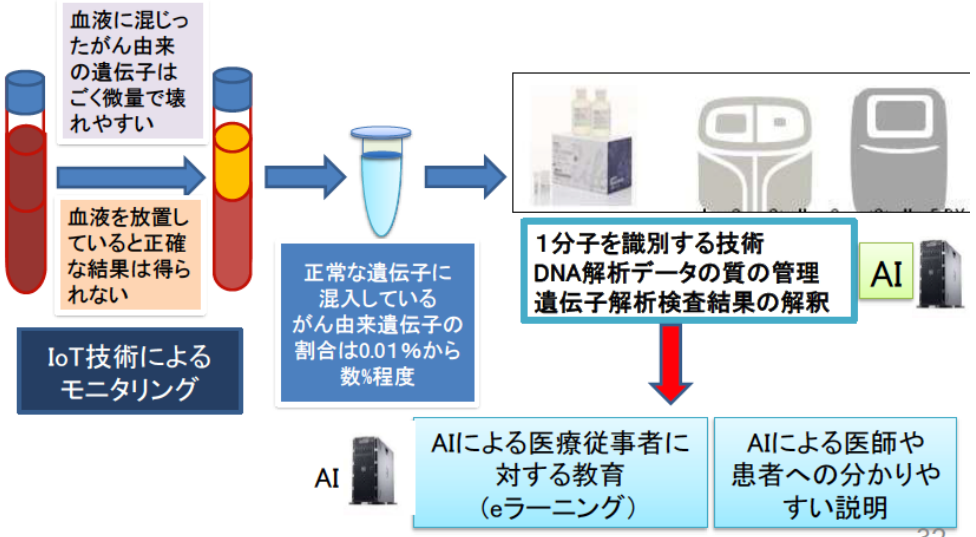
男性は第3位
女性は第1位



・空間を認識して先端を自動的に曲げる機能
・先端の圧センサーで必要以上に腸壁を圧迫しない機能
・腸壁を傷つけずに自動挿入
・医師は画面に集中でき、見落としを防げる

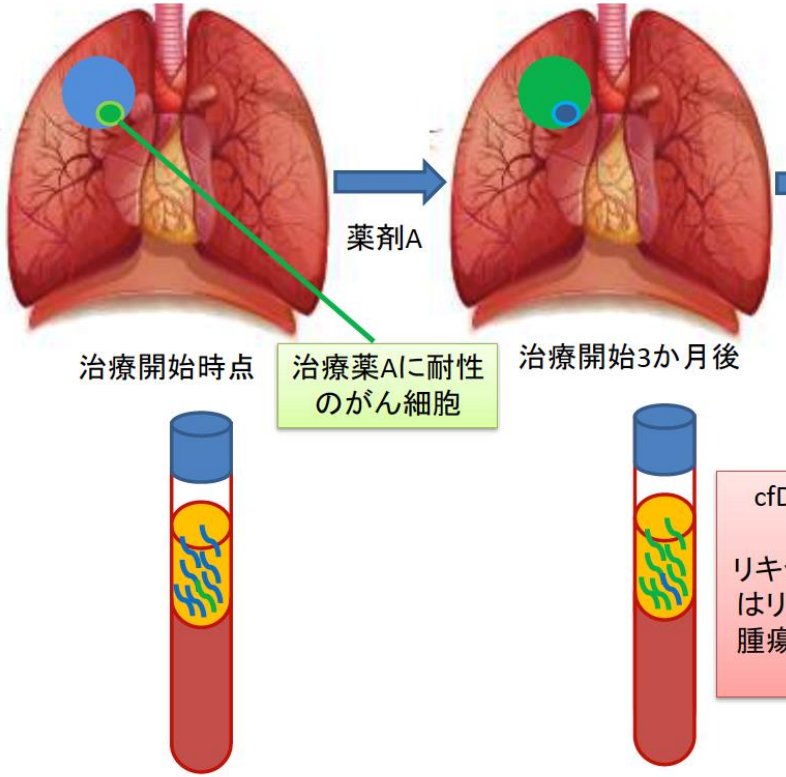
30

リキッドバイオプシー技術の実装化は、
先端技術を医療現場に応用するために必要な
AI・IoT技術、医療現場の負担軽減、わかりやすい患者への説明の
モデルケース



32

リキッドバイオプシーの利点



血液検査で
薬剤Aの耐性が
検出可能

cfDNAの半減期は2-3時間

リキッドバイオプシーのデータはリアルタイムで患者体内の腫瘍の状況を反映していると考えられる

35

リキッドバイオプシーは切除可能ながんの70−80%を検出できる

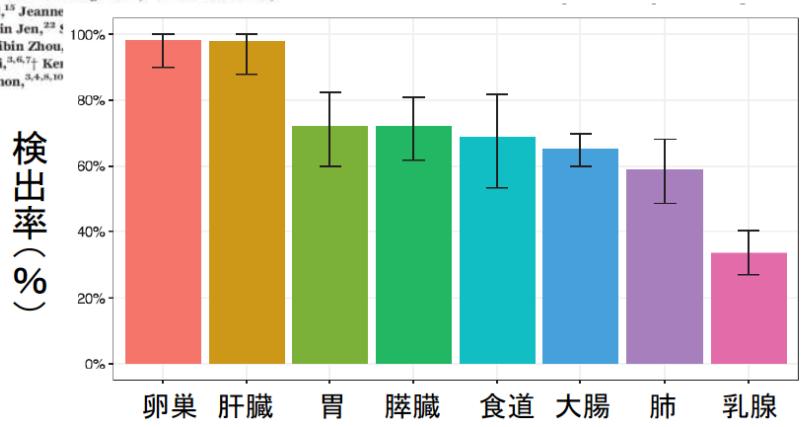
RESEARCH

CANCER

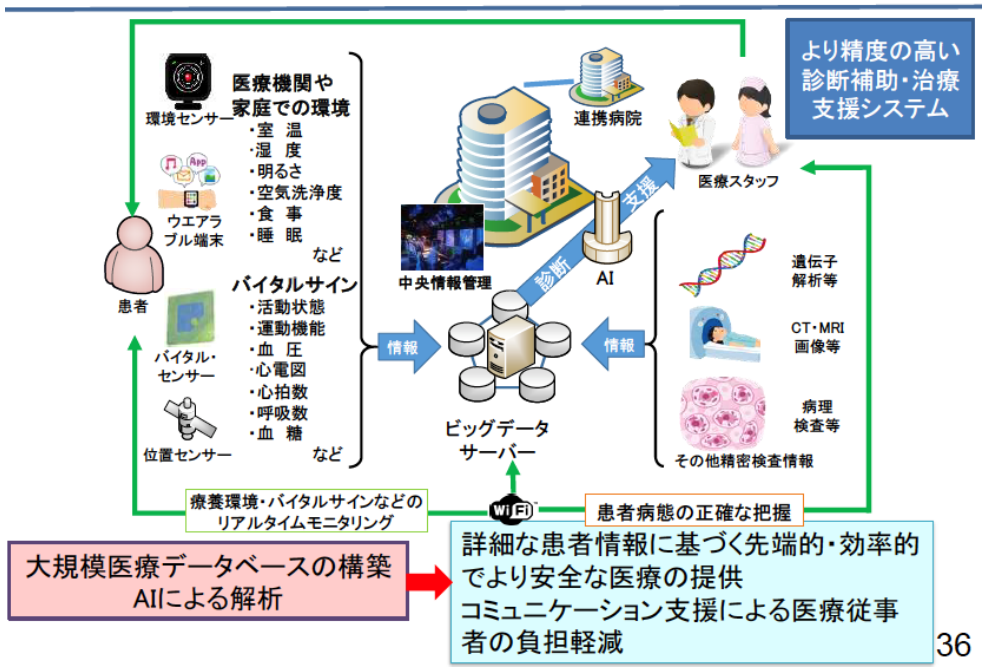
Detection and localization of surgically resectable cancers with a multi-analyte blood test

Science **359**, 926–930 (2018) 23 February 2018

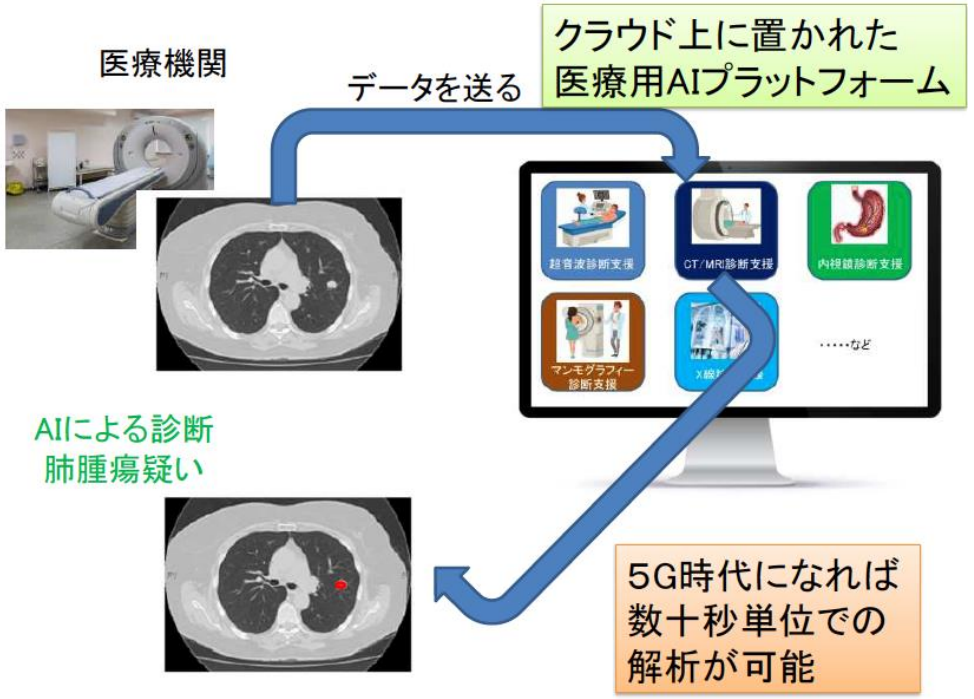
Joshua D. Cohen,[1,2,3,4,5] Lu Li,[6] Yuxuan Wang,[1,2,3,4] Christopher Thoburn,[3] Bahman Afsari,[7] Ludmila Danilova,[7] Christopher Douville,[1,2,3,4] Ammar A. Javed,[8] Fay Wong,[1,3,4] Austin Mattox,[1,2,3,4] Ralph. H. Hruban,[3,4,9] Christopher L. Wolfgang,[8] Michael G. Goggins,[3,4,9,10,11] Marco Dal Molin,[4] Tian-Li Wang,[3,9] Richard Roden,[3,9] Alison P. Klein,[3,4,12] Janine Ptak,[1,2,3,4] Lisa Dobbyn,[1,3,4] Joy Schaefer,[1,3,4] Natalie Silliman,[1,2,3,4] Maria Popoli,[1,3,4] Joshua T. Vogelstein,[13] James D. Browne,[14] Robert E. Schoen,[15,16] Randall E. Brand,[15] Jeanne
Hui-Li Wong,[17] Aaron S. Mansfield,[21] Jin Jen,[22]
Massimo Falconi,[24] Peter J. Allen,[25] Shibin Zhou,
Luis A. Diaz Jr.,[1,3,4*] Cristian Tomasetti,[3,6,7†] Ke
Bert Vogelstein,[1,2,3,4†] Anne Marie Lennon,[3,4,8,10]



プロジェクトのゴール



36



ゴール：冷たく機械的な医療現場ではなく、心と心が通い合う医療現場

十分な診療時間の確保を行いつつ、
医療現場の負担軽減と
患者の満足度を高めることの
両立を図る

医療現場における人的ミスの回避
(投薬ミス・患者や検体取り違え・検査画像の確認ミス)

診察や検査待ち時間の最小化

39

Thank you !

ご清聴有難うございました

©EverySense,Inc.