



# IoT時代のデータ基盤の要件

インターシステムズジャパン株式会社



# 本日のアジェンダ

- 巷で話題のIoT
- IoTのチャレンジ
- IoTの重要なポイント
- インターシステムズのIoTソリューション
- 事例
- まとめ





# 巷で話題のIoT



# IoT

## 一般的な認識

- ありとあらゆる機械、デバイスがインターネット上で繋がる
- データ量が爆発

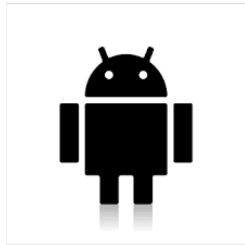


それがどうした？  
ビッグデータと大して変わらない？

# RoboBoss

## IoTを異なる観点から見る

- インテリジェントで、自立的なデバイス、機械が増える
- デバイスがITに何かを要求したり、指示を求める、報告を求める、または命令する



機械が労務管理の一翼を担うかもしれない

機械の人間化？

単なるデバイス接続ではなく高度なシステム連携が必要

# IoTのチャレンジ



# IoTのチャレンジ

- データの読み取りスピード（レイテンシー）
- 単位時間当たりのデータ処理量（スループット）
- デバイスの多様性への対応
- データの多様性（構造データ、非構造データ）
- リアルタイムアクション（アラート、自動調整、自動改善など）





# IoTソリューションの課題

- 先進的なあらゆるIoTソリューションのワークフローをサポートするのに十分な単一のテクノロジーがない。
- ITアーキテクトは、多種多様なマルチプラットフォームと（滝のように）分岐するIoTソリューションを設計、運用する際に複雑な統合という問題に直面する。
- 多種多様なハードウェアや通信の管理、洗練されたデータ準備や分析、様々なバックエンドアプリケーションサービスへのアクセス、IoTデータストリームの量、多様性、消化速度に対応する作業には、広範囲に亘るITの専門性や技術が必要。そうした専門性や技術は高価で不足するかもしれない。
- 大きく取り上げられ、騒がれているにも関わらず、IoTテクノロジー、最適な利用方法、アーキテクチャーやマーケットはまだよく確立されていない。





# 先進IoTソリューションの不可欠な要素

- 多機能 (Multifunctional)
- 多段階 (Multistage)
- 多パターン (Multipattern)



# IoTの重要なポイント





# オープンインターオペラビリティ:

各アプリケーションには特有のデータ要件があり、  
それは個々にユニーク

オープンインターオペラビリティの

5つの正しいこと (5R) :

正しいデータ

正しい量

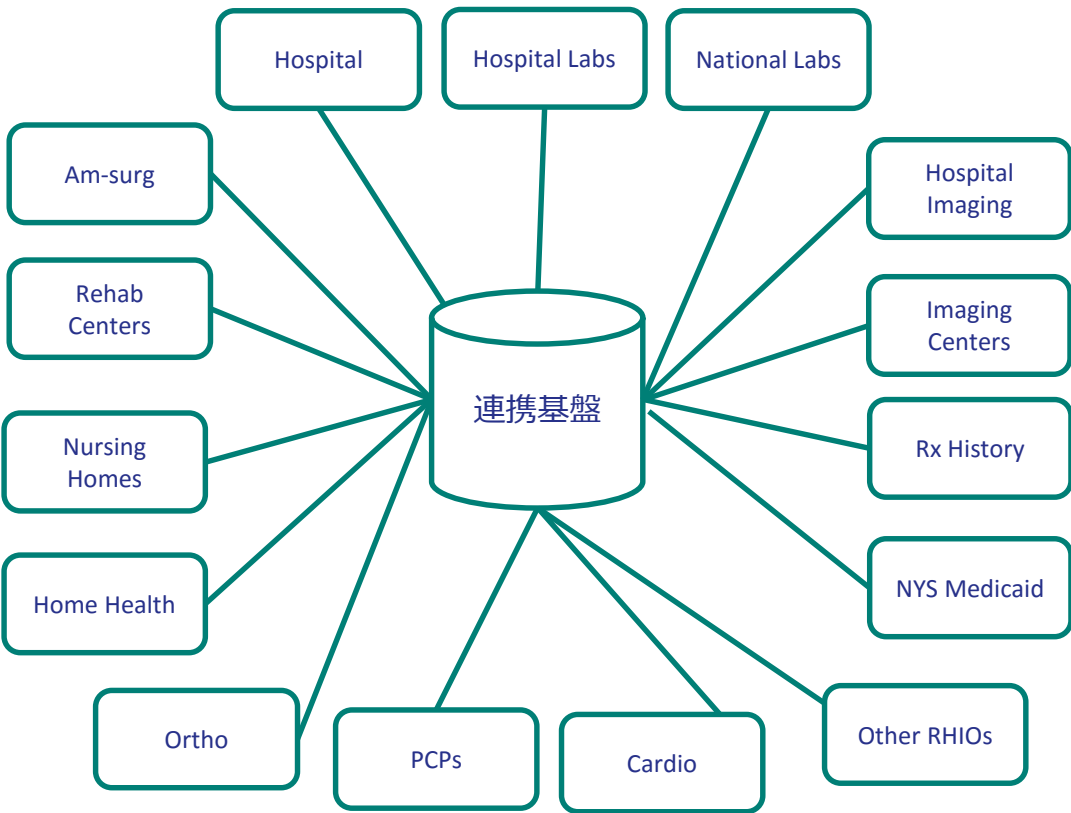
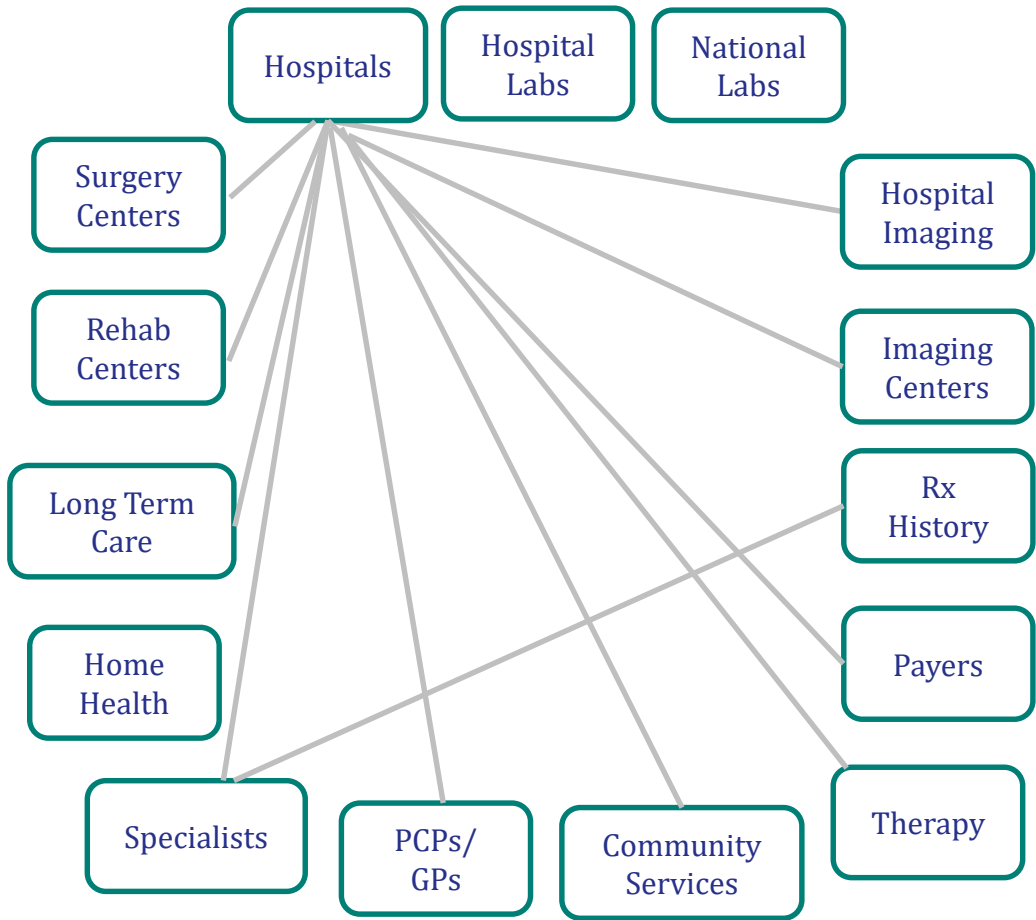
正しい人に

正しい時間に

正しいアクションを

機械、デバイスの場合には  
人以上に、この原則が重要

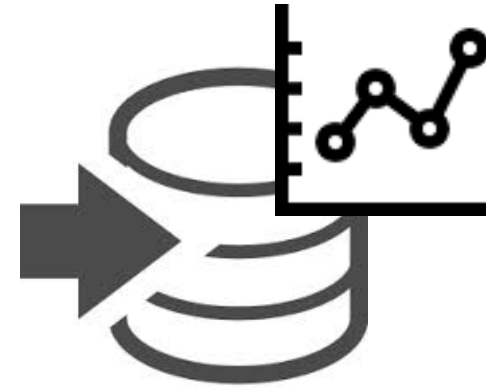
# オープンインターオペラビリティに必要な連携アーキテクチャー





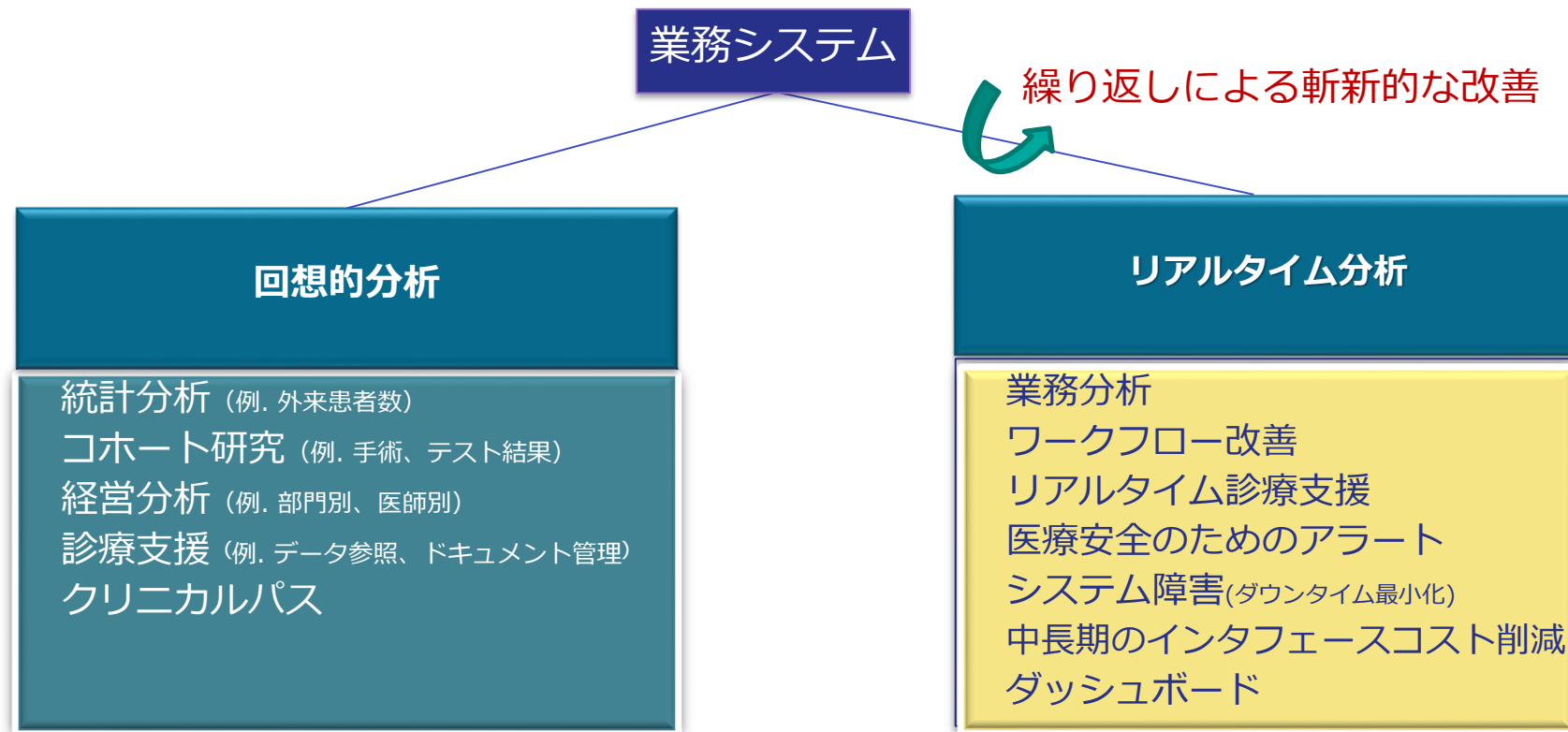
# 連携基盤要件（5R）を満たすために

- 起こっていることを理解、判断することが重要
- プロセスの可視化
- 理解、判断するために必要なもの
  - 知識（外部から得られるもの）
  - 経験（内部で得られるもの）
- データマネージメントの重要性
  - データプラットフォーム



# アクティブ・アナリティクス

## DWH的な分析とリアルタイム分析を組み合わせる業務改善



# データ分析の種類

- Descriptive Analysis
  - 現象分析的な分析
- Predictive Analysis
  - 未来予測的な分析
- Prescriptive Analysis
  - 課題に対する対処法を示唆するような分析
  - 今あるデータに対する（リアルタイム）分析が必要
  - 対処法を実行に移す（アクティブ）



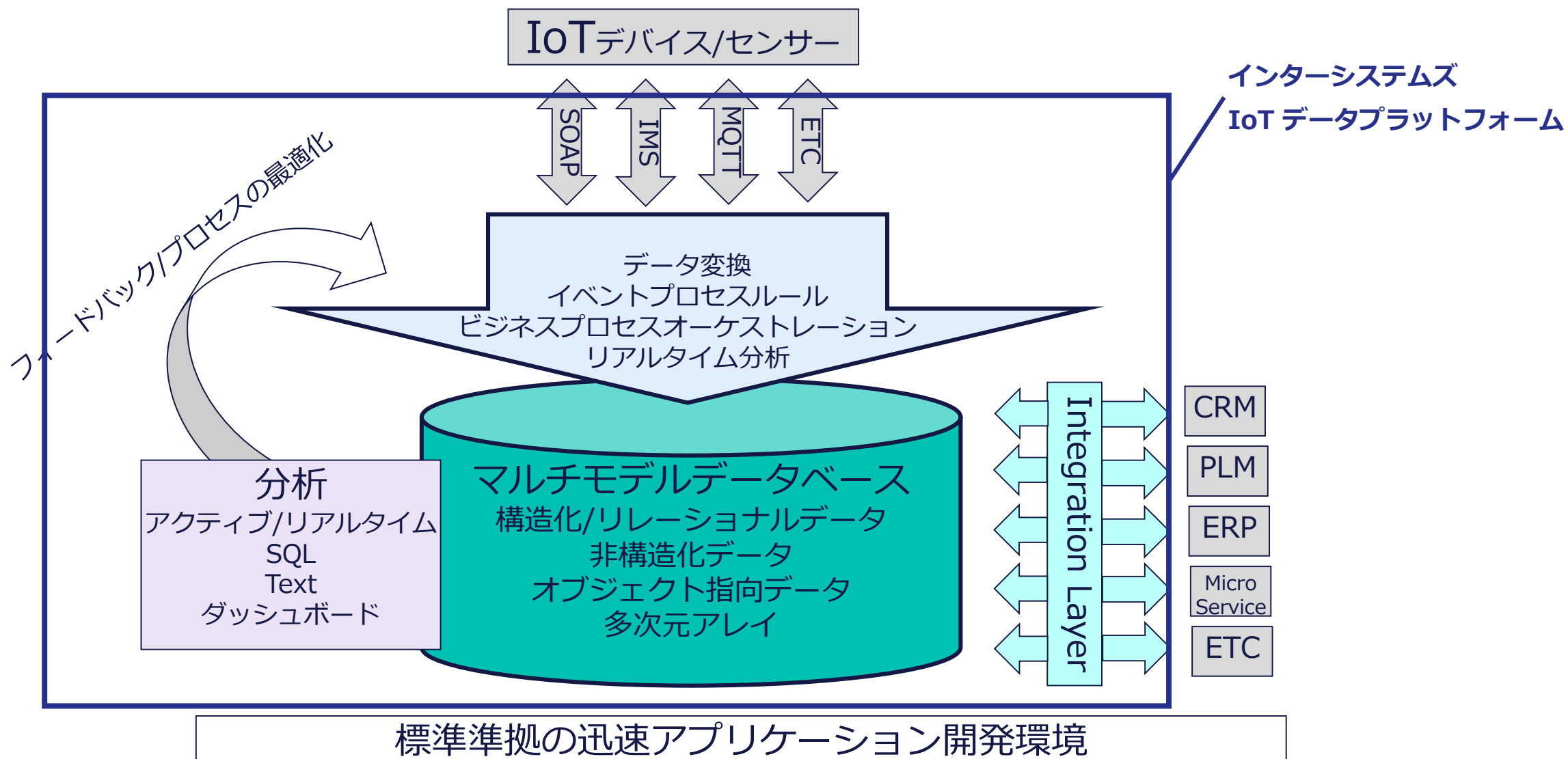
# インターシステムズのIoTソリューション





# IoTに最適なデータプラットフォーム





# 低レイテンシー

## 大量のデータを素早く取り込む

- **ヨーロッパ宇宙局のGAIAプロジェクト**
  - 銀河系の10億個の天体の精細な3Dマップを作成する
  - 商用DBMSを利用してデータを取り込むと1週間でもロードが終わらなかった
  - 同じ処理を約半日で終了することができた



# 高スケーラビリティ(高スループット)

## 大量ユーザーを収容する

- **退役軍人向け医療システムネットワーク**
  - 全米50州で退役軍人の医療情報を共有
  - 1,300を超える医療機関
  - 15万人の医療従事者が日々の業務を遂行
  - 年間540万人を超える退役軍人への医療サービス
- **カイザーパーマネンテ**
  - グループ33病院を連結した医療情報ネットワーク
  - 900万人加入者全員が加盟病院、診療所にて電子記録を利用できる
  - 70,000人を超える医療従事者が日々の業務に利用

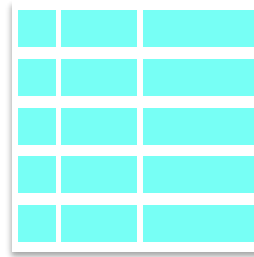




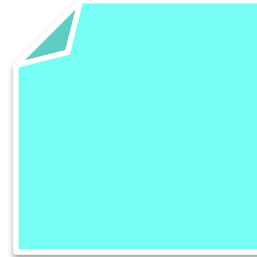
# マルチモデル・データプラットフォーム

データベース業界は、データを取り扱うための手法であふれている。

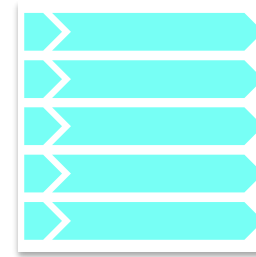
- グラフ
- ドキュメント
- キー/バリューペア
- 非構造
- 半構造
- オブジェクト指向
- リレーショナル
- インメモリ



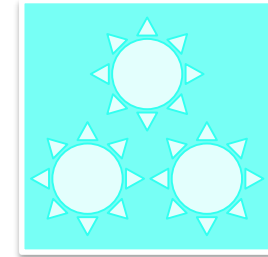
Table



Document



Global



Object



# 柔軟なスキーマ・モデル

## スキーマレスモデル

- 多次元データアクセス

## 完全スキーマ

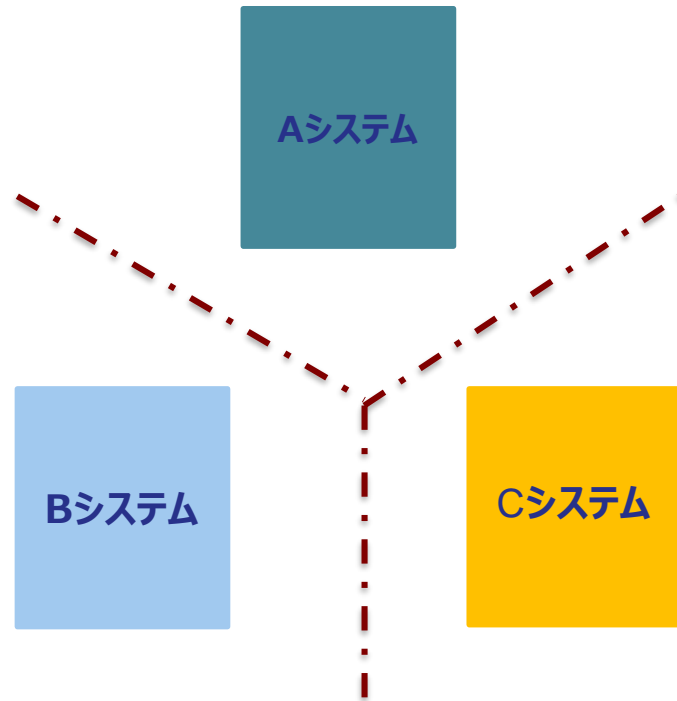
- SQL
- オブジェクト（クラス）

## セミスキーマ

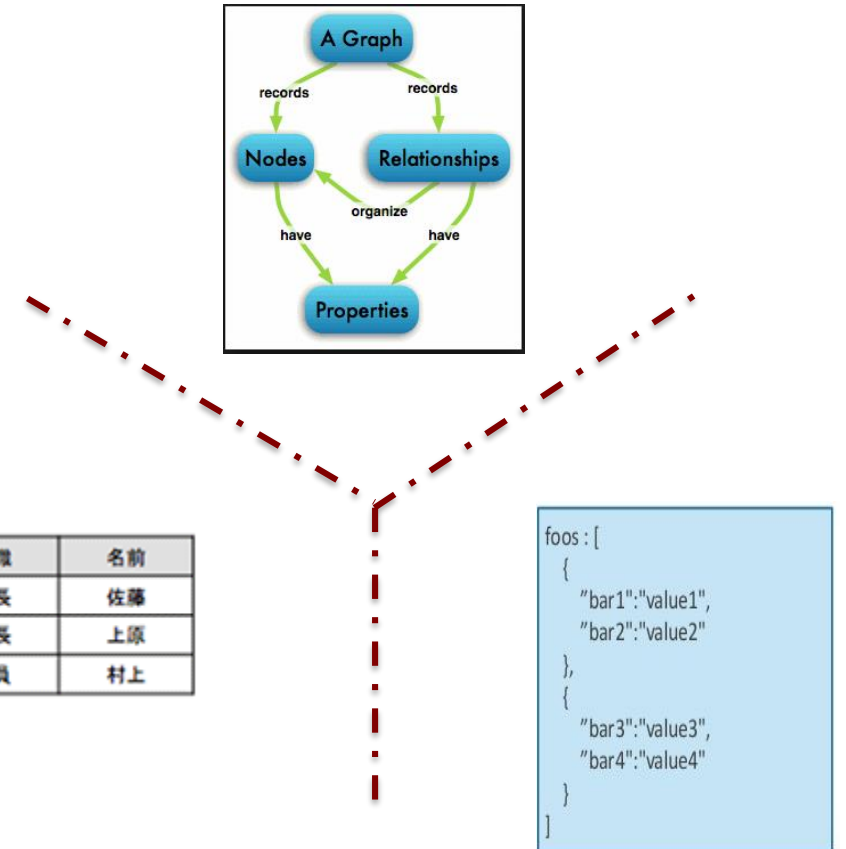
- XML
- ドキュメントモデル（JSON）



# データモデルの違いによる新たなデータサイロの発生



アプリケーションデータサイロ



データモデルサイロ

# メンテナンスフリー・データプラットフォーム

## 再編成、インデックス再構築不要

- データ断片化しない
- インデックスの断片化なし
- データ削除の際のHigh Water Markの問題等もなし

## スキーマ進化への柔軟な対応

- 新しい項目の追加や削除が既存のデータに影響しない
- 変化の激しいデータに最適

## まばらなデータ

- 項目数は多いが、実際にデータが入っている頻度が小さい場合の格納効率が高い





# アクティブ・アナリティクス（リアルタイム）

- トランザクショナル・ビットマップインデックス・テクノロジー
- トランザクショナル・ビットスライスインデックス・テクノロジー
  - DWHのように別DBを作ることなく、今ある業務データベースに対して分析を行うことが可能になる



# 非構造データの取り込み

## iKnowテクノロジー

例文: **安倍晋三首相は、安全保障関連法の成立を最大の成果と強調した。**

- 一般的な形態素解析

安倍／晋／三／首相／は／、／安全／保障／関連／法  
／の／成立／を／最大／の／成果／と／強調／し／た／。

- iKnowの解析

**安倍晋三首相 は、 安全保障関連法の成立 を 最大の成果 と 強調した。**

ドメイン辞書の力を借りることなく、コンテキストに基づく正確な情報、意味を得やすい



# 事例



# タクシー車載データ

INTERSYSTEMS SUCCESS STORY

InterSystems Caché | InterSystems Ensemble | InterSystems DeepSee



インターシステムズを使用して、ビッグデータ、インテグレーション、  
分析のためのブレイクスループラットフォームを構築

ニューヨーク市では、タクシーとトラックの衝突事故で、タクシーの乗客はケガを負うといった事故がよく起こります。しかし、実際何が起きて、誰の過失かについては、誰も同意をしません。そして、タクシーの保険会社が支払う巨額の保険金をめぐり、関係各者の弁護士が争うことになります。しかし、幸いなことに、タクシーには、一連のセンサーが備わっています。AssureNet のガイダンスの下、AssureNet の ClearView ソフトウェアを使ったデータレコーダがインストールされています。これで、保険会社は、ビデオ、音声などのデータの記録と、高度な分析機能によって、何が起きたのか正確に検証することができます。

当社の価値は、デバイスパッケージを統合して、インストールとセットアッププロセスを作ること、それは、考えられる以上に非常に重要なことです。そして、当社のアルゴリズムと分析力でデータを統合し、お客様へのサービスを提供しています。」

## ビッグデータへのスケールアップ

プロトタイプによって、タクシーの事故が50%減少させることができると、AssureNet の最初の顧客は、すぐに、カスタマイズしたソリューションを要望しました。プロトタイプによって、タクシーの事故が50%減少させることができると、AssureNet の最初の顧客は、すぐに、カスタマイズしたソリューションを要望しました。

## AssureNet

### リアルタイム走行状況分析システム

### “Clear View”

音声・画像・動画（各種センサー）

事故防止・事故原因特定

タクシー事故率を 50% 以上低減

タクシー会社

保険会社

安全確保

保険金支出抑制

事故対応コスト  
低減

顧客

安心・満足





# オプタラート疲労管理ソリューション

- 赤外線を使用して目とまぶたの動きを検出
- 運転者は、サングラスに似たオプタラートめがねを着用
- めがねのフレームには赤外線の送受信機を装備
- 小型コンピュータも搭載されており、データをデジタル化してオプタラート車両システムに送信



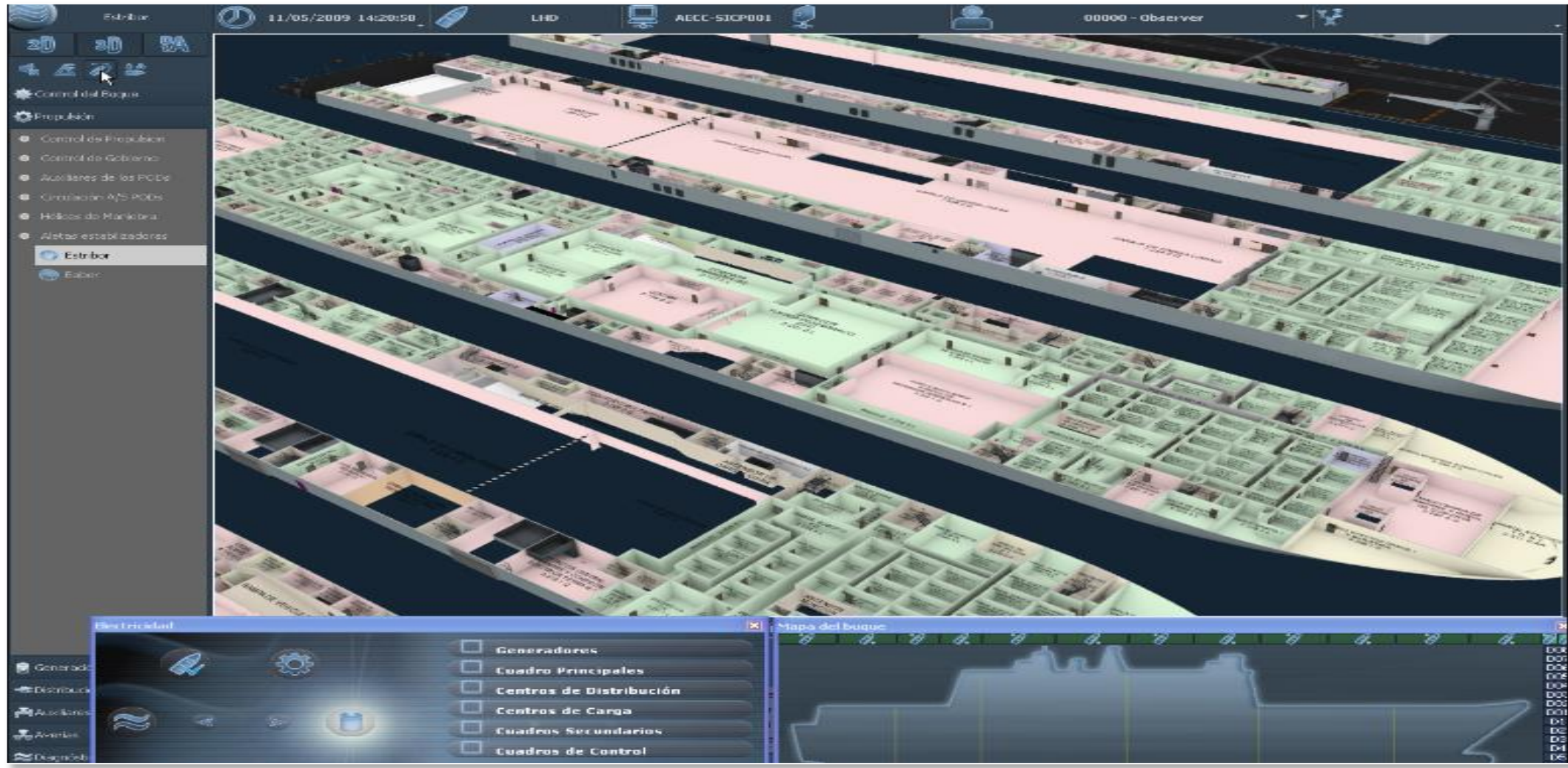
# オペタラート疲労管理ソリューション

- 単に製品を販売する企業から、疲労管理の面で顧客を支援するサービスを提供する企業へと変貌
  - 作業員保護、リスク管理、注意義務や一連の責務規定遵守などの企業支援
- InterSystems DeepSee™を使用したアクティブアナリティクス機能の導入によって、すべての顧客について数年にわたって記録されたすべてのデータをリアルタイムで分析
- 輸送会社の管理室から個々の運転者に関するアラートを確認できるようにダッシュボードを直接ユーザに配信し、トラックの車内ですべてが順調に進んでいることを無線で確認できるようにする





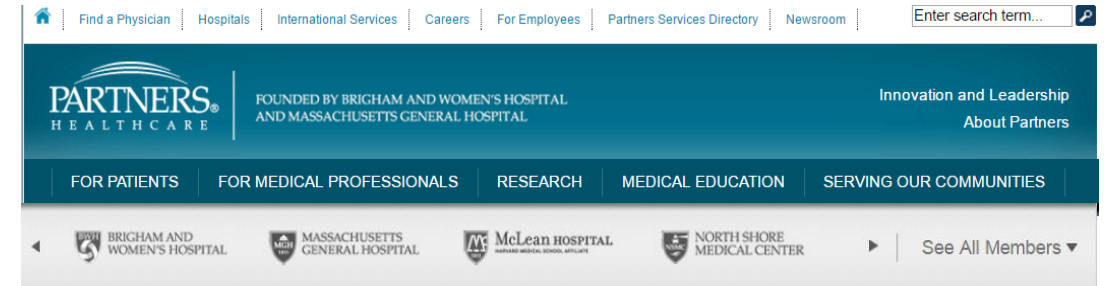
# 船舶の全ての機器を制御



# パートナーズヘルスケア 生体医療機器データ利用 IoTアプリケーション

## 米国最大級の医療システム

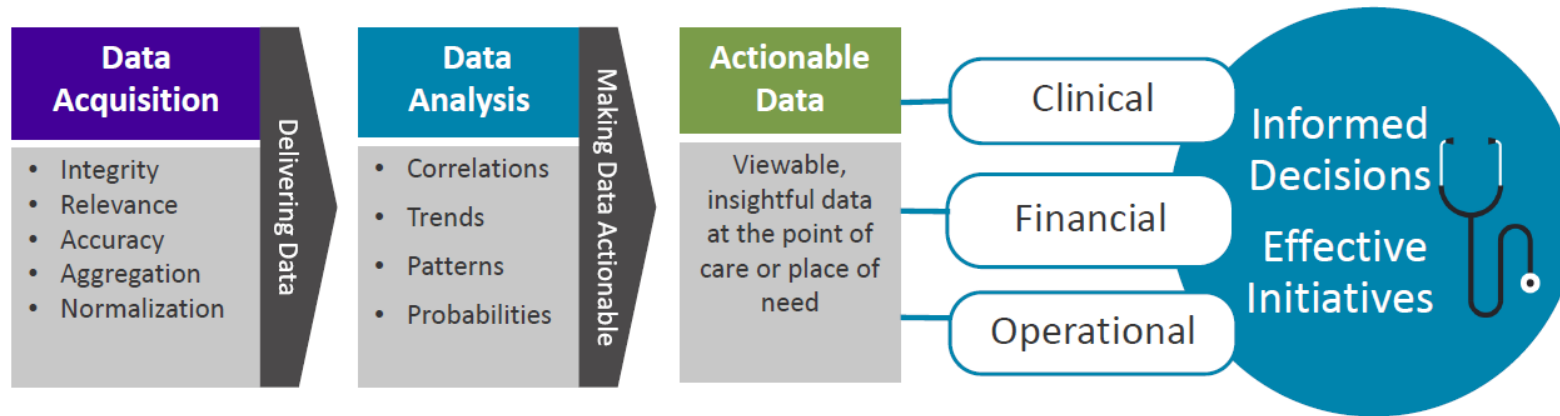
- 従業員 6万人
- 患者数 150万人以上



- ベッドサイドモニター、血糖値計、バイタルサインモニター、人工呼吸器、生体計測機、排便モニターなどの1万もの生体医療機器からのメッセージを収集
- データをHL7形式に変換してインターシステムズ・データプラットフォームに送信
- フィルタした上で、必要なメッセージを定められたルールに基づき、適正な医師に配信
- すべてのメッセージは、EPIC社の電子カルテに送信され、同時にCaché DBに永続化され、分析に活用
- 本稼働時には、1日2000万トランザクションを処理する予定
- さらに、機器データのリアルタイムに近い分析、高度なモニタリング、アラート配信の他、診療の意思決定支援、運用管理、機器の性能改善に活用を計画



# G2 Translating Data into Value

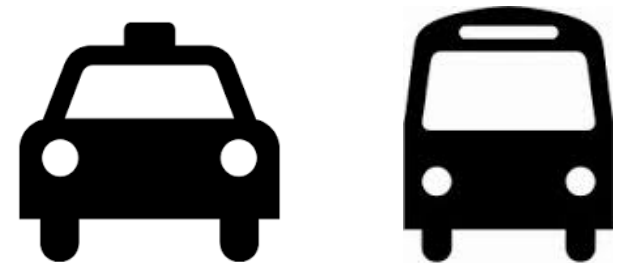


# 安全運転支援システム（現在開発中）

- **ドライバー向け健康管理支援**

- バス運転手、タクシードライバー、社用車を運転するドライバーなどの健康管理、労務管理
- 血圧、体温、活動量を日々収集し、健康ノートを作成
- 心拍数等をモニターして異常を検知し、アラートを発生

- **InterSystems DeepSee™を使用したアクティブアナリティクス機能の導入によって、様々なリアルタイム分析を提供**





# インターシステムズ社について



Established in  
**1978 設立**



**Headquartered**  
in Cambridge, MA (USA)

**本社マサチューセッツ州**



Worldwide leader in  
**healthcare IT**

**ヘルスケアITの世界的リーダー**



**35+ years**  
of consistent growth  
and profitability



**1,500+**  
partners

**1,500+**  
employees



Private, no outside investors,  
**no debt**

**設立以来35年以上継続的成長**

**1500社を超えるパートナー**

**無借金経営、株式非公開企業**

# まとめ

- データ取り込みのレイテンシー
- データ処理のスループット
- オープンインターオペラビリティ
- アクティブアナリティクス
- マルチモデル
- 画期的自然言語処理





# IoT時代のデータ基盤の要件

Thank You.

