

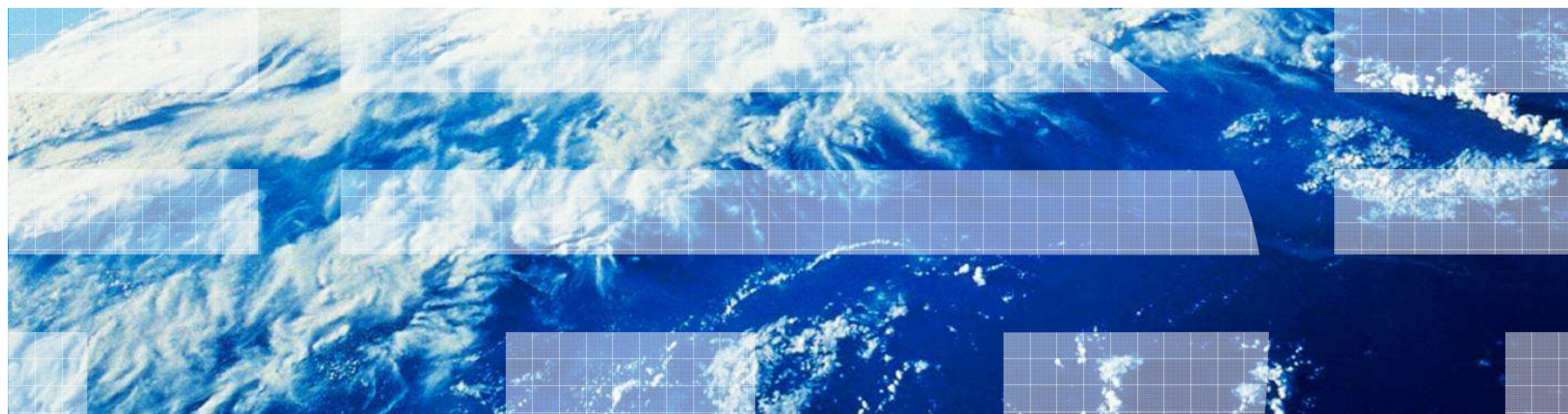


Smarter Planet - ITが拓く持続可能な社会

久世 和資

日本IBM株式会社

執行役員 研究開発担当



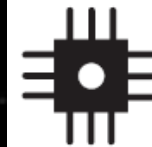
Smarter Planet

“すべての人、企業、組織、都市、国、自然のシステム、人が構築したシステムは、益々、連携し、制御され、インテリジェントになってきています。これは、新たな効率化と革新の可能性を拓くものです”

よりフラットに

より小さく

よりスマートに



INSTRUMENTED
機能化



INTERCONNECTED
相互接続



INTELLIGENT
インテリジェント化

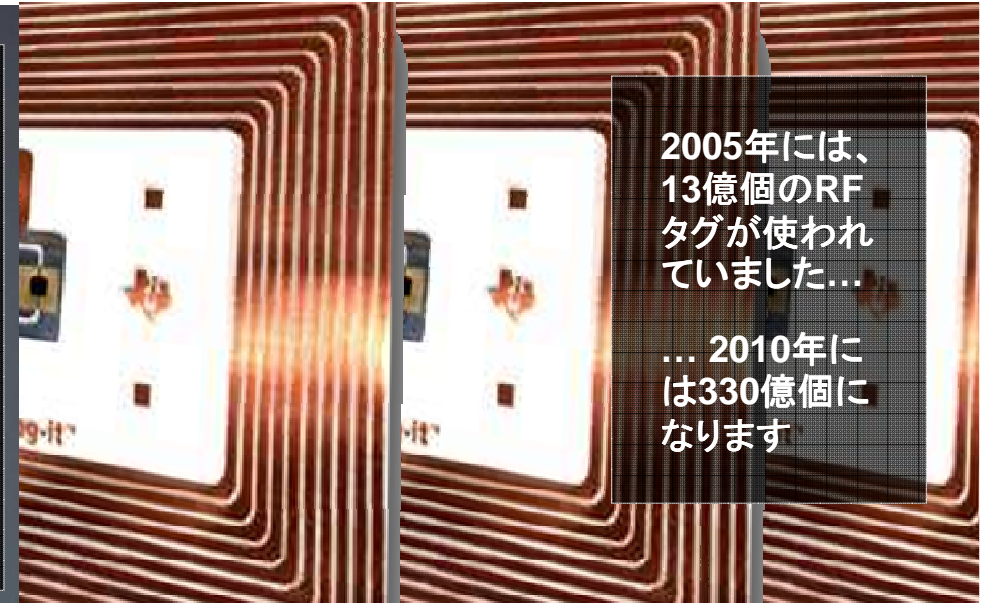
社会のインフラが知的になりSmarter Planetが可能になりました



2001年には、地球上の一人につき、6千万個のトランジスタがありました...

... 2010年には、これが一人につき10億個になるでしょう...

... それらの一つ一つのコストは1千万分の1セントに満たないのです

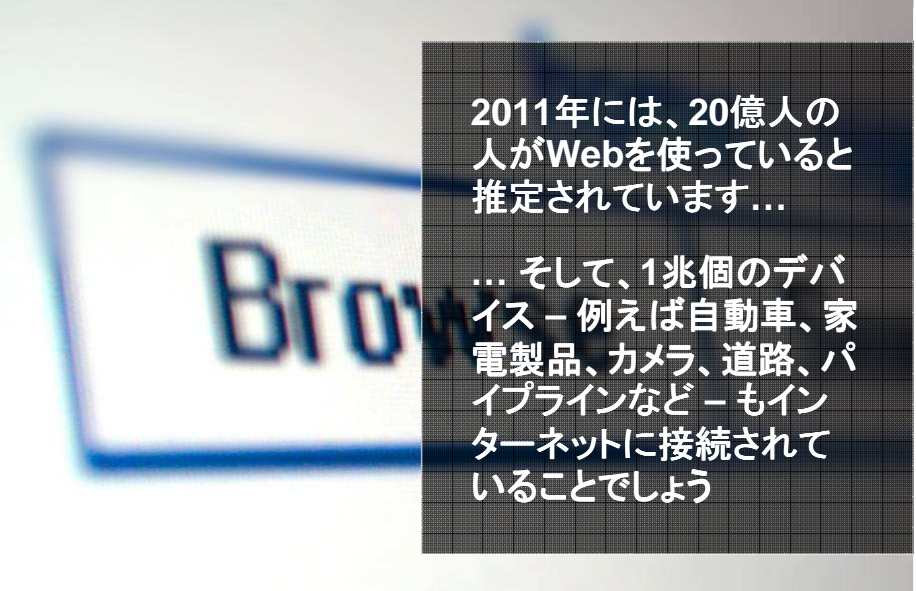


2005年には、13億個のRFタグが使われていました...

... 2010年には330億個になります



世界中の携帯電話の数は2007年に33億台になりました。2008年の終わりには40億台になると言われています。



2011年には、20億の人がWebを使っていると推定されています...

... そして、1兆個のデバイス - 例えば自動車、家電製品、カメラ、道路、パイプラインなど - もインターネットに接続されていることでしょう

Smarter Planetが解決すべき課題が多くあります



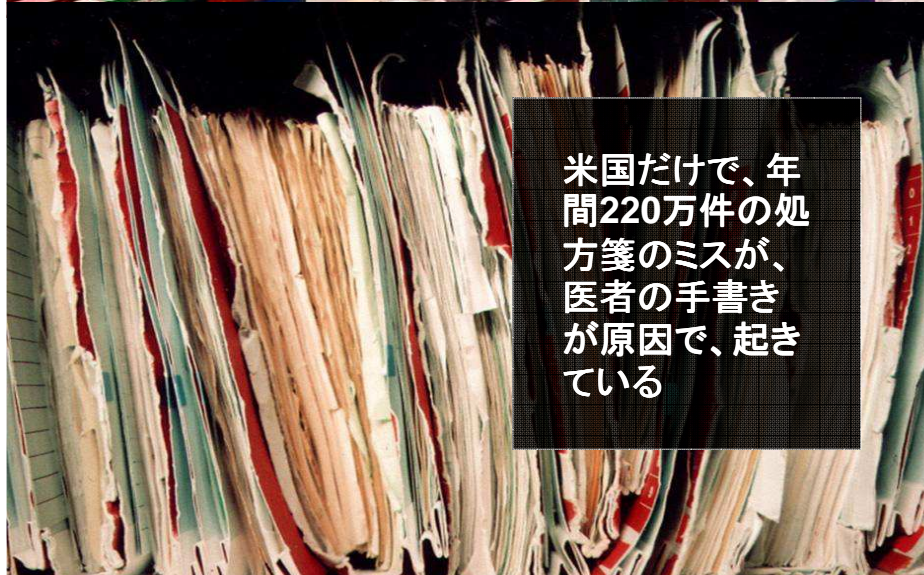
北米では、港湾の荷物の22%は空のコンテナである。

ジャージー港では、10万個の空のコンテナが積み上げられている。これは2億ドルの価値に相当する

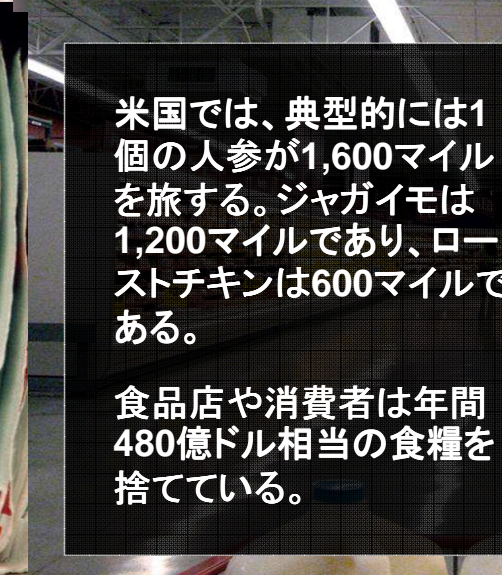


ロサンゼルスのある商業地区では、駐車場を探すためだけに地球を38周する距離を運転していて、47,000ガロンのガソリンを消費し、730トンのCO2を排出している。

道路の渋滞によって、42億ドル相当の無駄な時間と、29億ガロンの無駄なガソリン消費によって、年間780億ドルの損害を産み出している



米国だけで、年間220万件の処方箋のミスが、医者の手書きが原因で、起きている



米国では、典型的には1個人が1,600マイルを旅する。ジャガイモは1,200マイルであり、ローストチキンには600マイルである。

食品店や消費者は年間480億ドル相当の食糧を捨てている。

Smarter Planetによるイノベーションの実践



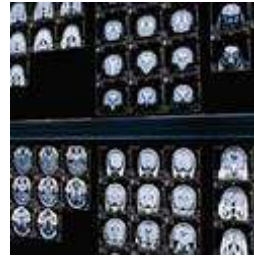
スマートな都市



スマートな交通



スマートな
エネルギー



スマートな医療



スマートな水



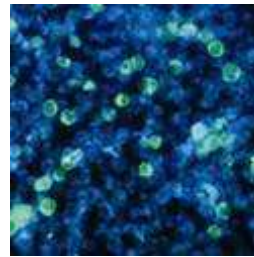
スマートな製品



スマートな食料



スマートな油田



スマートな天気



スマートな
サプライチェーン



スマートな地域



スマートな国



テクノロジー



プロセス



ビジネスモデル



政策



エコシステム

Smarter Planetを実現するための4つの重要なテーマ

New Intelligence ニュー・インテリジェンス

爆発的に増え続ける情報から
瞬時に新たな知見を生み出せる
こと

Smart Work スマート・ワーク

ビジネスのあり方を変える新しい
発想や他社との協業ができること

Dynamic Infrastructure ダイナミック・ インフラストラクチャー

変化へ迅速・柔軟に応えうる
費用対効果の高い
ビジネス/IT基盤を持つこと

Green & Beyond 環境とその先の展望

エネルギーの最適利活用と
地球環境問題へ継続的に
取り組むこと

スマートな交通

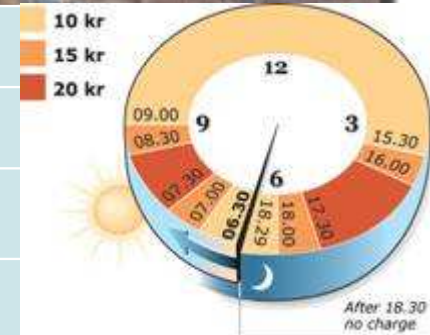


ストックホルム市の渋滞課金

- 渋滞緩和とCO₂削減： スウェーデン スtockホルム市

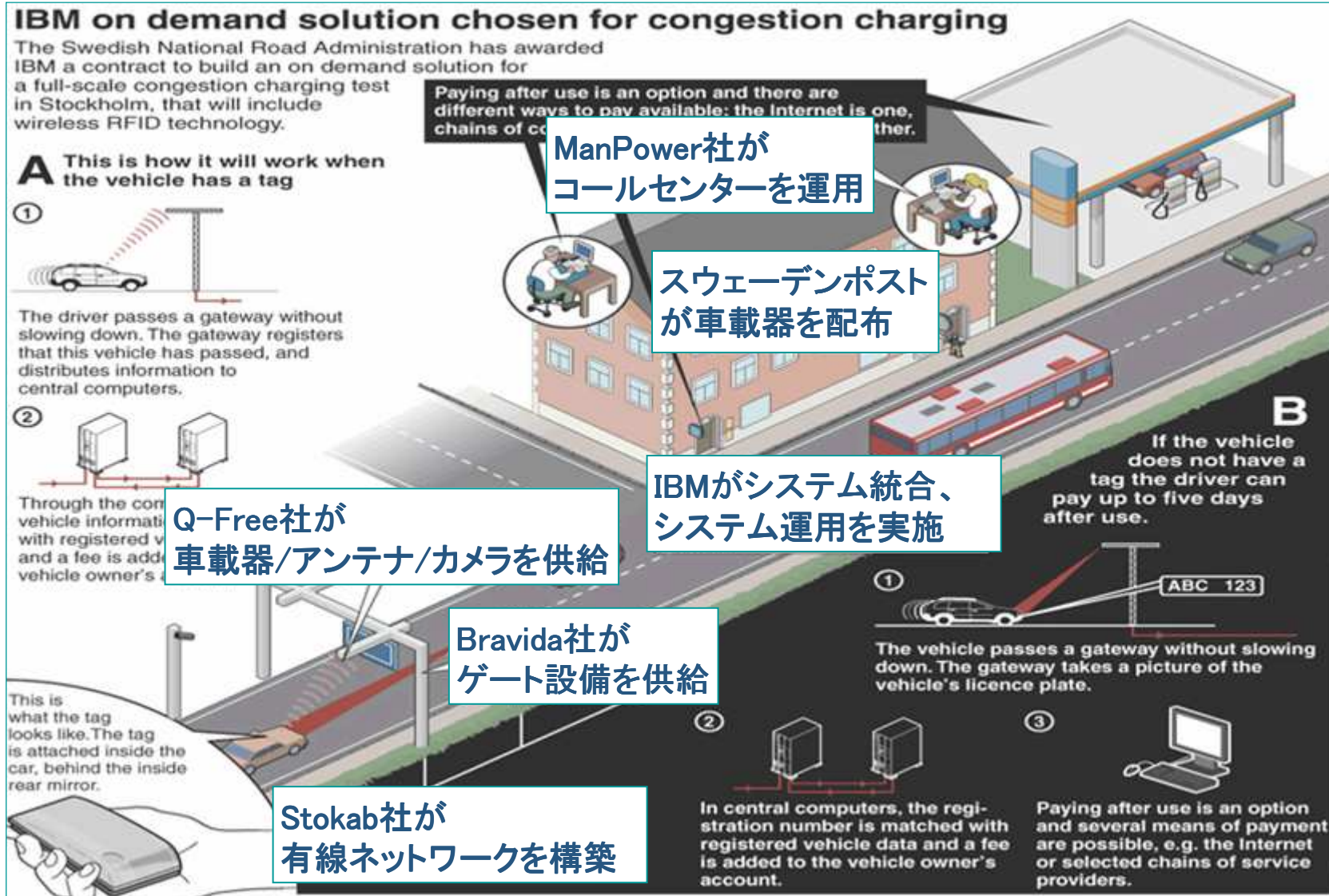


期待される 効果	交通流入量を25% 低減
	CO ₂ 発生量を15% 削減
	ストックホルム市 年間120億円の増収
	通行料制度の導入によるさらなる渋滞緩和



Source: www.stockholmsforsoket.se

ストックホルム市の渋滞課金のシステム



シンガポール統合交通サービス

スマート・カード- Symphony

- シンガポールの次世代型マルチモード電子決済システム
- オープンな全国交通パスカード規格(CEPAS)に基づく
- カードをさまざまな交通機関の利用料金(バス、鉄道、自動車混雑課金など)の支払いに利用可能
- 小売購入に対する少額決済といった交通以外の目的にも利用可能



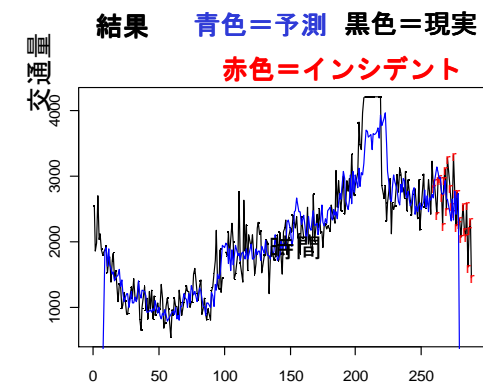
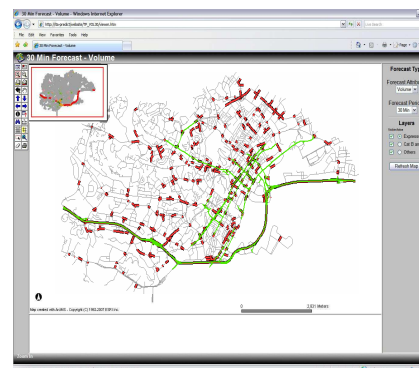
交通予測ツール - TPT

▶ **問題** : 「リアルタイム」では遅すぎる

現在は何ギガバイトにも及ぶリアルタイムの交通データの利用がほとんど自動化されていないため、そうしたデータを受け取るころには、もはやそれが実際の交通状況を表していない場合がしばしばある。

▶ **IBMのイノベーション** : 未来を予測する

IBMのTPTは、センサー・データを生データから適切な洞察を創出する複雑なアルゴリズムで利用して、インテリジェンスのレイヤーを提供する。



利用分野

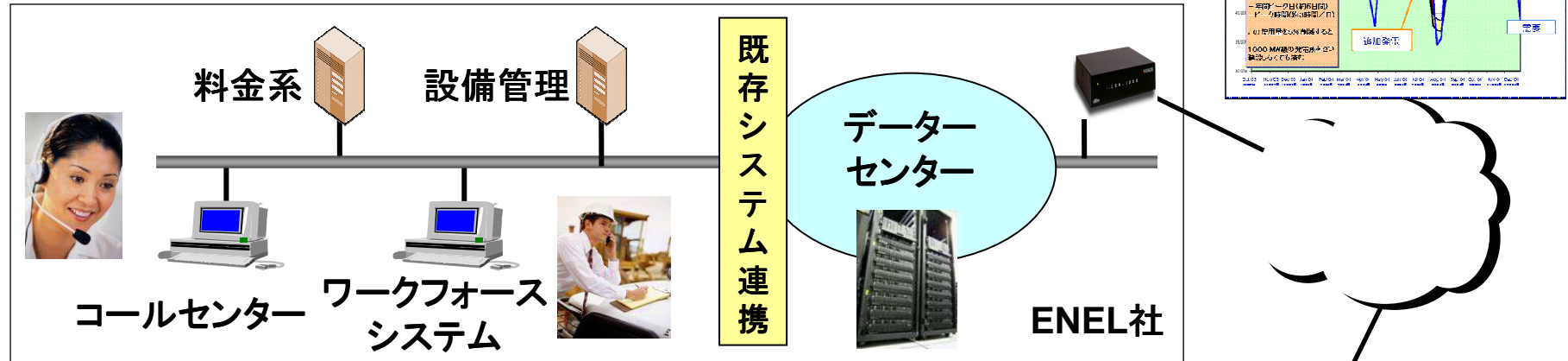
交通運行 : 先進旅行者情報 - 交通信号のタイミング、ランプ・メータリング、ルート選定およびアドバイス、動的な料金設定

スマートなエネルギー

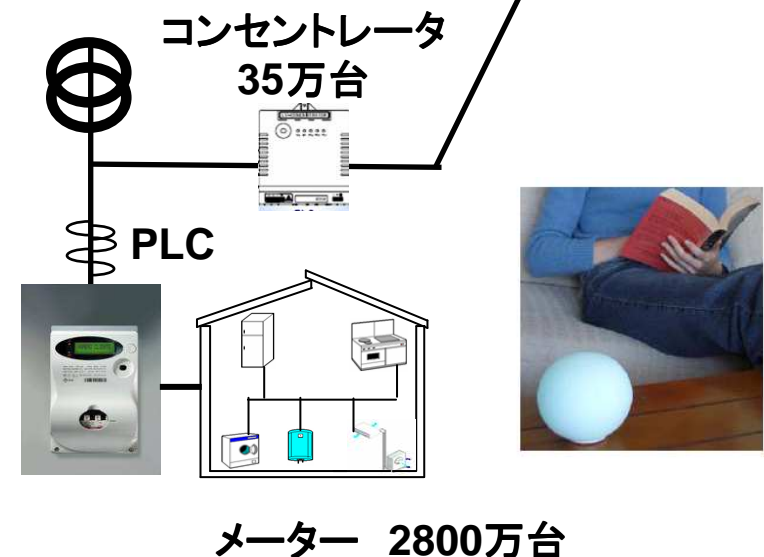


電力管理のインテリジェント・ネットワーク化 – イタリア

- 約 2800万世帯へ5年間で設置を実施。(2007年の自由化前に完了)
- メーター製造、プロジェクト管理、コンサルティングを実施



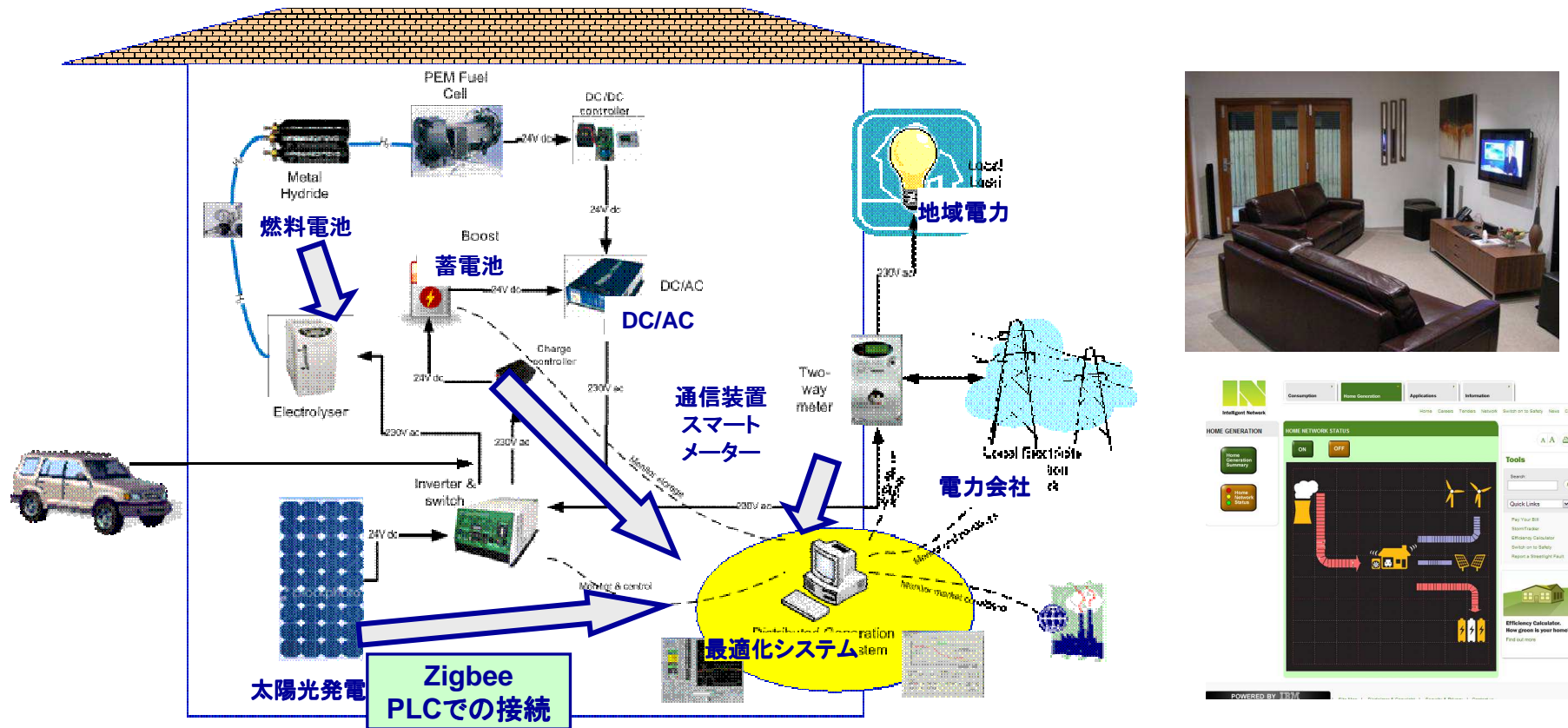
- 15分毎の電力使用量を送信
- 通信管理機能
- 配布システム管理機能
- 料金表管理機能
- 時刻管理機能



- 今後の計画
- マルチメータリング(ガスメーター、水道メーター)連携
 - 高圧メーターの連携
 - 家庭内表示装置の展開
 - 太陽電池、分散電源、電気自動車への対応

スマートグリッド - 分散電源の最適系統連携 オーストラリア

オーストラリアのCountry Energy社は2008年に温暖化ガス排出の緩和に向けたIntelligent Utility Networkの構築をIBMと実施することを発表



スマートな都市 ~UAEアブダビ、MASDAR Cityプロジェクト~

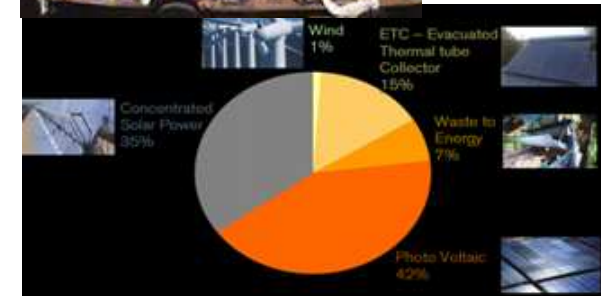


面積: 7Km²
 夜人口: 4万人
 昼人口: 9万人
 人口密度: 12,800人/km²

建設費: 220億ドル
 うち40億ドルをMASDAR社が負担
 2016年完成予定
 世界でベストな会社・大学との協業



ICTによる
 コマンド・
 センター



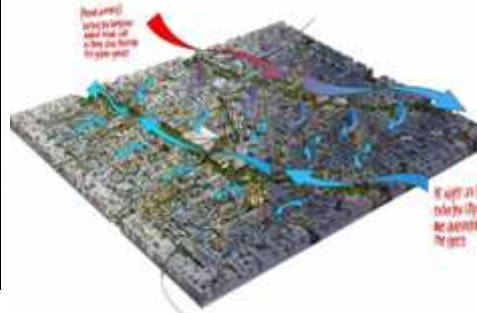
周辺に配置される
 再生可能エネルギー発電所



歩行・自転車・
 Personal Rapid Transit・
 Light Rail Transit を組合せ、
 クルマ不要の街に

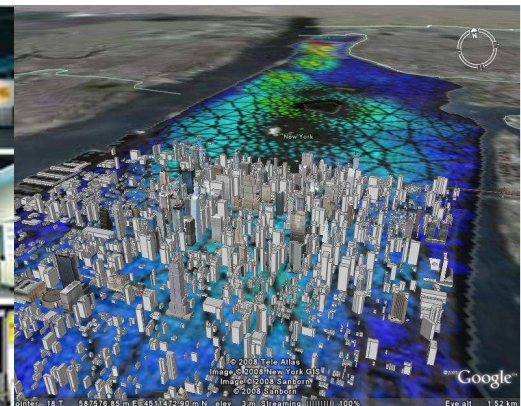
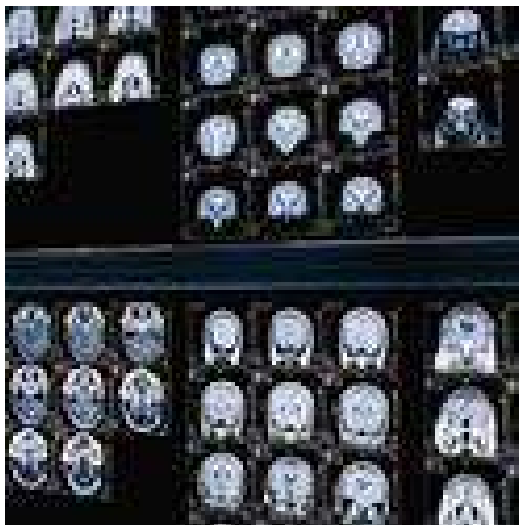
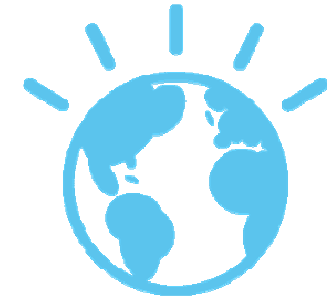


省エネ設計、再生可能
 エネルギー、リサイクル、
 公共交通によって
 ゼロ・カーボンを実現



日射と風を考慮した
 建物・街路設計

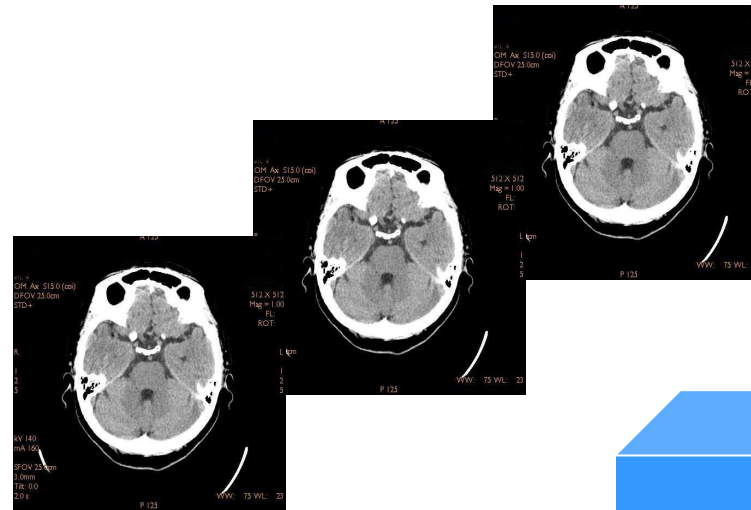
いろいろなスマートプロジェクト



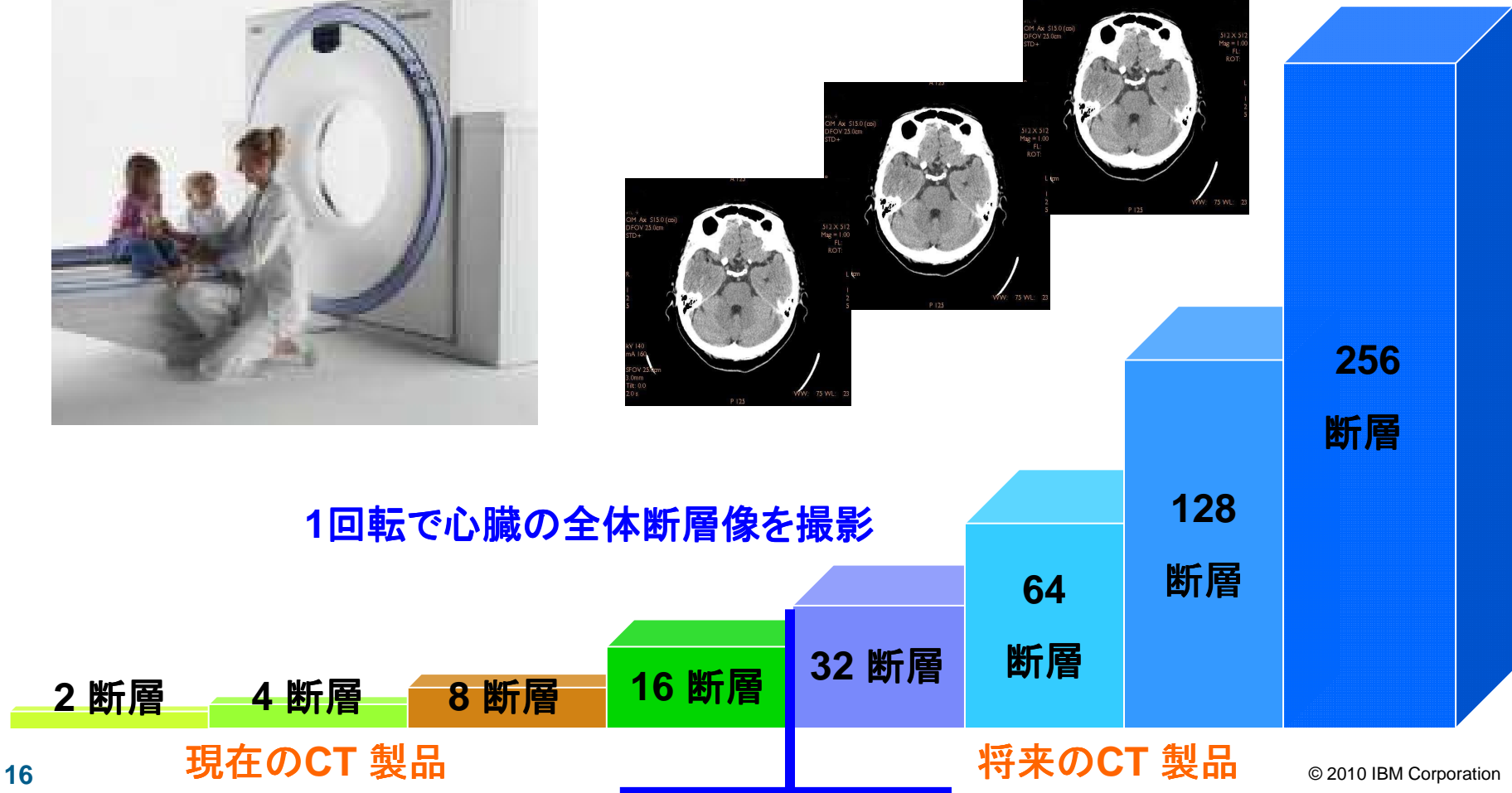
スマートな医療

時間軸を加えた4次元CT

先進プロセッサによる4次元CTスキャン(断層撮影)



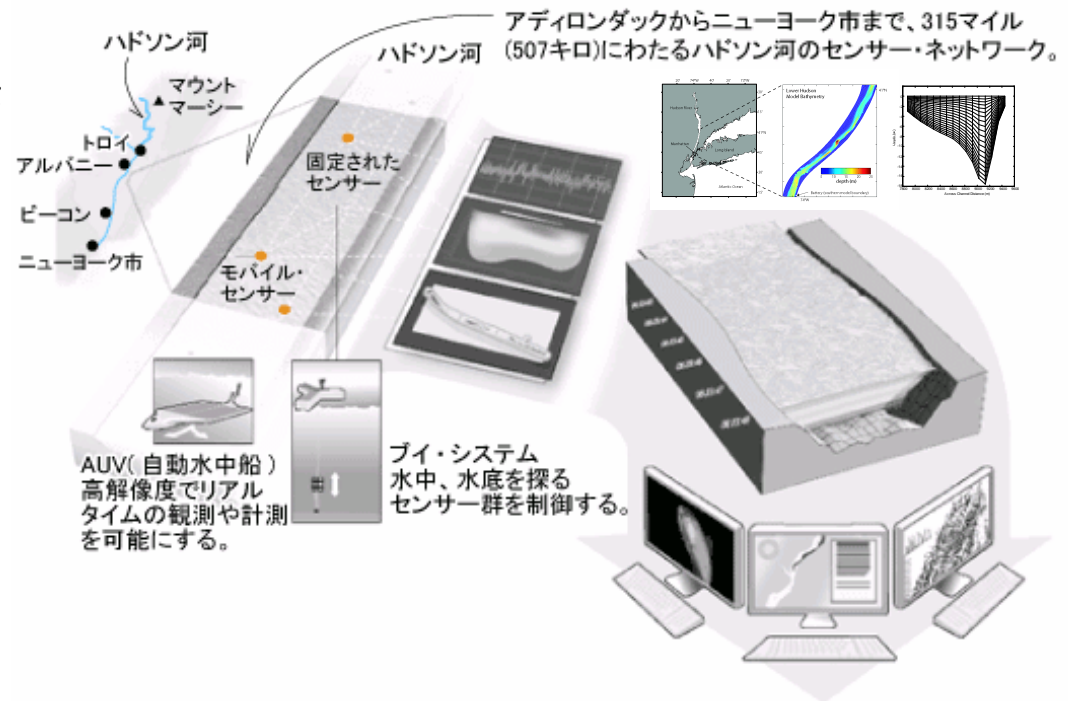
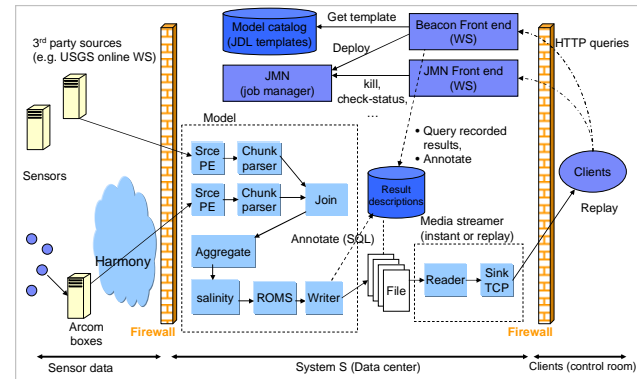
1回転で心臓の全体断層像を撮影



スマートな水

次世代の河川・水質管理

- Beacon Institute との協業により、ニューヨークのハドソン河の生態系をモニタリングし、常時その状況を分析・評価できるこれまでにないシステムを開発
- 315マイル(507km)にわたる全域のデータを収集
- Streams を用いて、センサーからデータを集め、水の温度、塩分、濁り具合などを調査
- さらに、ハドソン河に棲息する種々の魚類その他の生物の状況も調査



スマートな製品

車まるごとシミュレーション:「モノをつくらない物作り」

システム全体の動的な振る舞いを、モデルに基づいて高速にシミュレートすることによって、仕様やデザインを明確化・検証



Steering Column Assembly: Steering Column, Transmission, Gear Shift Control, Gear Control

Engine: Battery Management, Intake, Headlight Control

Suspension System: Automatic Air Conditioning, Active Seats, Seat Ventilation and Heating, Electrical Adjustment Comfort Seats

Chassis Assembly: Airbags, CAN, Car Radio, MD-CD-DVD, Navigation System, TV, Sound system, Voice, Info Display, Rear Mirror, Multi-Function Steering, Car Telephone, Telematics, On-Board Computer

Interior/Comfort Features: Central Locking, Remote Control, Car/Key Memory, Interior Light with Soft on/off Function, Interior Rear Mirror, anti-dazzle, Electrical Sun Blinds, Electrically adjusted Rear Mirror, Heated screen washer nozzles, Garage opener

Other Labels: Management, ODB, Servotronic, Active Suspension, Electronic Damper Control, ABS, Dynamic Stability Control, Parking Brake (Auto Hold), Tyre Pressure Control

Smarter Planetを実現する先進テクノロジー



スマートな
都市



スマートな
交通



スマートな
エネルギー



スマートな
医療



スマートな
製品



半導体



システム

Dynamic Infrastructure



ソフトウェア



データ解析と最適化

New Intelligence

Hybrid Systems

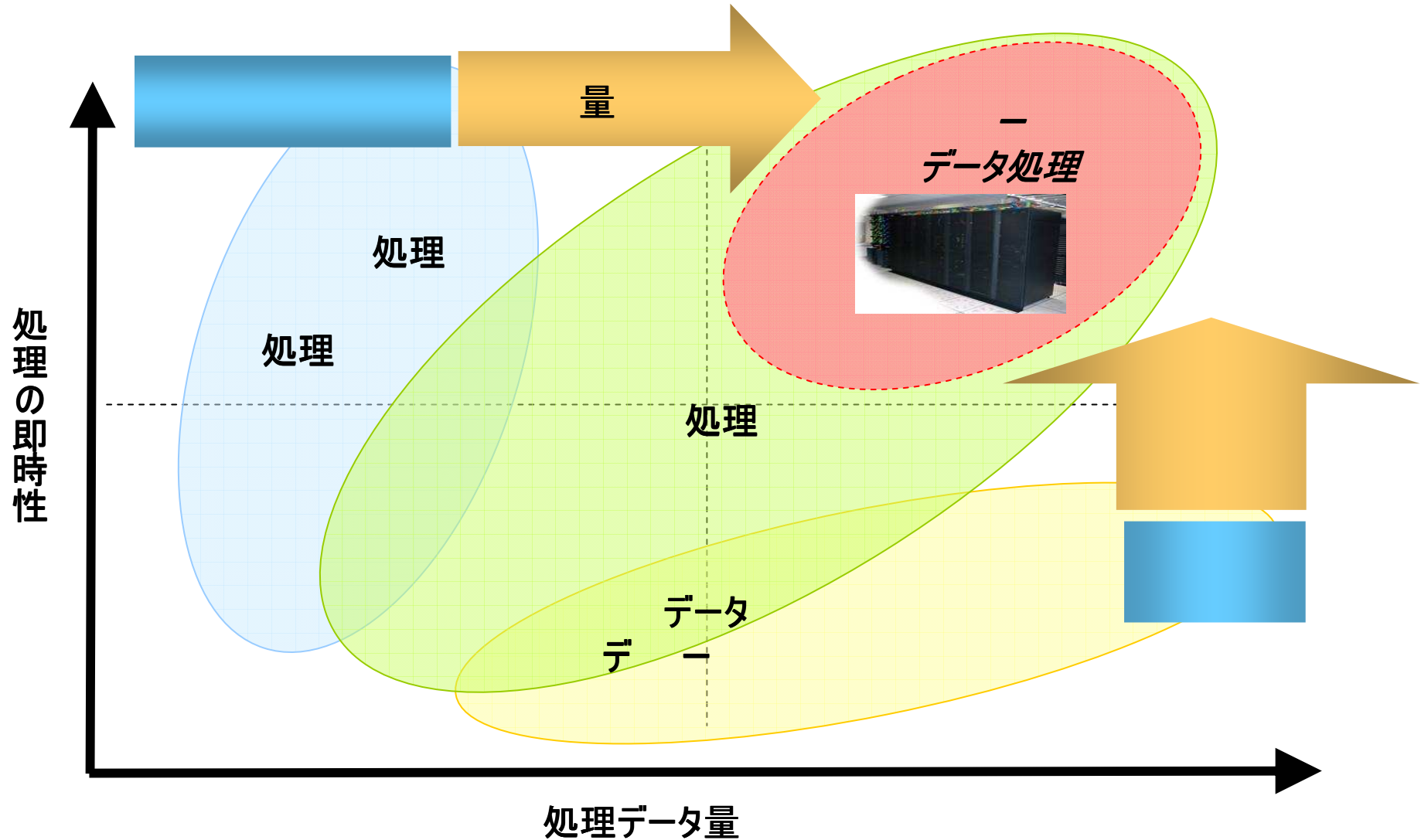
Stream Computing

Information Analytics

ストリーム・コンピューティング Stream Computing



Smarter Planet で要求されるストリーム・データ処理

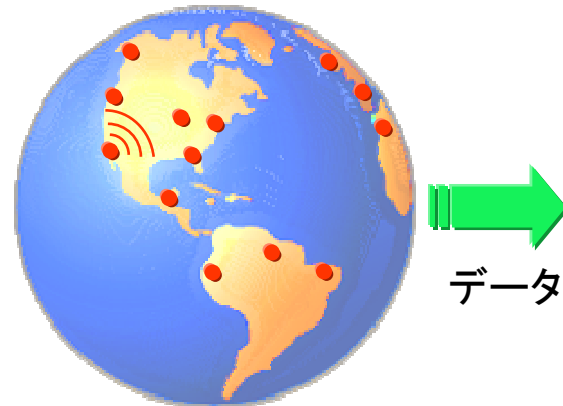


ストリーム・コンピューティング

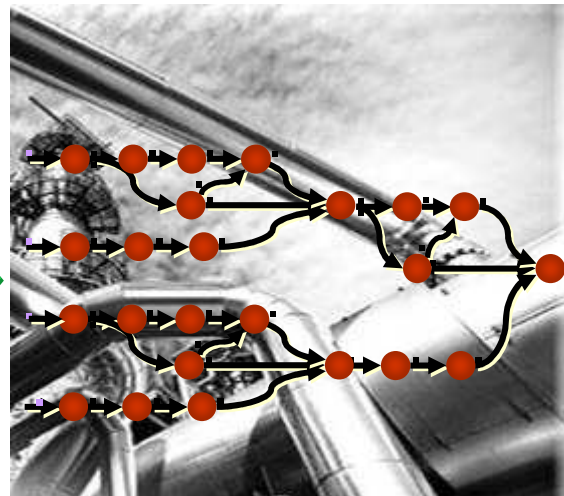
センサーなど複数の情報ソースから時々刻々到達するデータ(非構造化データ含む)をもとに 複合的に分析判断し、即座の意思決定を可能にする計算パラダイム

意思決定までの時間を最小化

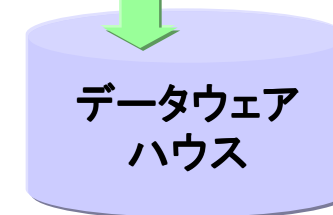
連続的に生成されたデータとして処理



センサーネットワーク



ストリーム処理システム



データウェア
ハウス

情報や知見を抽出して解析

実現イメージ — ハリケーンの影響による株売買の自動リコメンデーション

NYSE(ニューヨーク証券取引所)からVWAP(出来高加重平均)を計算



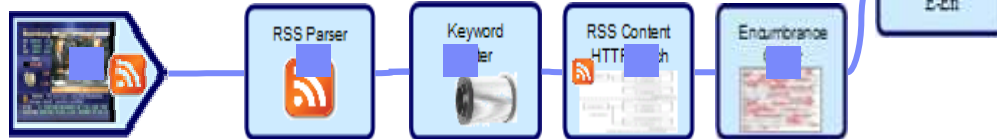
企業財務情報開示の情報を取得



P/E(株収益率)を計算



ニュースサイトの情報を取得

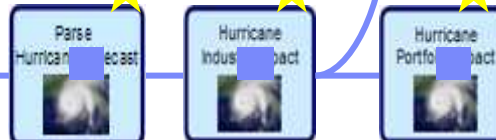


米国大洋大気庁からの
RSS ニュースを取得

ハリケーンの
進路予測

各産業への
影響評価

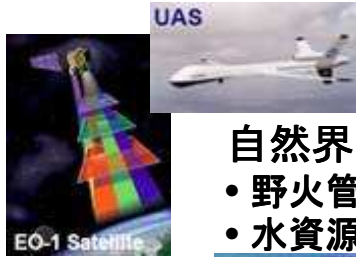
ポートフォリオへの
影響



投資判断



様々な分野に広がるストリーム・コンピューティング



自然界向けシステム

- 野火管理
- 水資源管理



株式市場

- 株価への天候のインパクト
- 毎秒500万件の市況データ、150マイクロ秒以内の取引



法規制

- リアルタイム、かつマルチモーダルな監視



不正防止

- 複数犯不正の検知
- リアルタイムの不正防止



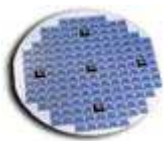
輸送

- インテリジェントな交通管制
- グローバルな航空管制



製造業

- マイクロチップ製造ラインのプロセス・コントロール



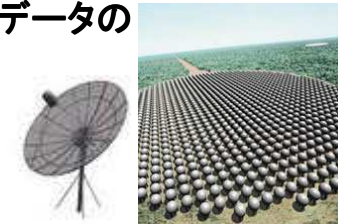
健康 & 生命科学

- 新生児 ICU モニタリング
- 院内感染早期警戒システム
- 遠隔ヘルスケア・モニタリング



電波天文学

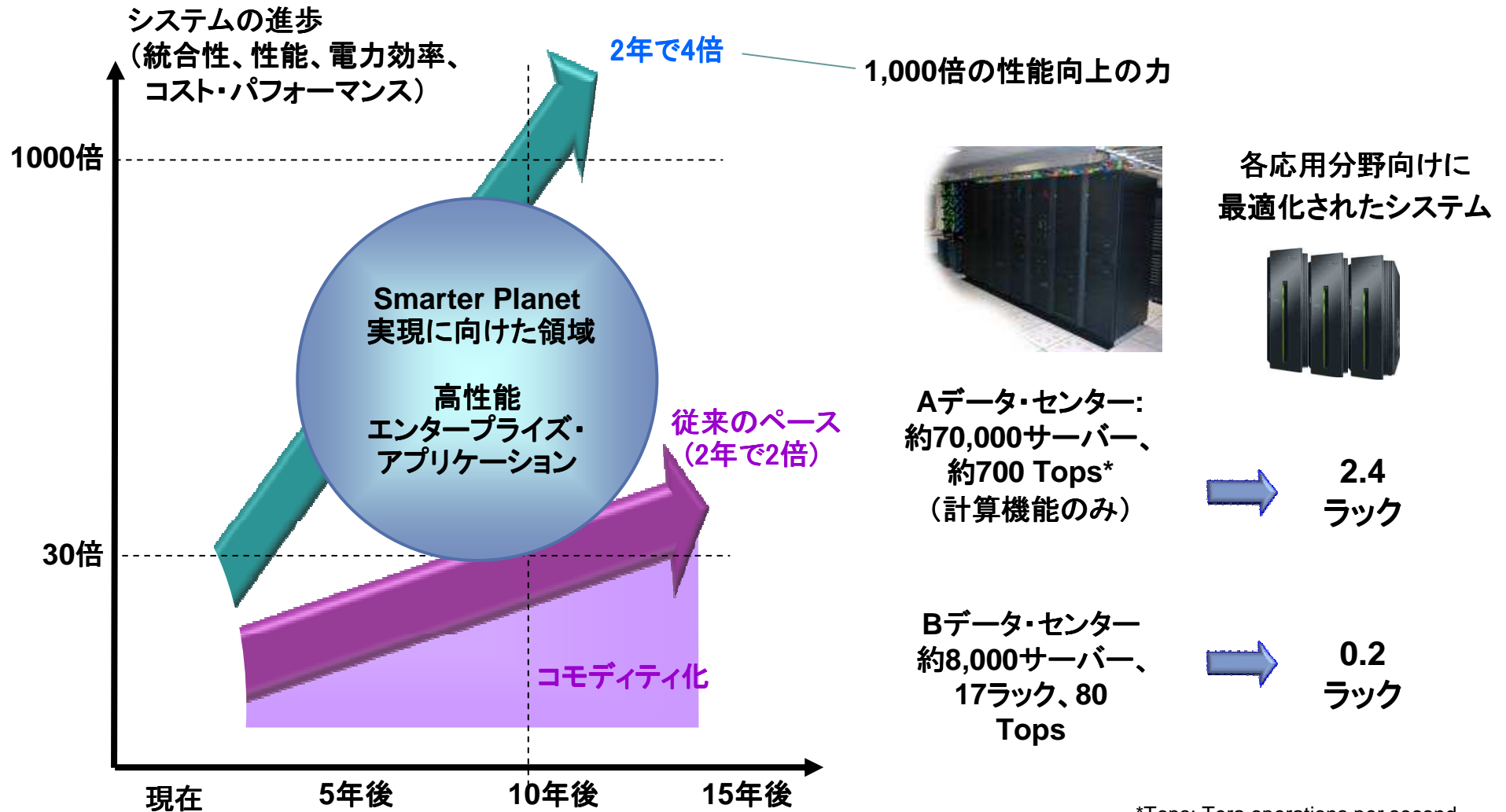
- 多数のアンテナからの膨大な量の受信データの解析



ハイブリッド・システムズ Hybrid Systems

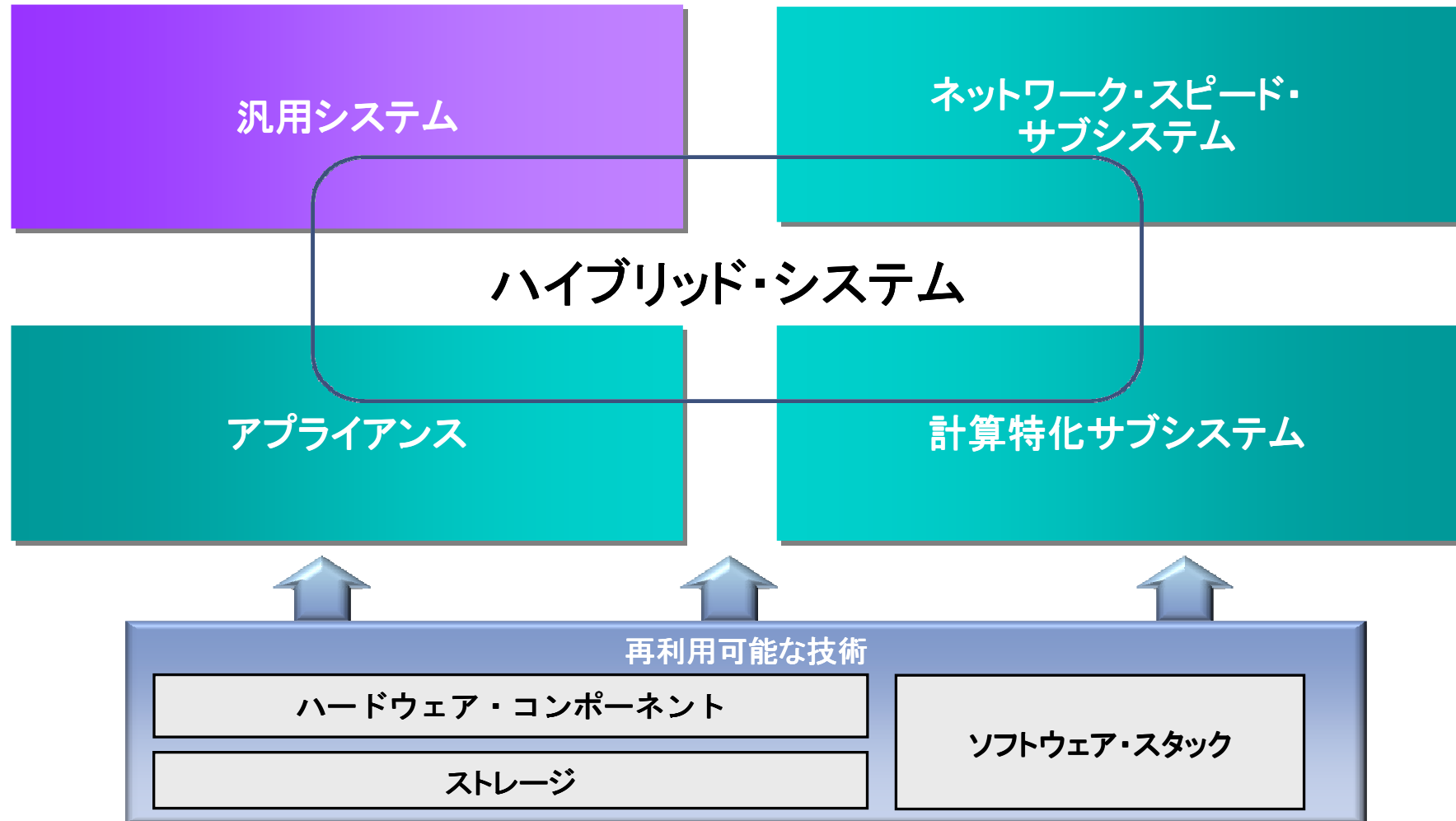


Smarter Planet では、ネットワーク・スピードでの処理、大量のデータ処理および計算処理が必要



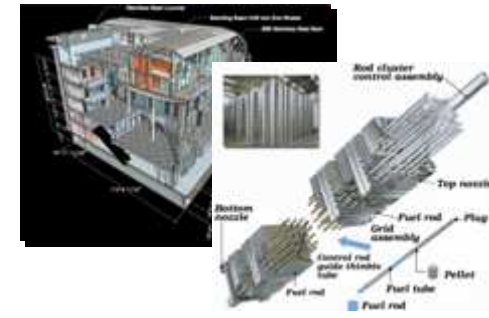
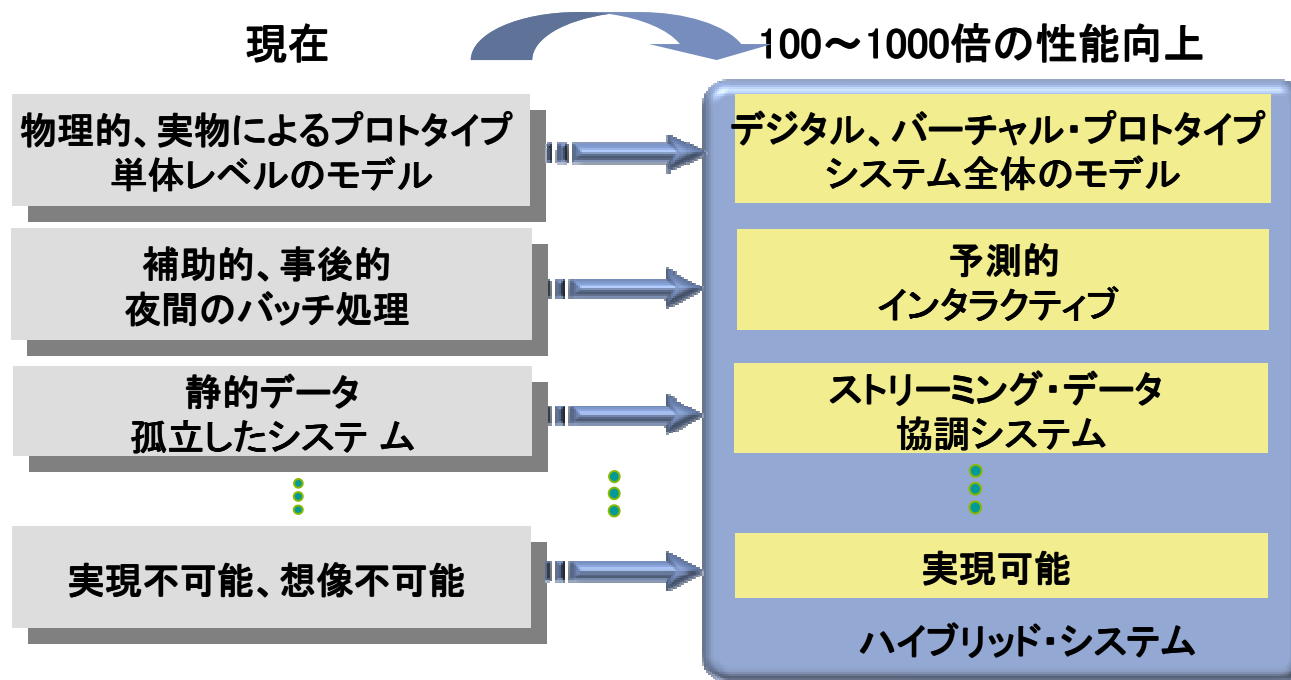
*Tops: Tera operations per second

変革をもたらすハイブリッド・システム



複数のレベルでのハイブリッド・システム・アーキテクチャーを用いて性能向上を図ります

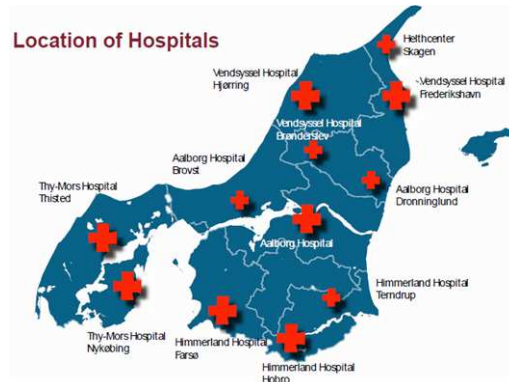
ハイブリッド・システムの効果と用途



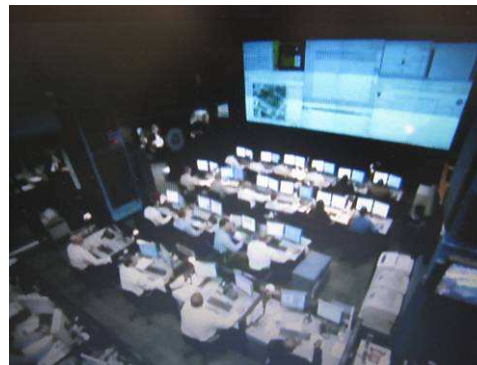
変革が期待できるビジネスの例

- 老朽化特性のモデル化による原子炉の寿命の延長
- システム全体のモデル化による自動車産業や航空産業のコスト削減
- 防火対策のためのビル全体のシミュレーション
- バーチャル・ファブにおけるチップ開発
- 金融分野のバッチ処理のインタラクティブ化

スマートな都市の例



デンマークの遠隔医療情報システム



ニューヨーク市警のリアルタイム犯罪センター



マンハイト市のスマートグリッドによるエネルギー市場



ポーツマス市の教育最適化計画



ヘルシンキ市の市民サービスポータル



ストックホルム市における渋滞課金システム

Smarter Planet

