

第4回水道分野におけるスマートメーターに関する勉強会

水インフラ分野でのICT活用

～ 水循環最適化への取り組み ～

2014/10/6

株式会社 日立製作所インフラシステム社
水・環境ソリューション事業部

Contents

1. スマートシティと水インフラ
2. 水環境分野での日立の取り組み
3. 水インフラ分野でのICT活用例

1. スマートシティと水インフラ

●「スマートシティ」の必要性

都市化の弊害や地球環境の変化

都市への人口集中、資源の逼迫、気候変動

生活や暮らしの変化

所有から利用へ、価値の多様化、時間・場所の制約解放

都市の持続的発展の必要性

都市のライフサイクル考慮、経済性、競争力の維持



地球環境に配慮しながら、持続的な成長が可能な都市
「スマートシティ」をめざす取り組みが本格化

1-2. 社会インフラとしての「水」

(1) 社会における水インフラ

- 上水道 工業用水道 下水道 治水 利水 など
- 健全な水環境・水循環のための基盤

(2) 水インフラの(他のインフラとは異なる)特徴

- 生命維持に不可欠
- 安全・安心の確保
公衆衛生
水系伝染病予防
雨水排水、治水等
- 自然環境に依存
質・量が自然環境依存
水源や用途等により
適用水処理技術が
異なる
- 社会・文化・歴史に
依存



- エコとエクスペリエンスのバランスで実現される持続可能な社会

人と地球の“ちょうどいい”関係



環境負荷低減(エコ)と
快適・安全・便利・楽しさといった、人を中心とした
経験価値(エクスペリエンス)が
自然な調和のうちに、ちょうどよく実現

- さまざまな視点での「ちょうどいい」バランスを取ることで、全体が調和

環境配慮と利便性のバランス

「がまん」を強要しないエコ

利便性と経済性のバランス

幅広い層がサービスを享受できる

需要と供給のバランス

必要なものを必要なときに必要なだけ

ニーズとサービスレベルのバランス

過剰な付加価値の排除



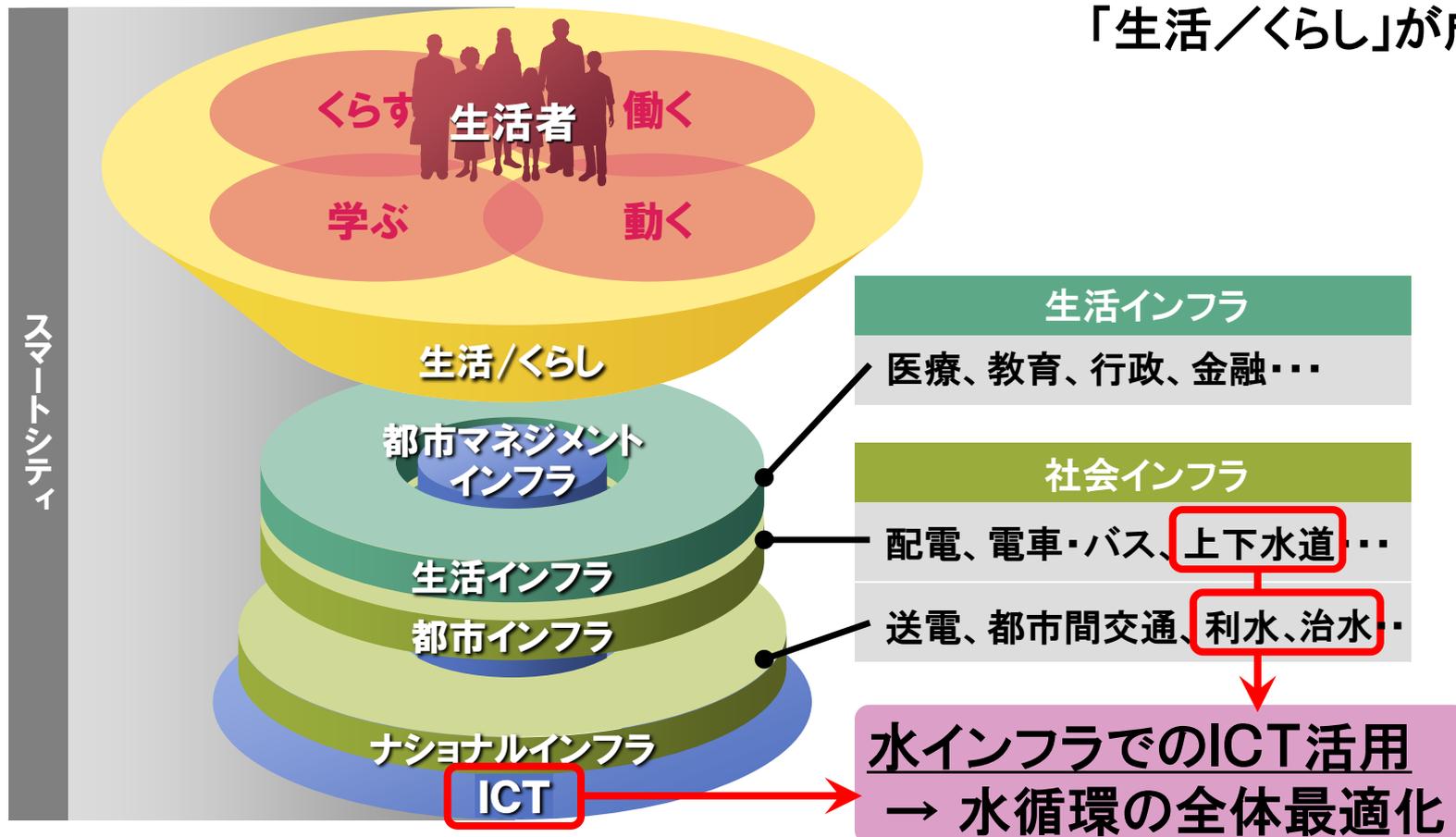
生活者の視点

環境の視点

運営者の視点

1-5. ICTが支えるスマートシティと水インフラ

- 人と地球のちょうどいい関係：エコとエクスペリエンスのバランス
- 3つのステークホルダー：生活者、都市運営者、(環境負荷低減への)国際世論
- スマートシティの階層構造：ICTを活用した各インフラ連携の上に「生活／暮らし」が成立

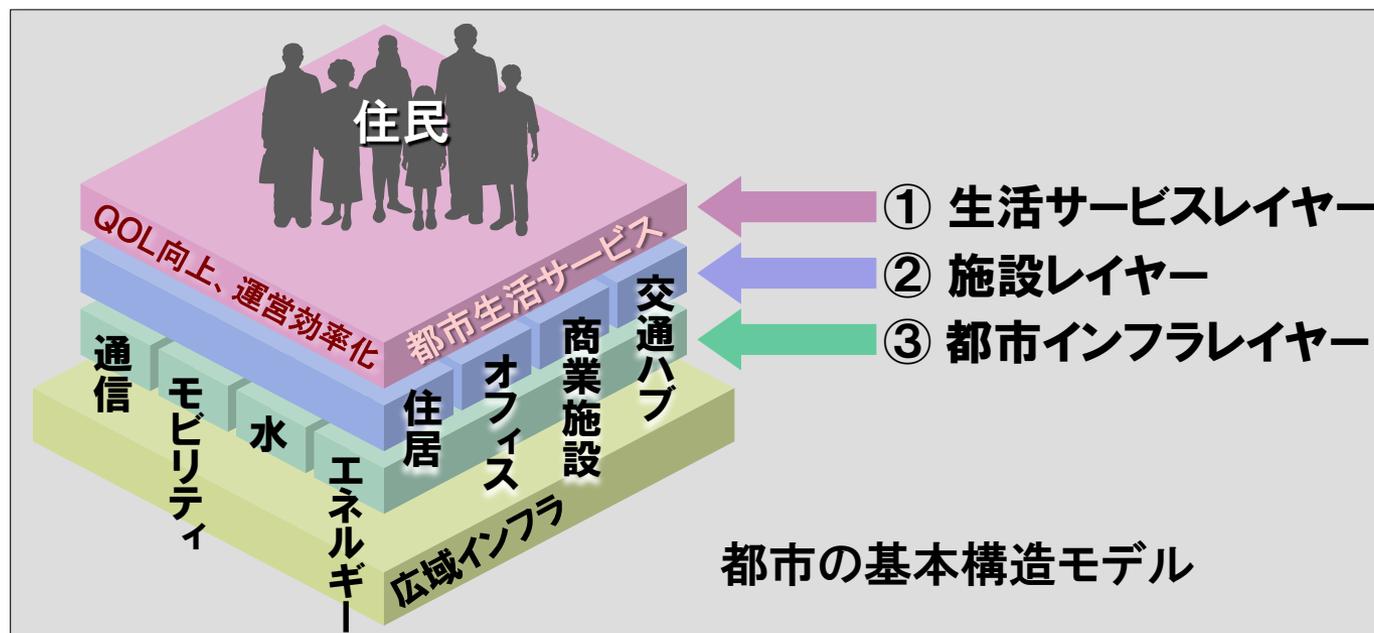


ICT: Information and Communication Technology, 情報通信技術

(1) スマートシティの国際標準化

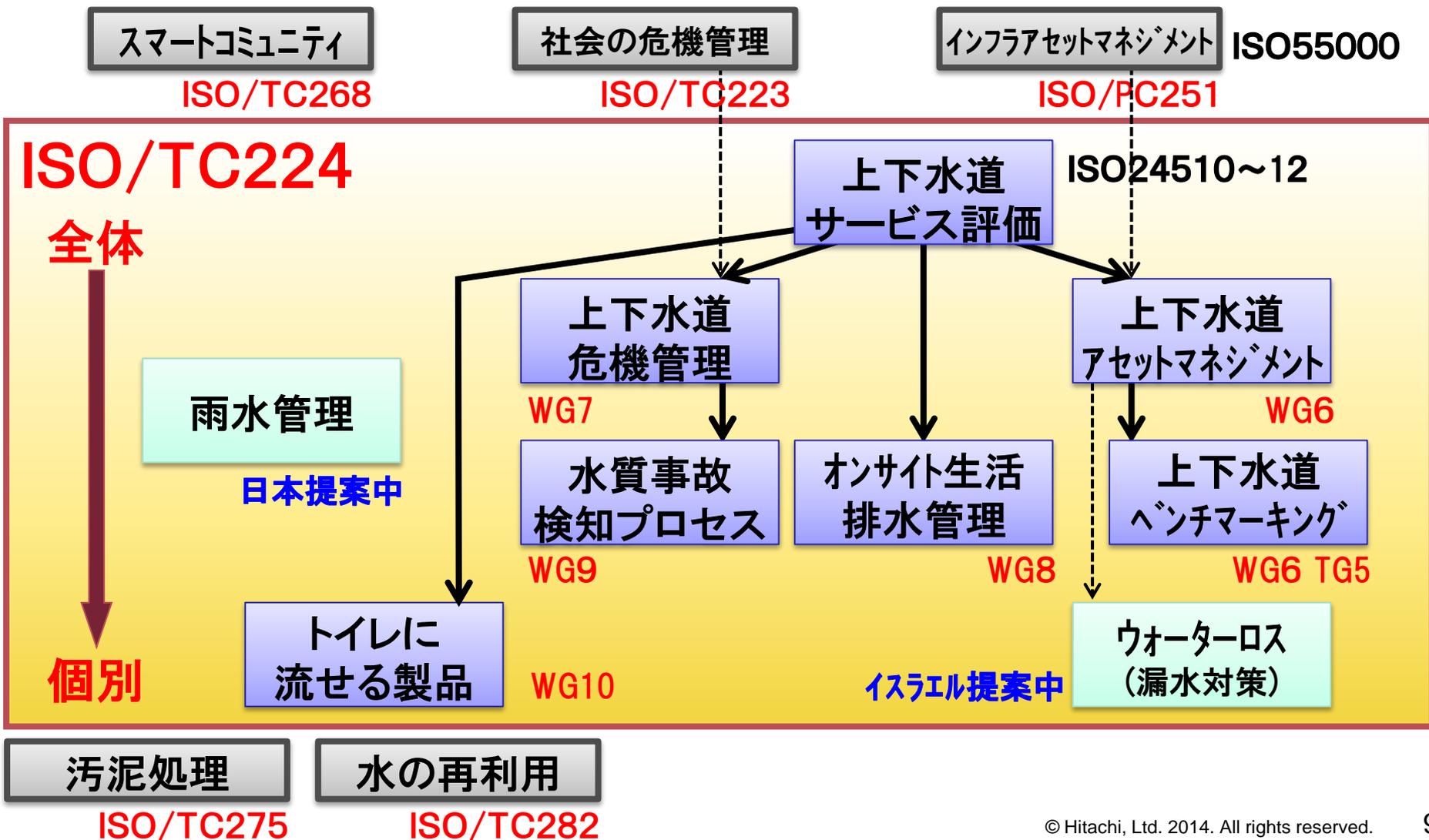
専門委員会 ISO/TC268/SC1

- ・日本の主導で、スマート都市インフラの評価指標づくりを推進
- ・都市を ① 生活サービス ② 施設 ③ 都市インフラ の3階層で検討
- ・「水」を含む構成要素の、評価指標づくり
- ・技術報告書 ISO/TR 37150 : 2014を発行 (2014年2月)



(2) 水インフラの国際標準化動向

● ICT活用に関わる内容もある



2. 水環境分野での日立の取り組み

● 機器・システム、EPC ※1 から事業の運営まで一貫した取り組み



※1. EPC: Engineering, Procurement and Construction (設計, 調達, 建設) ※2. Hi Star Water Solutions LLC
※3. RO: Reverse Osmosis (逆浸透膜) ※4. MBR: Membrane Bio-Reactor (膜分離活性汚泥法)

● 情報制御を活用した
ソリューションメニュー

水環境ソリューション

[情報制御活用]

水源保全 水道 下水道 水再生
治水 利水 排水処理

計画

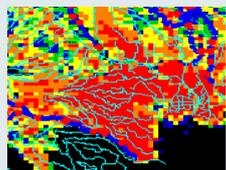
水質

監視
制御

維持管理

サービス
事業運営

モノづくり基盤(信頼性、技術継承)
研究開発基盤 (Design by Analysis)



水質汚染評価



配水管網の
流れ解析



水質計器

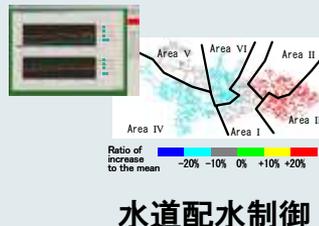
毒物検知

危害分析 → 管理点
の設定 → 管理基準
の設定



水安全管理(HACCP)

中央監視制御



水道配水制御



受配電設備

現場盤



検知器



浄水膜ろ過
監視制御



流域管理

水道管網管理

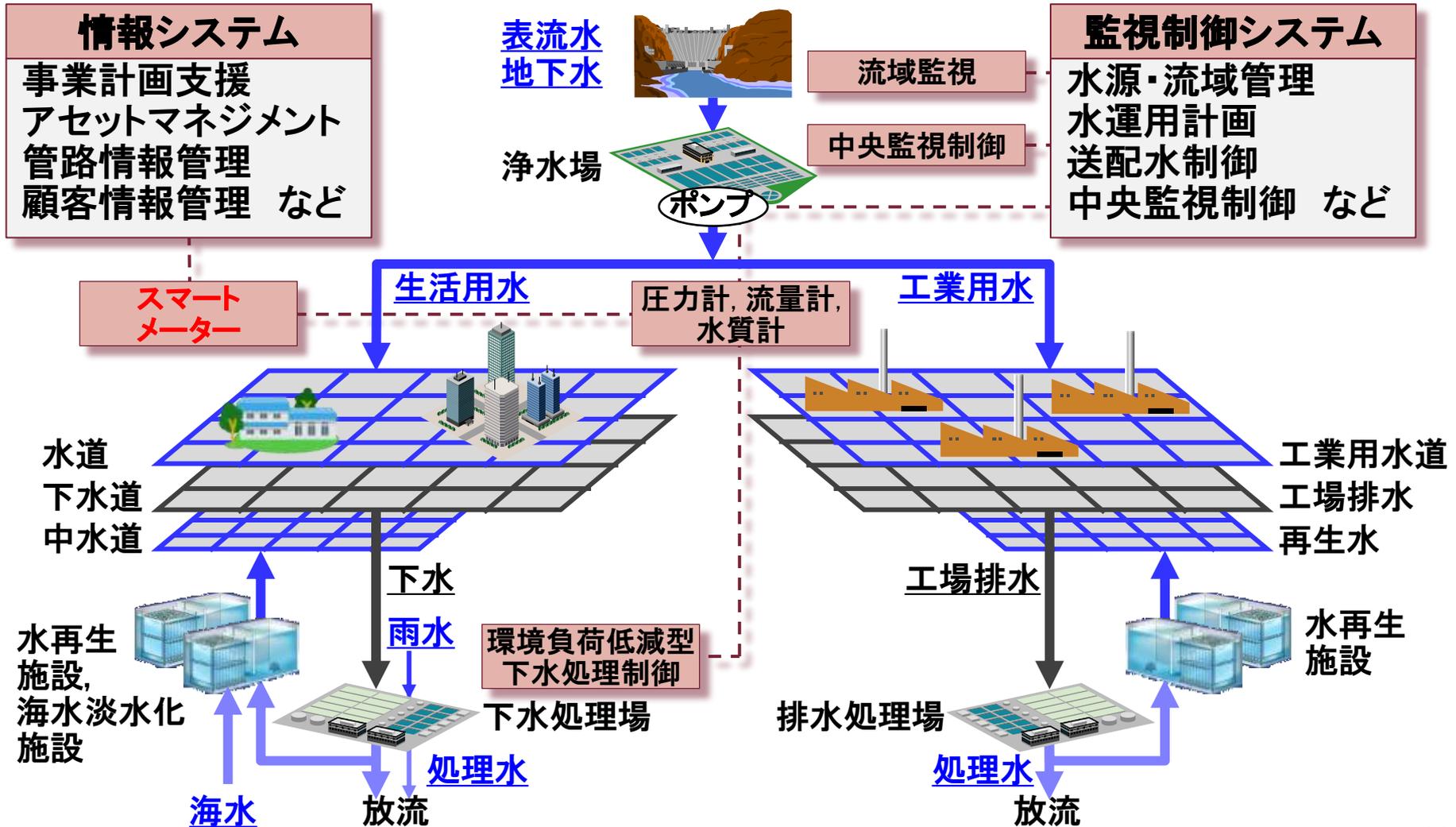


設備管理

携帯端末による
日常点検

2-3. “インテリジェントウォーターシステム”と構想例

- “インテリジェントウォーターシステム”構想:水処理システムと情報制御システム (ICT)を融合し、水循環の全体最適化に貢献



2-4. “インテリジェントウォーターシステム”の構成要素

- さまざまな技術やシステム、サービスを活用することで、水循環の全体最適化に貢献

分野	システムやサービスの例	導入効果
事業運営	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム計画エンジニアリング ・ 事業計画支援システム ・ アセットマネジメント (EAM) ・ 管路図面管理 ・ 顧客情報管理 ・ 料金管理 ・ スマートメーター活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 効率的事業経営 ・ 投資の平準化 ・ サービス向上
水運用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流域シミュレーション ・ 水運用 (計画) ・ 配水コントロール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水の安定供給 ・ 環境負荷低減
治水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水シミュレーション ・ 雨水排水 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全な水環境
水制処御理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監視制御 ・ 水安全管理 ・ 運転委託サービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転制御の信頼性と効率を向上
水設処備理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浄水設備 ・ 排水処理設備 ・ 海水淡水化設備 ・ 下水処理設備 ・ 膜処理設備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理の信頼性と効率を向上

3. 水インフラ分野でのICT活用例

● 水源や河川、地下水などの状態を監視・評価・予測

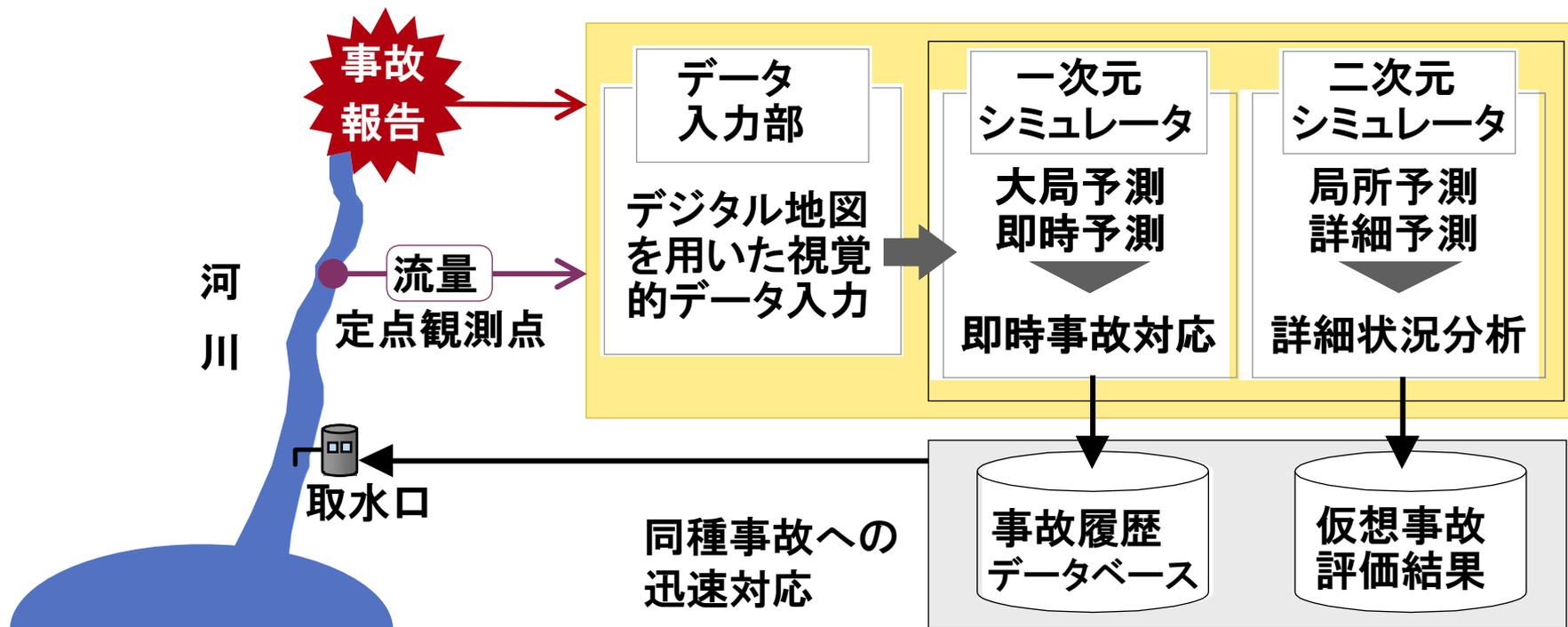
危機管理

計画策定支援

施設運転支援

[例] 河川流下シミュレーションによる水源水質事故対応

- ・水源事故に対して、汚染物質の到達濃度と時刻を推定
- ・対策措置の要否や取水停止などの判断を支援



● 水圧シミュレーションとリアルタイム制御技術で送配水系全体を最適化

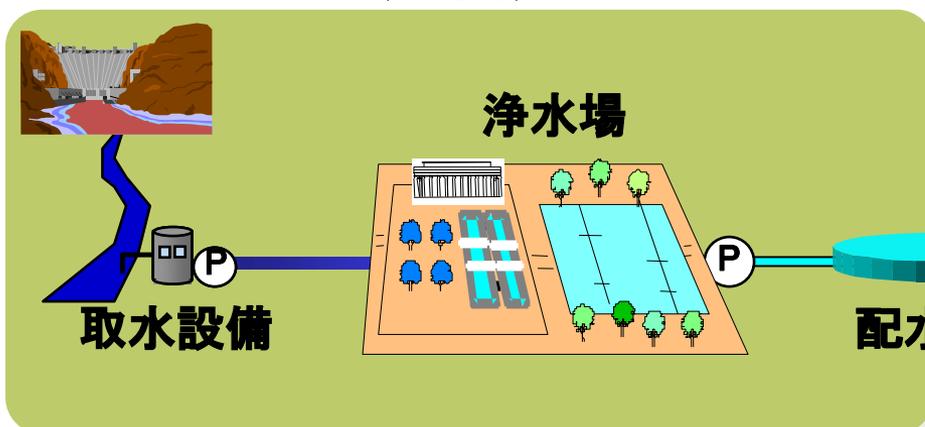
水の安定供給

運転経費削減

環境負荷低減

水運用(計画)システム

配水コントロールシステム



水の安定供給	需要予測による供給変動の低減	漏水低減、水質管理、事故時の水圧制御 事故時の経路変更支援
運転経費削減	送、配水ポンプ運転の効率化	配水ポンプ運転の効率化、配水水圧の最適化
環境負荷低減	浄水汚泥の低減、原水高濁時の取水制限、CO ₂ 削減	CO ₂ 削減

3-3. 送配水系でのICT活用例 ～水運用(計画)システム～



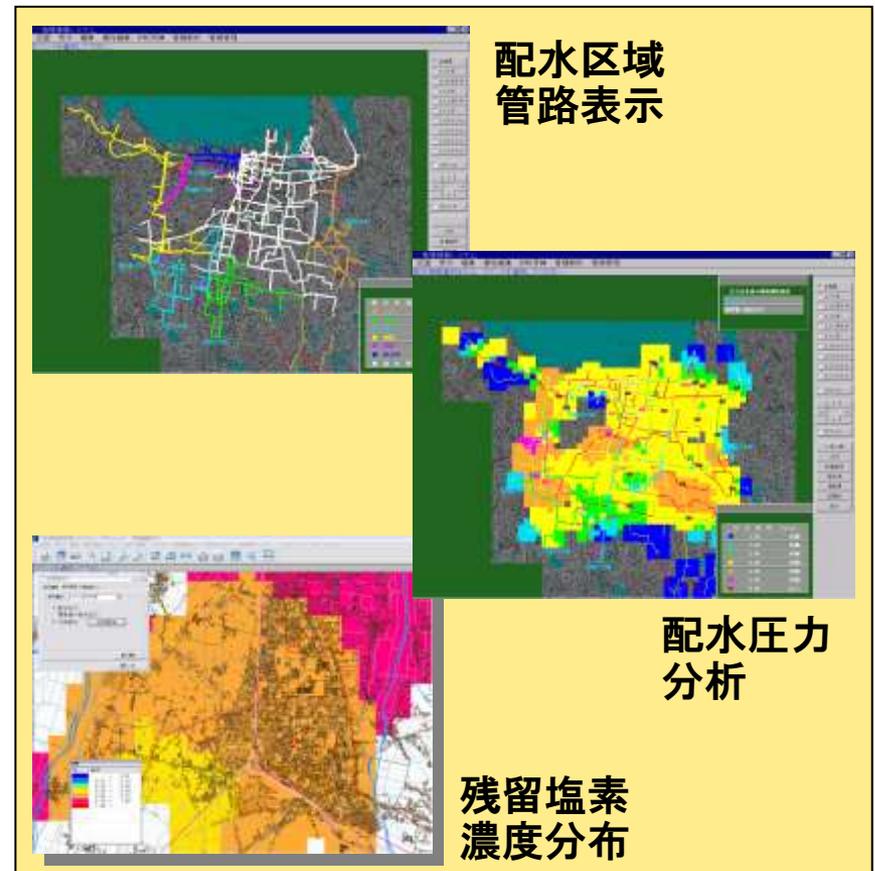
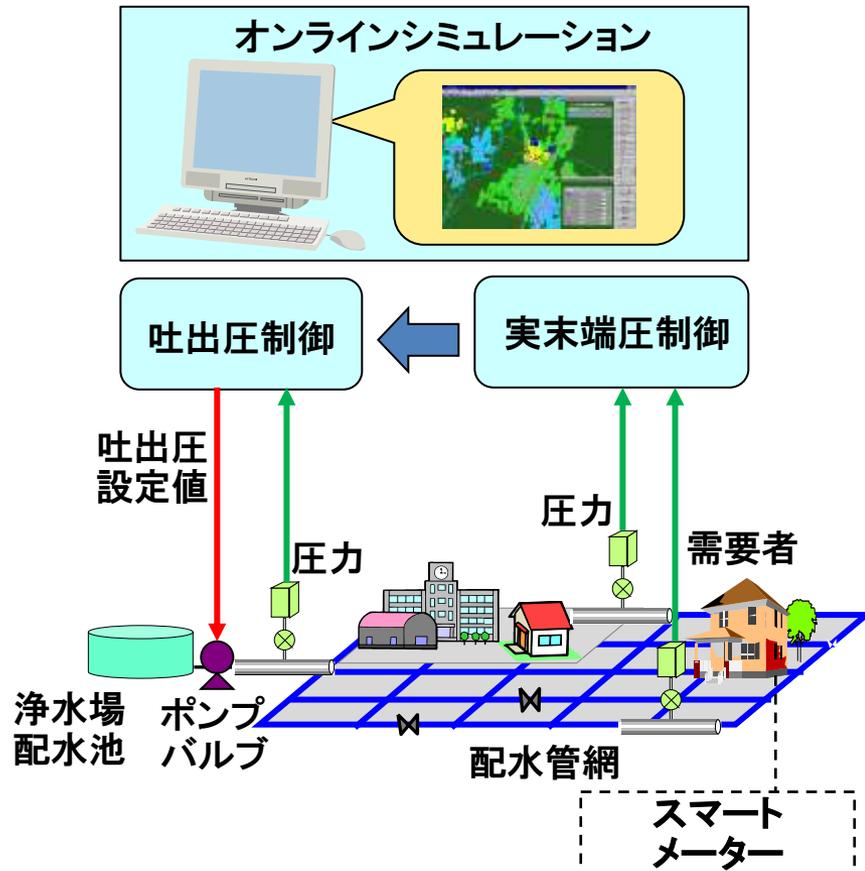
3-4. 送配水系でのICT活用例 ～配水コントロールシステム～

- 地図情報(GIS)や遠隔監視の水質計器などを活用し、水道の配水量や水圧分布を、オンライン・リアルタイムで制御

水圧分布平準化

水質の適正化

エネルギー削減

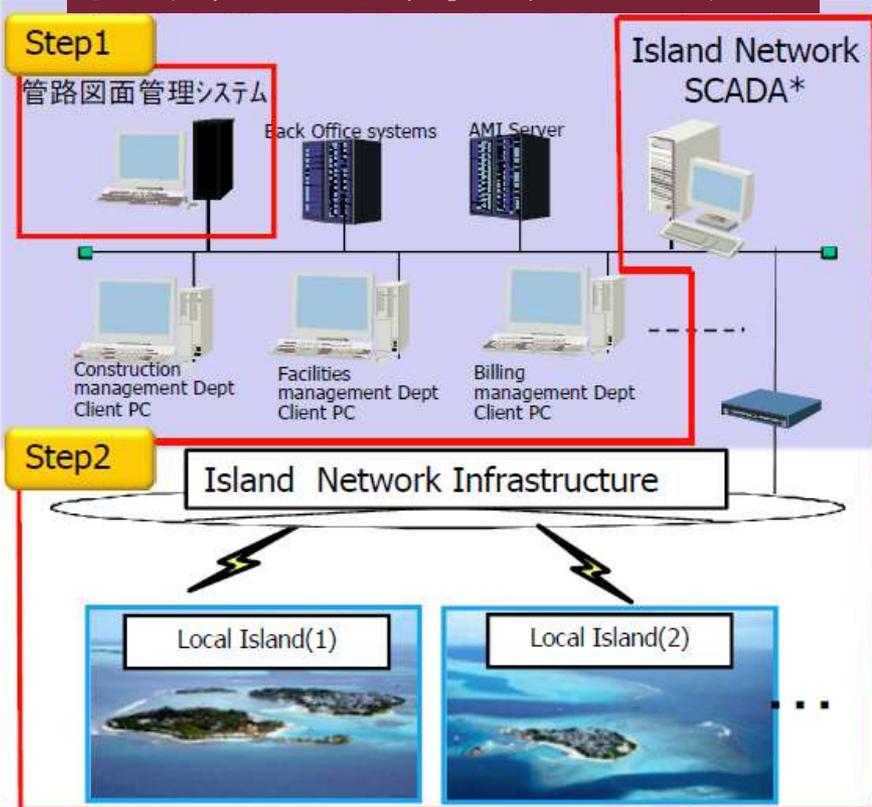


●モルディブにおける水道事業運営への参画

Male' Water & Sewerage Company Pvt. Ltd. (MWSC:マレ上下水道株式会社)の株を取得し、2010年3月から運営に参画

➡「ICTによる業務効率化と経営への寄与」

インテリジェントウォーターシステム



日立のソリューションを適用することで
経営効率を改善

Step1 管路図面管理システム適用

⇒配管管理業務の効率化に寄与

Step2 Island Network SCADA* (提案中)

⇒離島の設備監視、運用支援

*SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition):監視制御システム

● 海洋深層水多段利用インフラシステム 海洋深層水が持つ特性を多段階に活用し、空調の省エネと地域振興に貢献

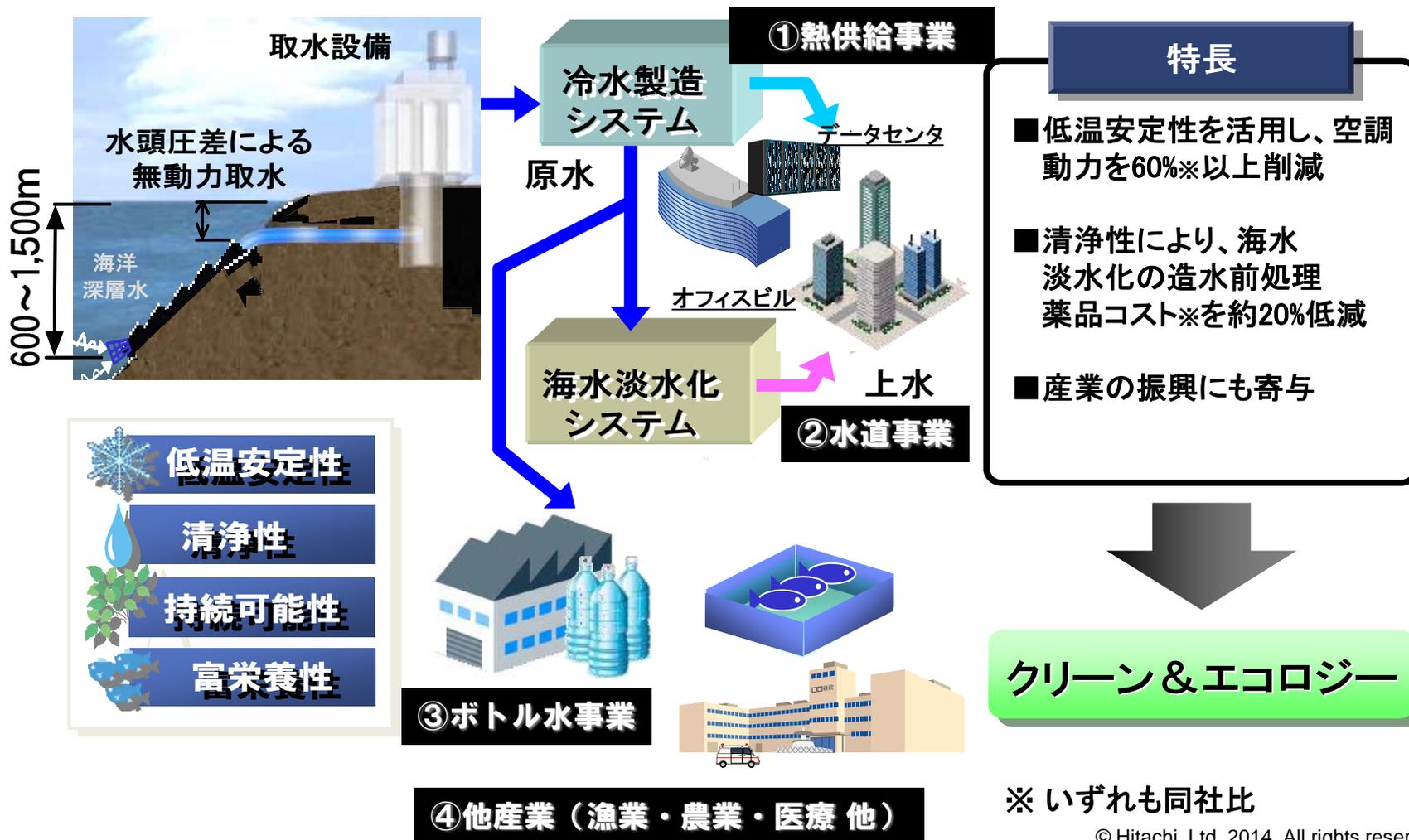


*1: 当社試算. 一般的な空調システムとの比較

*2: 当社試算. 化学的処理の削減

3-7. 海外水道事業でのICT活用例（3）～モルディブ

- 海洋深層水が持つ特性を利用し空調用冷水を製造することで、CO₂排出削減に寄与し、二国間オフセットの実現を目指す。空調用冷水製造に用いた深層水は、海水淡水原水等として多段利用し、環境配慮型インフラシステムを実現。



3-8. 施設点検分野でのICT活用例 (第3回勉強会より)

- 稼働データを活用した点検高度化
データ監視・分析による予防保全で、稼働率向上
「保全ビジネス」を、効率化、高付加価値化

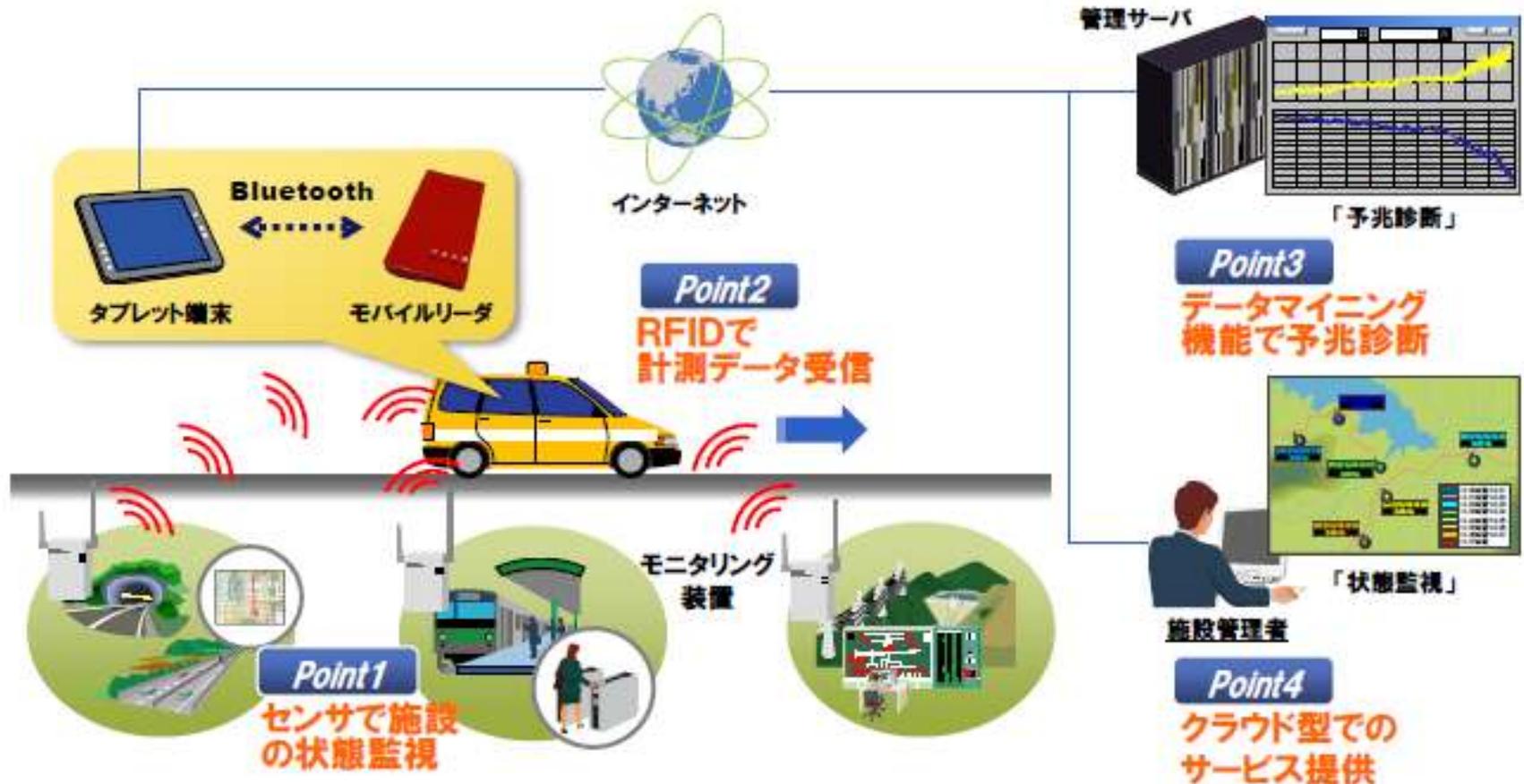
データ分析技術：
クラスタリング、因果関係解
析などを用いた数理解析



● 施設や設備状態のモニタリング・診断

施設管理サービスでのデータ収集・活用

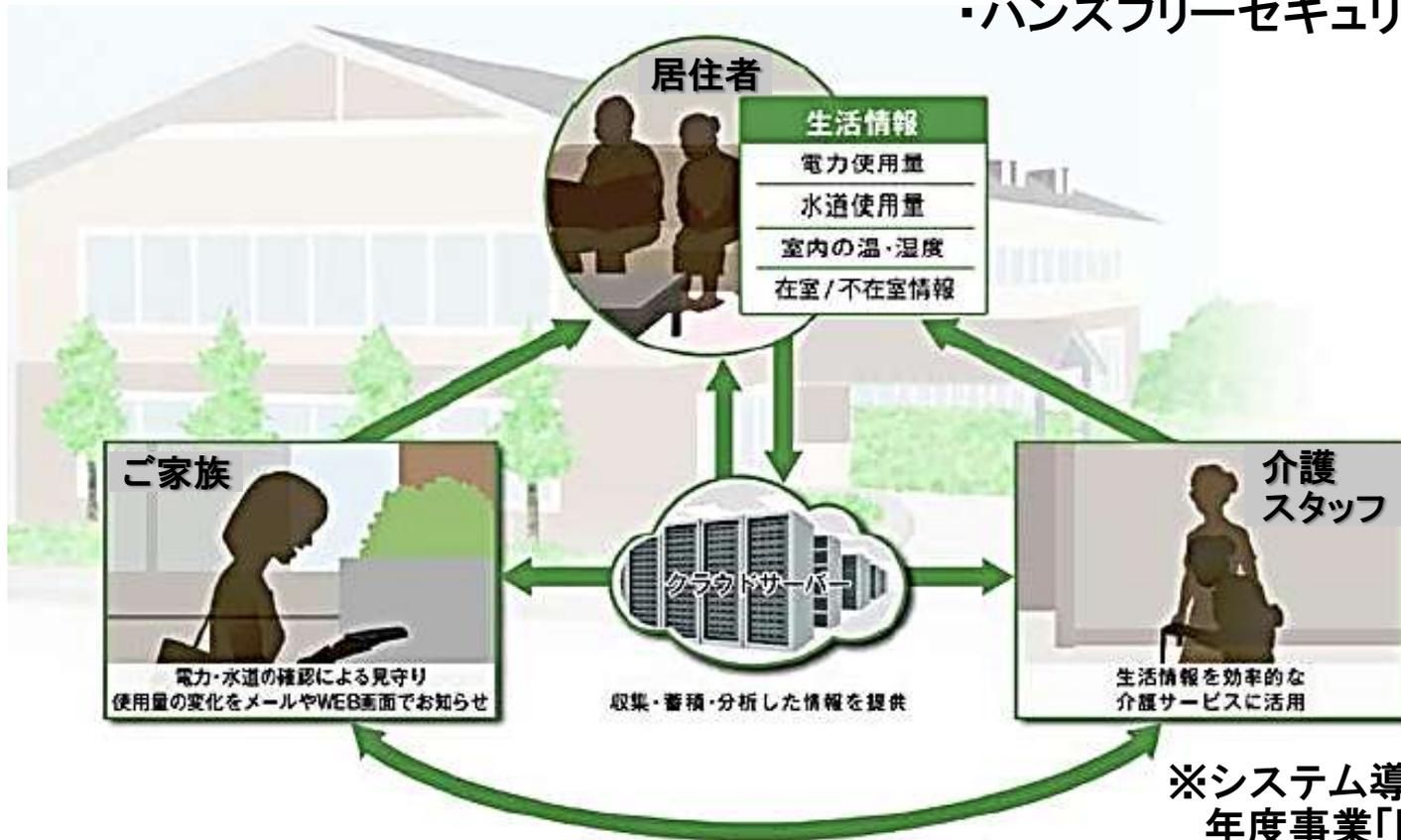
- ・さまざまなセンサで施設の状態変化を検知
- ・920MHz帯の無線端末(RFID)でデータ収集
- ・データマイニング技術で予兆診断
- ・クラウド型予防保全サービスとして提供



3-10. 住宅・福祉分野でのICT活用例

● 高齢者見守りサービス（日立製作所・東京建物・日立アーバンインベストメント）
サービス付き高齢者向け住宅に採用（2015年2月運用開始予定）。

- ・遠隔監視による見守り（電力、水道、温湿度、在室／不在室）
- ・異変の際にはメールで通知
- ・介護プラン作成などへのデータ活用
- ・ハンズフリーセキュリティによる見守り



※システム導入は、国交省 平成25年度事業「ICTを活用した高齢者の生活支援の利便性の検証」選定

日立グループは先進の水処理システムと情報制御システムを融合することで、限りある水資源の有効な活用と、水循環の最適化に貢献します

ご清聴ありがとうございました



END

**水インフラ分野でのICT活用
～ 水循環最適化への取り組み ～**

2014/10/6

株式会社 日立製作所インフラシステム社
水・環境ソリューション事業部