

計算情報学研究部門の紹介

平成22年5月6日
計算科学研究センター
計算情報学研究部門
北川博之

計算情報学研究部門の概要

• データ基盤分野

– 教員:

- 北川博之(教授), 天笠俊之(准教授), 川島英之(講師)
(システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻)

– 大規模データ利活用やデータからの知識発見に関する要素技術や, その計算科学への応用

• 計算メディア分野

– 教員:

- 大田友一(教授), 亀田能成(准教授), 北原格(准教授)
(システム情報工学研究科知能機能システム専攻)

– カメラ等により実世界の情報を獲得するセンシング機能と潤沢な計算資源を融合することによって実現される先端的情報メディア

データ基盤分野の主な活動

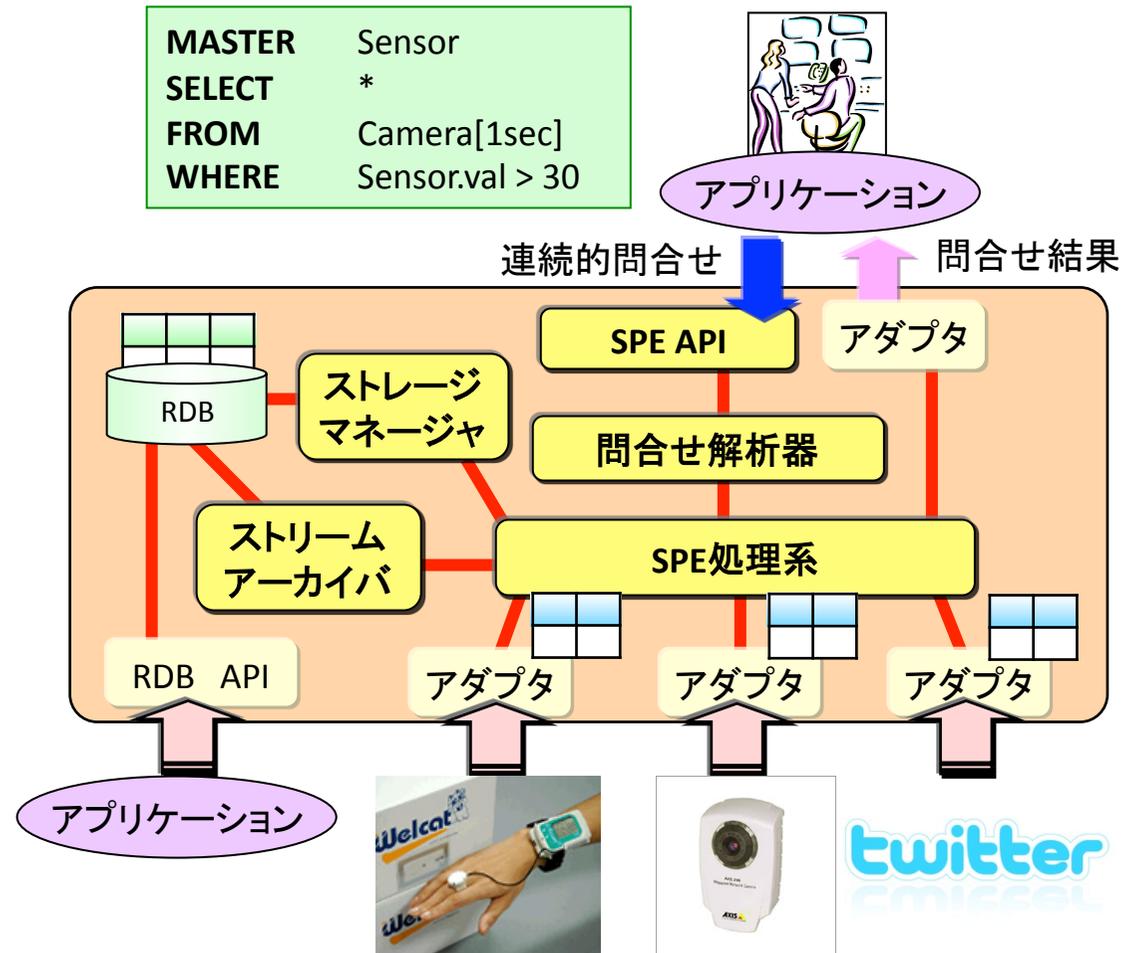
- データ工学分野の先端基盤技術の研究開発
 - 情報統合基盤システム: ストリーム系データを含む異種情報源の統合基盤技術・システム・応用.
 - データマイニング・知識発見: 外れ値検出, ソーシャルブックマークの活用, Webからの情報抽出等.
 - XML・Webプログラミング: XML多次元分析, XML問合せ並列処理, P2Pネットワーク等.
- 基盤技術の計算科学応用
 - GPV/JMA気象データベース: DB開発・運用, 気象配置パターンの自動分類等.
 - GeoGrid応用: 産総研他と連携. リモートセンシングデータからのイベント抽出とメタデータ付与.
 - ILDG / JLDG: 素粒子物理データグリッドのデータ共有.

情報統合基盤システム:

ストリーム系データを含む異種情報源を統合的に扱うための基盤技術・システム・応用の研究開発

多様な能動的情報源を統合する環境

- SQLライクな宣言的問合せ
- データ到着に連動したイベント駆動型の連続的問合せ処理実行
- 関係ストリーム処理
- 高度データ処理
 - ベイジアンネットワーク
 - 異常値検出
- 来歴管理



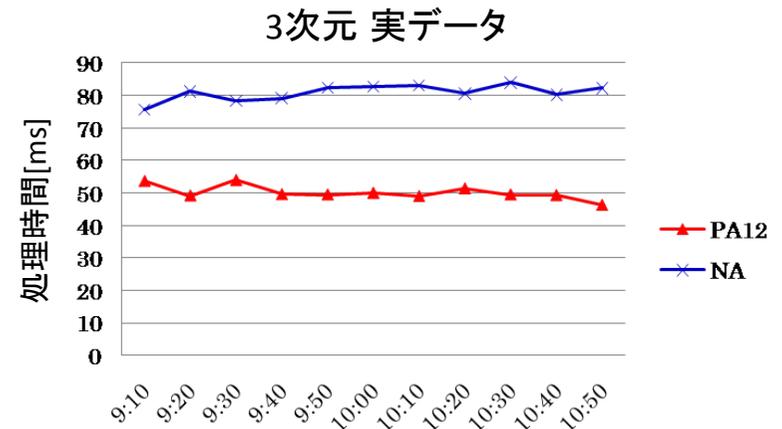
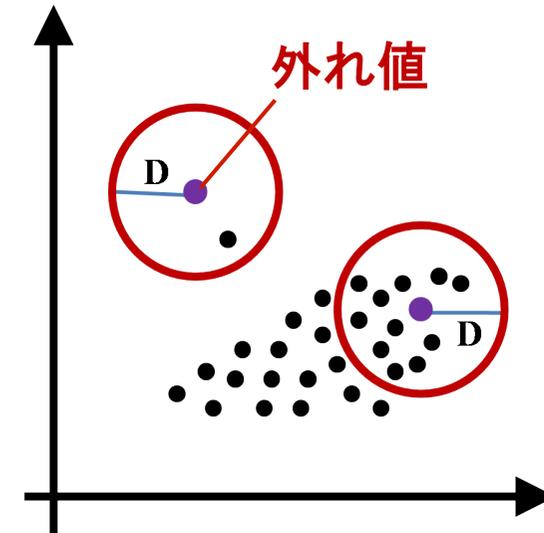
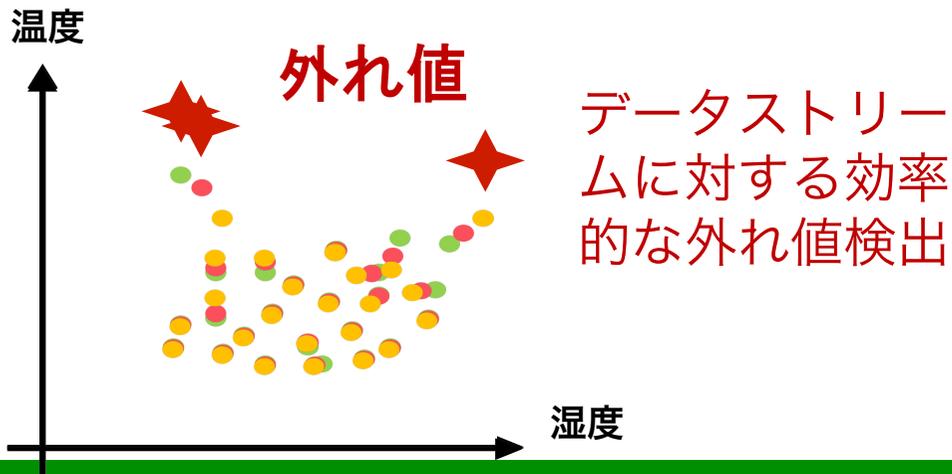
科研費基盤A(北川), 科研費若手B(川島)

データマイニング・知識発見:

ストリームに対する外れ値検出, ソーシャルブックマークを用いたWebページランキング, WebからのXML情報抽出等

- データストリームに対する外れ値検出
 - データ集合中で他の大多数のデータから大きく異なる特徴や値を持つデータを検出
 - 例: センサの異常値の検出, 等

時刻	センサー1	センサー2	...	センサーN
t_1	(52,25)	(45,82)	...	(62,27)
t_2	(52,25)	(46,81)	...	(62,26)
t_3	(51,25)	(46,80)	...	(62,28)



XML・Webプログラミング

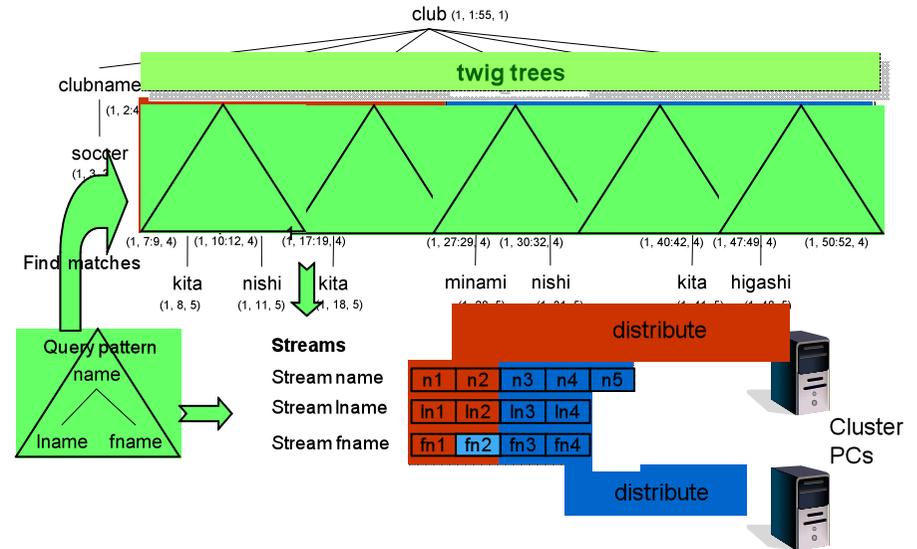
背景

- Web: 計算科学を支える情報インフラ
- XML: 標準データフォーマットとして, 幅広い利用

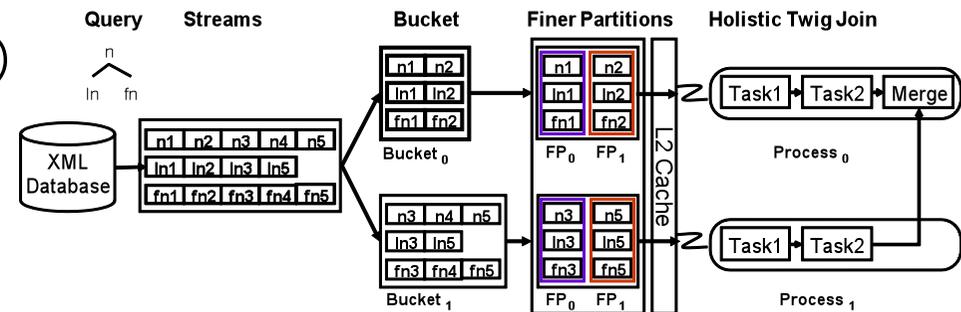
→ Webスケールの情報源, XMLデータの管理・運用, マイニング

研究テーマ

- XML多次元分析
- XML問合せ並列処理(右図)
- P2PネットワークにおけるXMLデータ処理



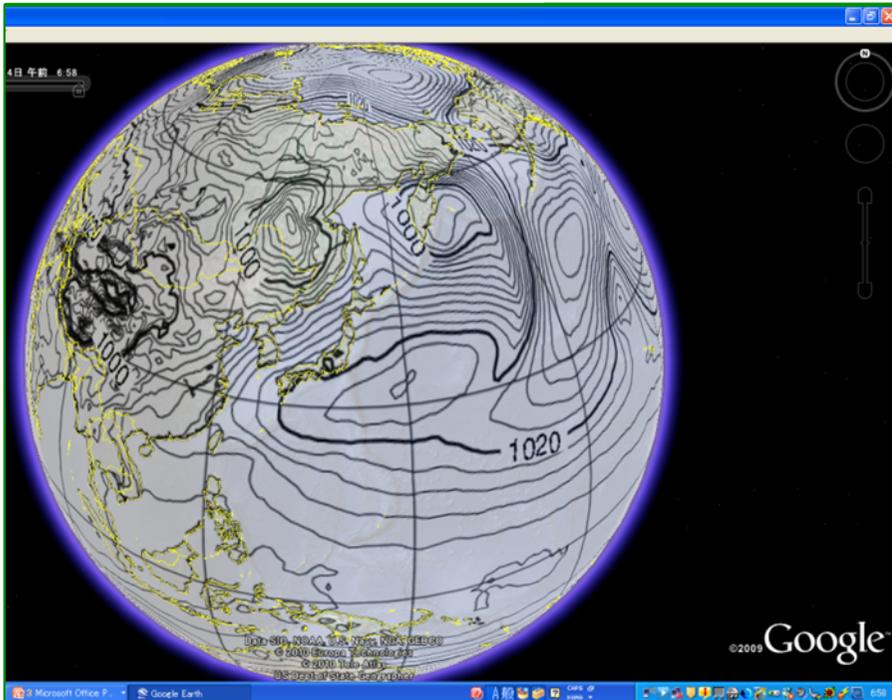
PCクラスタによるXMLデータ並列処理



マルチコアを利用したXMLデータ並列処理

科研費特定(北川), 若手(B)(天笠)

GPV/JMA気象データベース研究開発： 気象データベース開発・運用， 気象配置パターンの自動分類などの研究



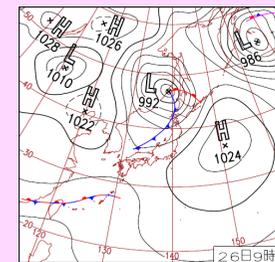
GPV/JMA気象DB

- 全球モデル(GSM)
- 領域モデル(RSM)
- メソモデル(MSM)
- 週間アンサンブル
- 一か月アンサンブル

Google Map
による可視化

気圧配置分類

(例：②+⑥)



SVM

①西高東低冬型

SVM

②気圧の谷型

SVM

③移動性高気圧型

SVM

④前線型

SVM

⑤南高北低夏型

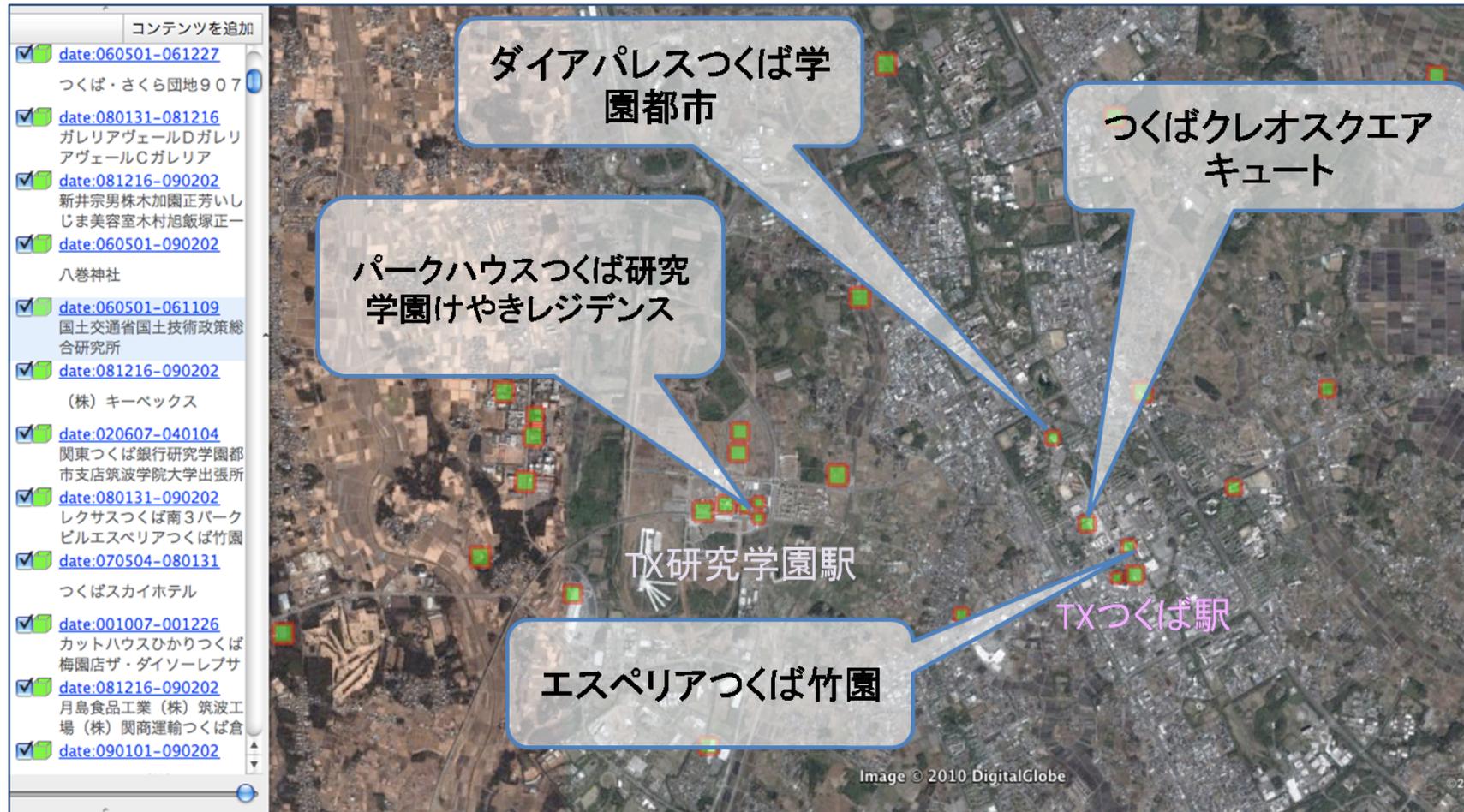
SVM

⑥台風型

科研費挑戦的萌芽(北川)，地球環境Gと連携

GeoGrid応用:

リモートセンシングデータからのイベント抽出と メタデータ付与の研究



科研費基盤A(産総研)

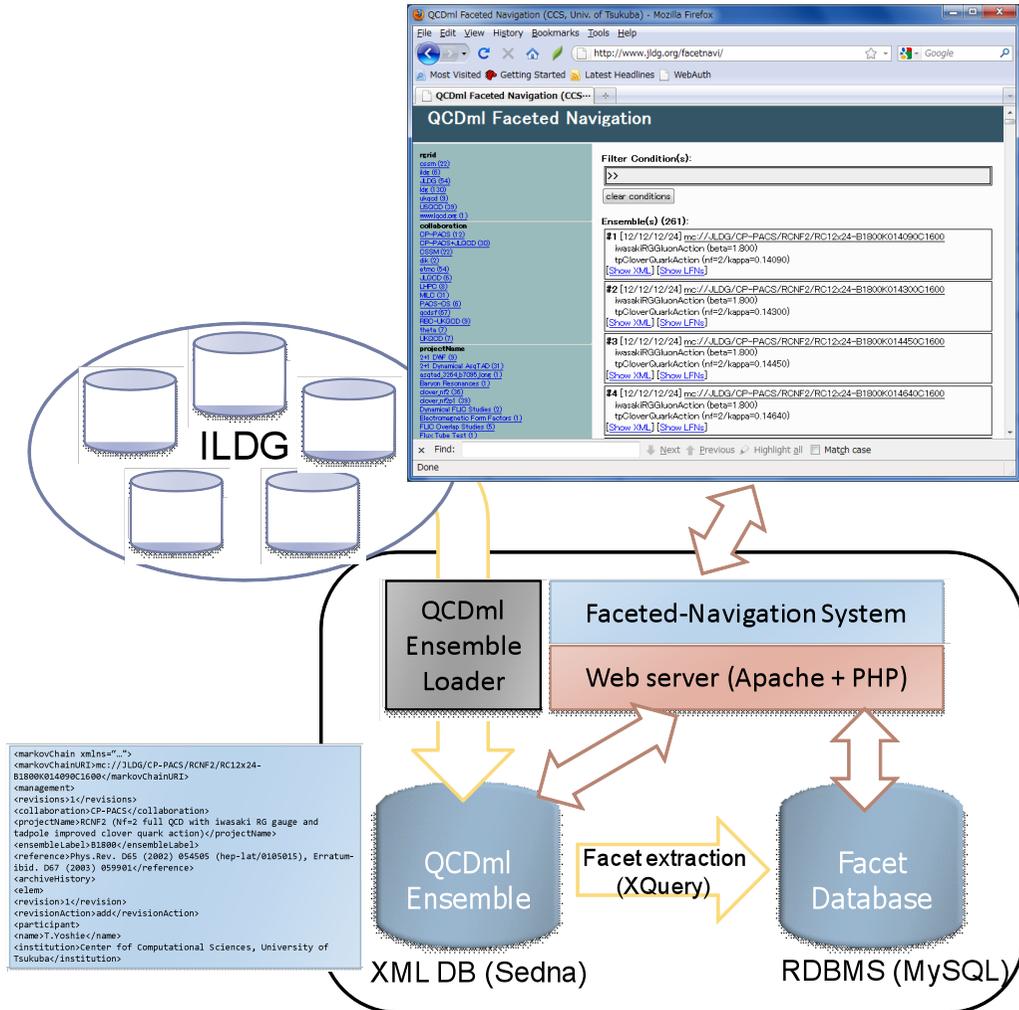
ILDG / JLDG素粒子物理学 データグリッドのデータ共有支援

背景

- ILDG (Int'l Lattice Data Grid)
 - Lattice QCD配位データを国際的に共有するためのデータグリッド
- QCDml
 - 配位データのメタデータフォーマット

目的

- ILDG内のQCDmlデータを検索するためのインタフェース開発
- <http://www.jldg.org/facetnavi/>



素粒子G, HPC部門と連携

計算メディア分野の主な活動

- **シースルービジョン**: 監視カメラについて眼に見えて便利さを実感できる新しい付加価値の在り方を提案.
- **センシングWeb**: センシングWeb のノードから得られる多様な映像情報を, プライバシーを保護しつつ実時間提示
- **自由視点映像の生成と提示**: 映像生成のためのモデリング方式, 3次元トラッカーを用いた自由視点映像提示.
- **モバイルカメラによる高自由度映像監視技術**: 環境カメラ映像とモバイルカメラ映像の統合により, 観測の自由度が大きく死角の少ない高解像度監視映像を獲得.
- **マッシュセンシング**: 大規模カメラ群の社会的受容を目指して, 屋内外のカメラをその場で確認できる複合現実感型可視化手法や, 視覚障害者歩行支援のための位置推定方法等を研究.

シースルービジョン

監視カメラについて眼に見えて便利さを実感できる新しい付加価値の在り方を提案し基盤技術を開発(科研費基盤研究A(大田))

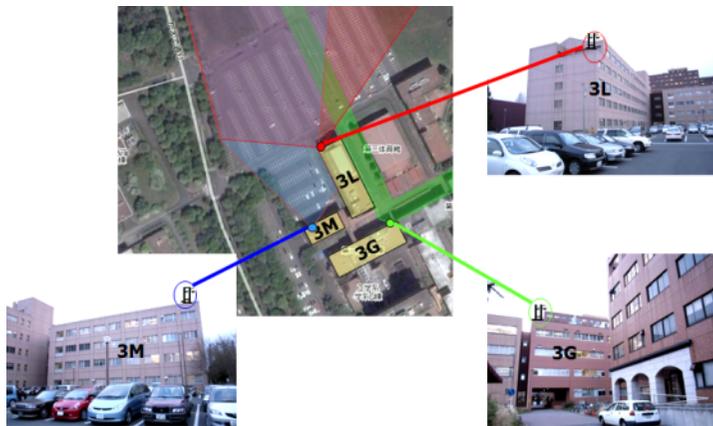


監視カメラ映像と複合現実感技術を用いて、眼の前の建物を透視

センシングWeb

センシングWeb のノードから得られる多様な映像情報を、プライバシーを保護しつつ実時間提示する技術基盤の研究(科学技術振興調整費(大田)、HPC部門と連携)

京都新風館におけるプライバシー情報フィルタリングシステムの実証実験の実施



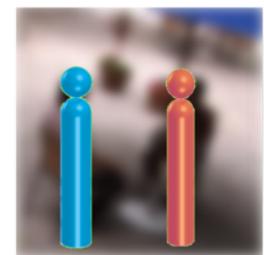
センシングWeb で獲得した映像データ



(a) Image segment



(b) Blurred image



(c) Human icons

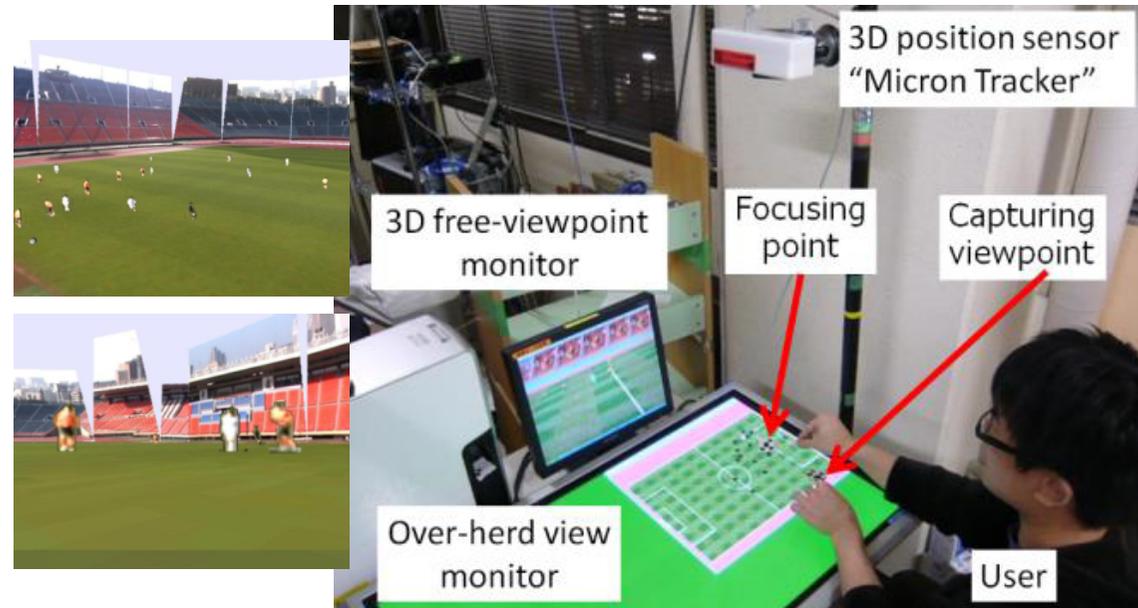
自由視点映像の生成と提示

選手視点映像



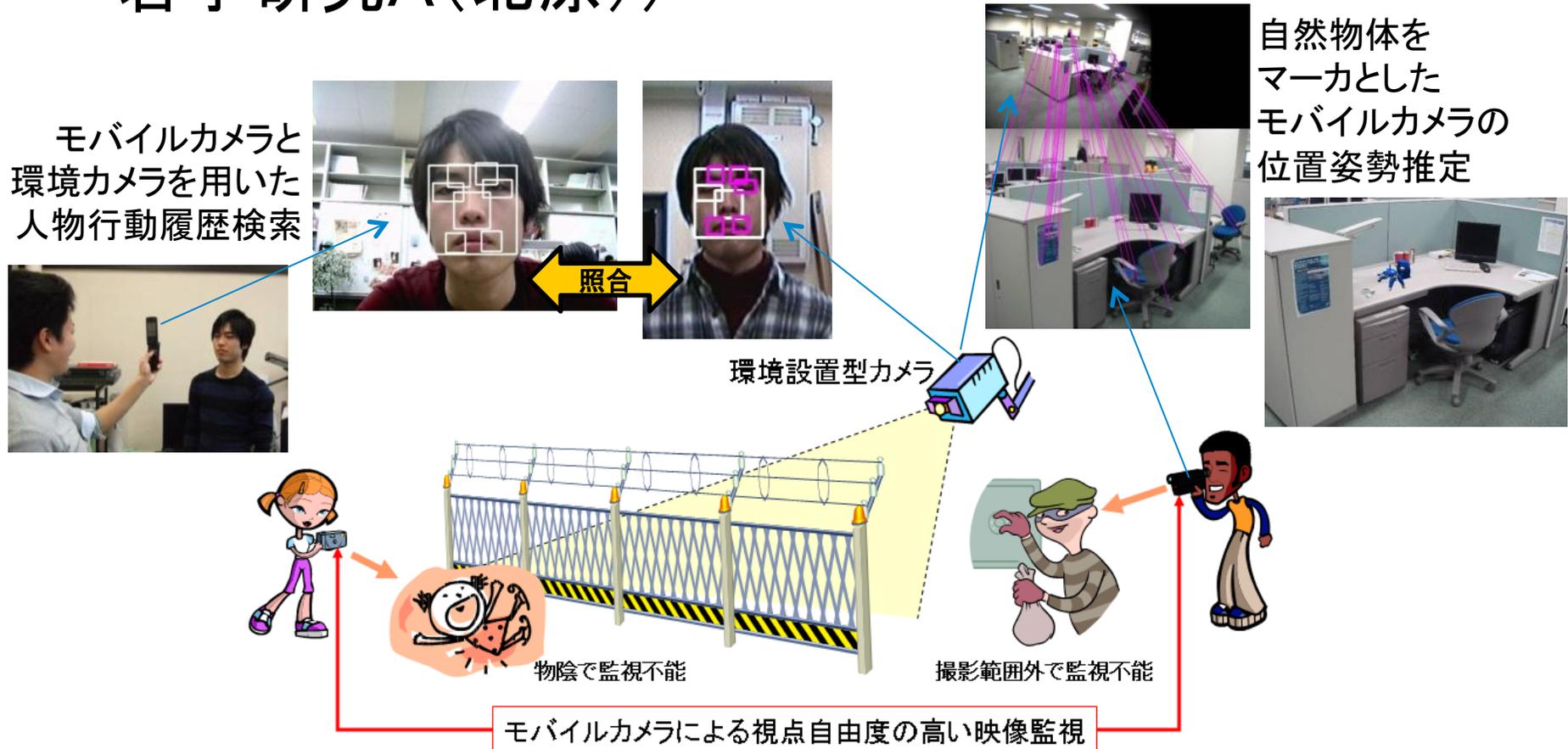
映像生成のためのモデリング方式の実験的比較、3次元トラッカーを用いた自由視点映像提示インタフェース、選手視点映像生成などの研究(日本電気共通基盤ソフトウェア研究所との共同研究)

自由視点映像提示インタフェース



モバイルカメラによる高自由度映像監視技術

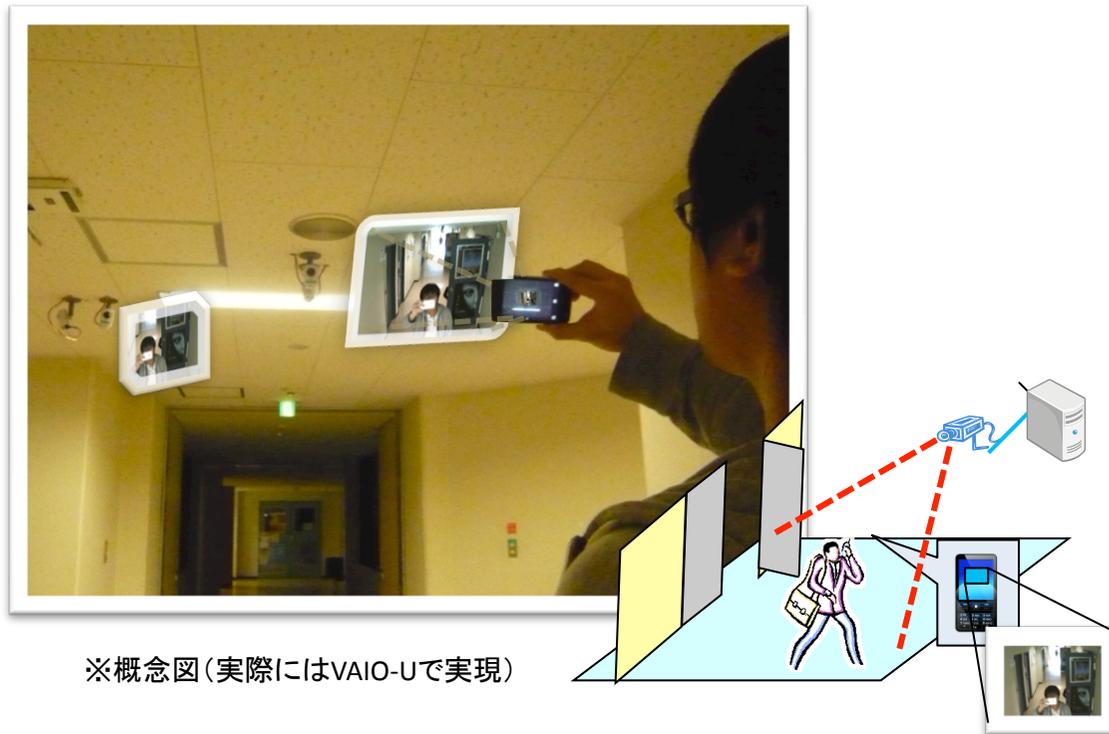
環境カメラ映像とモバイルカメラ映像を統合することにより、観測の自由度が大きく死角の少ない高解像度監視映像獲得技術を開発(科研費若手研究A(北原))



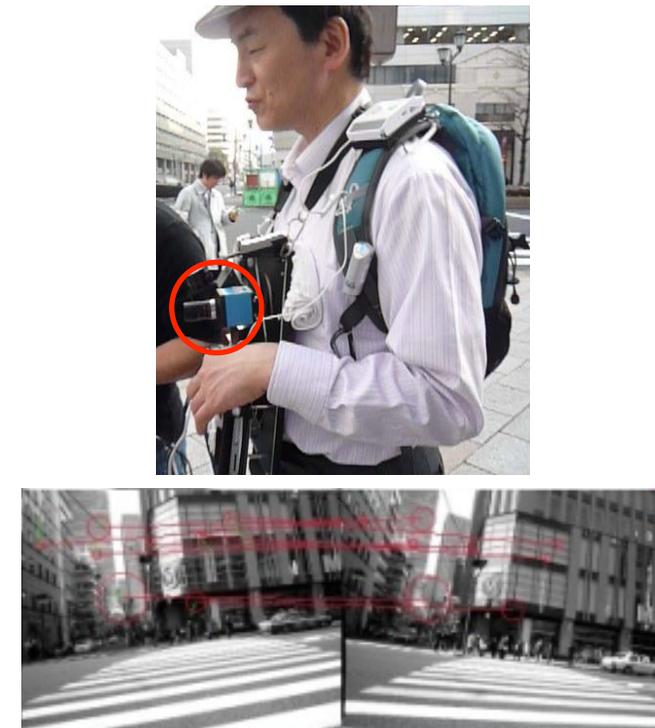
マッシュブセンシング

大規模カメラ群の社会的受容を目指して

- 1) 屋内外に設置されたカメラをその場で確認できる複合現実感型可視化手法
- 2) 視覚障害者歩行支援のために1人称視点カメラによる屋外での位置推定方法を研究(厚労省 障害者保健福祉推進事業)



※概念図(実際にはVAIO-Uで実現)



データ基盤分野の今後の研究の展開

- 中期計画期間中の目標と計画概要
 - データ基盤技術全般の高度化を目指した研究開発を推進.
 - 他部門, 他分野との連携のもと, (1)大規模計算と大規模データベースの統合, (2)センサーデータ等の大規模実時間実世界データの高度利用, 等の研究課題に取り組む.
- 平成22年度の計画
 - 科学諸分野と連携し, 大規模計算に関わるデータベース整備について検討.
 - 大規模実時間実世界データと科学データベース等各種情報源の統合利用のための要素技術について検討.

計算メディア分野の今後の研究の展開

- 中期計画期間中の目標と計画概要
 - 情報の受け手である**利用者の反応をリアルタイムに観測しながら、大量の環境情報を、人間に理解しやすい形態で提示する**枠組みの研究を進める。
 - **実世界の情報と計算機で合成した情報とを統合することにより、利用者とのインタラクティブな情報交換を通して、その意図に沿った「計算機にしかできない」洗練された情報提示**が可能な計算メディアの実現を目指す。
- 平成22年度の計画
 - 計算機内部で大量データを合成する方式、利用者の状態やインタラクションをリアルタイムで獲得する方式など、**インタラクティブな計算メディアの要素技術**について検討する。