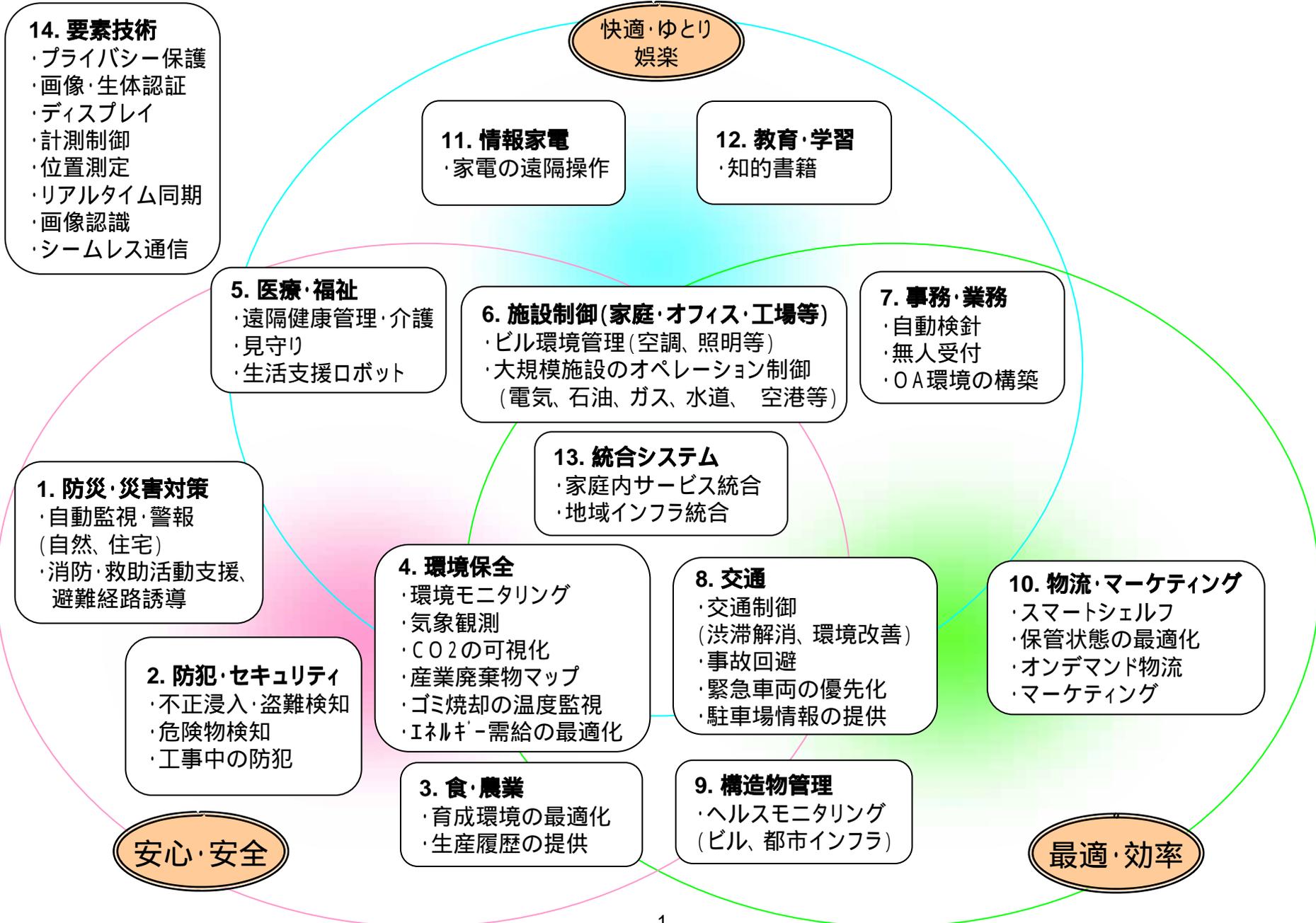


# ユビキタスセンサーネットワークを利用したアプリケーション



| アプリケーション            | 概要<br>(上段:2007年 下段:2010年)   | 技術課題<br>(上段:2007年 下段:2010年)  |
|---------------------|---|--|
| <b>1. 防災・災害予測</b>   |   |  |
| 自動監視・警報<br>(自然、住宅)  | <p>人が入りにくい場所や広範囲に渡る地域などにセンサーを散布・設置し、ネットワークを自動構築。自動監視によりデータ収集し、水害、林野火災、土砂崩壊、液状化などの災害を可視化。</p> <p>災害(データの異常)を自動検出。データの値に応じて画像を送信。明らかな異常・予兆検出時に、自動で避難命令・勧告発令。</p> <p>住宅用火災報知器が連動鳴動。</p> <p>火災時の自動通報、ガスメータ棟が連動遮断。</p> | <p>自然エネルギーを活用した電池、環境のリアルタイム通知、センサーキャリアレーション</p> <p>パターン認識技術(以上・予兆検出)、燃料電池技術</p> <p>5年間(警報機有効期間)電池で駆動させる省電力技術</p> |
| 消防・救助活動支援、避難経路誘導    | <p>火災等の災害時の現場の状況(温度、煙、有毒ガス、建物の破損・倒壊等)を感知。被災者と救済者の位置を把握し、遠隔で救援本部から指示。また、救済者は予め建物等に設置してある各種支援情報を自動的に取得。</p> <p>意識することなく、日常的に街中のセンサーより防災情報を自動収集。災害時には、被災者の持つ携帯端末から生存情報や場所を無線NWで発信し、避難経路・救済者の位置などの情報を受信。</p>          | <p>通信方式、位置同定、操作性の向上、装置の小型・軽量化・頑健化</p> <p>読み取り範囲の拡大、双方向アドホック通信を実現する動的経路制御技術</p>                                   |
| <b>2. 防犯・セキュリティ</b> |   |  |
| 不正侵入・盗難検知           | <p>センサー(画像、音、圧力、温度等)により人の動きを感知。不審者に対して威嚇。タグによる入退室管理。</p> <p>センサーの高度化、解析・学習により居住者(所有者)と不審者、犬・猫等を区別。必要に応じてタグとセンサーの併用。</p>   | <p>画像の特徴点抽出、誤動作率の低下</p> <p>非対称画像圧縮技術、行動分析、顔認識、パターン認識、プライバシー関連技術</p>  |
| 危険物検知               | 空港などで危険物を感知し職員に異常発生を伝える。(2007)  | 10種類以上検出可能かつ感度PPMオーダーのセンサー   |
| 工事中の防犯              | ビルの工事の進捗による監視対象の違いに柔軟に対応。(2007)   | アドホックネットワーク技術、耐環境(水、粉塵等)   |
| <b>3. 食・農業</b>      |   |  |
| 育成環境の最適化            | <p>大規模温室シミュレータにより、環境と発育の相関分析や各種シミュレーションを行う。さらに、実際の生産現場で、土壌成分の分布、日照度、湿度等を把握し、肥料の配布時期・収穫時期を判断。</p> <p>異常気象などに対応するため、自然環境シミュレータによる分析を実施。病害虫などの状況を把握し、農薬散布を制御。</p>  | <p>センサーデータと農作物の育成状況の関係付け、アドホックネットワーク技術、土壌等各種センサー</p> <p>病害虫を検知するセンサー、最適自然環境管理技術</p>                              |
| 生産履歴の提供             | <p>生産現場のセンサー情報(画像、温度・湿度等の管理状況等)を、RFIDによるトレース情報と併せて消費者に提供。</p> <p>気象変動・病害虫への対応、肥料・飼料の管理をセンサーを用いて行うとともに、これらの一貫した情報を消費者に提供。</p>  | <p>電源工事不要でセンシング出来るシステム、各種センサー</p> <p>各種センサー</p>  |

| アプリケーション        | 概要<br>(上段:2007年 下段:2010年)   | 技術課題<br>(上段:2007年 下段:2010年)   |
|-----------------|---|---|
| <b>4. 環境保全</b>  |   |   |
| 環境モニタリング        | <p>NOx、SOx、その他有害ガス等を感知するセンサーにより、街中の大気、工場からのガス排出量、火山ガスの濃度等を監視。行政、一般市民、研究者等に情報提供。</p> <p>測定範囲の広域化、高密度化が進み、より詳細なデータ測定が可能。各種データベースとの連携により、気象や個人の健康状態等を考慮した詳細な環境アセスメントサービスの実現。</p>   | <p>協調通信プロトコル、小型化、低消費電力化、環境エネルギー利用、多地点測定方法、高感度センサー</p> <p>大規模マルチホップネットワーク技術、測定遅延の短縮、自律的メンテナンス技術</p>                        |
| 地球観測            | <p>センサーを台風、積乱雲、乱気流などの中に撒き、気象情報(風力、風向、気圧、温度、湿度等)の局所情報を収集。科学技術の研究・教育等のためのデータベースとして公開。</p> <p>情報収集範囲が海中、地中へ拡大。</p> <p>地球を周回する観測衛星で海洋・大気観測(温度、降水等)や大気組成(オゾン、CO2等)、陸域観測(植生、土地利用等)のリモートセンシングを行う。</p> <p>リモートセンシングの高度化と予測モデルの構築等、データ活用技術の推進。</p> | <p>耐環境、無線通信の安定、自然に還る物質で実現</p> <p>各種観測装置の開発</p> <p>より多量の観測データを収集・処理するネットワーク、解析システム</p>                                     |
| CO2の可視化         | <p>特定地域において、CO2観測データ及び気象データにより、CO2の発生と流れを観測・予測する。</p> <p>地球規模のCO2分布を観測・予測。CO2排出抑制、排出権取引などに活用。</p>   | <p>アドホック・マルチホップ無線通信方式、計算機解析アルゴリズム</p> <p>超大型環境解析シミュレータ</p>  |
| 産業廃棄物マップ        | <p>不法投棄の発見者が携帯カメラで撮影し、位置情報と併せて登録することにより、産業廃棄物マップを作成。(2007)</p> <p>(2010年には市民運動として拡大。)</p>   | <p>産業廃棄物データベース<br/>(高機能携帯電話の普及)</p>   |
| ゴミ焼却炉の温度監視      | <p>焼却炉にゴミと一緒に温度センサーを入れて温度監視を行い、発火を未然に防止。</p> <p>ブラウザベースでの端末で遠隔監視・データ収集・警報発信を行う。</p>   | <p>一定期間温度を通知可能なセンサー、焼却しても環境汚染を起こさないセンサー</p>   |
| エネルギー需要の最適化     | <p>センサーを用いてコジェネ発電装置を制御。また、エネルギー消費設備の消費量に関わるセンサー(発熱、摩擦等)からの情報と併せて運用の最適化を行う。</p> <p>電力会社等のエネルギー供給者や所内各種発電設備と連携することにより、ピーク消費時の安定供給や広域でのエネルギー需給の最適化を行う。</p>   | <p>エネルギー消費に関わるデータを</p> <p>広域ネットワーク網の確定応答性、信頼性の向上</p>  |
| <b>5. 医療・福祉</b> |   |   |
| 遠隔健康管理・介護       | <p>家庭のセンサや心電計などによる健康調査と病院、行政、家族の連携による日常的な健康管理、患者への緊急通報。Webカメラによる問診。無医村にも対応。</p> <p>ユビキタス環境の整備により、外出先の何処でも健康管理が可能。非接触センサによる健康状態モニタ。健康判断を自動で行い緊急時には自動通報。GPSと組み合わせることにより、緊急時の現場駆けつけや徘徊老人の居場所特定に対応。</p>                                       | <p>データマイニング、セキュリティ、バイタルセンサー、認証セキュリティ</p> <p>ウェアラブルセンサー、洗濯機乾燥機にも耐える超小型センサー、環境エネルギー利用発電、非接触センサー、状況判断のアルゴリズム、アドホックネットワーク</p> |
| 見守り             | <p>高齢者の行動を監視し、異常時に通報する。個人を特定するとともに、寝ている(じっとしている)のか、倒れたのかを判断することが可能。</p>   | <p>状態(寝ているのか倒れたのか)を見分けるセンサー、個人を特定するセンサー</p>   |
| 生活支援ロボット        | <p>家庭内機器のネットワーク統合。<br/>公共の場でサービスを提供するロボットが実現。</p> <p>家庭内ネットワークの広域拡張(社会基盤ネットワークとの連携)。<br/>家庭内でサービスを提供する生活支援型ロボットの実用化。</p>  | <p>宅内ネットワーク技術</p> <p>自律分散型無線通信技術、屋内広帯域無線技術、位置同定</p>   |

| アプリケーション                    | 概要<br>(上段:2007年 下段:2010年)   | 技術課題<br>(上段:2007年 下段:2010年)   |
|-----------------------------|---|---|
| <b>6. 施設制御(家庭・オフィス・工場等)</b> |   |   |
| ビル環境管理                      | <p>人の位置情報を把握し、必要な部分を選択的に最適な環境を作る。ブラインドと照明など関連物のセンサーが互いに連携し、効率的に環境を管理。部屋のレイアウトの変更等に応じて、アドホック通信による自律的なネットワークを構成。従来計測していなかったホルムアルデヒドなどの有害物質や臭いなども感知。</p> <hr/> <p>部屋の使用目的・利用人数に応じて、空調、照明などを自動制御。間仕切り変更などを自動認識し、制御系の再編成及び監視画面の再構成を自動的に実施。パソコン等の端末を使用者の癖に合わせる、フレキシブルパーソナライズドシステム。人の移動により使用デバイスを自動変更。</p> | <p>アドホック・マルチホップネットワーク、位置同定、様々な粒子を感知出来るセンサー</p> <hr/> <p>状況判断技術、分散協調処理技術、位置情報</p>    |
| 大規模施設のオペレーション制御             | <p>空港などの大規模施設やネットワークインフラなどにおいて、監視系、開閉制御系でセンサを一活用。人為ミス防止など。</p> <hr/> <p>データマイニングなど知識ベース処理の高度化が進み、活用するセンサーの種類が増加。</p>  | <p>高速・低電力・長距離無線の技術、無線システムの高信頼化</p> <hr/> <p>データマイニング技術、セキュリティ技術</p>                 |
| <b>7. 事務・業務</b>             |   |   |
| 自動検針                        | <p>電気・ガス・水道等の検針データを遠隔から自動入力。</p> <hr/> <p>地域内のメータのネットワーク化によりデータを一括収集。本システムとホームネットワークシステム・情報家電とが連携。</p>  | <p>既存メータとの連携</p> <hr/> <p>多数のセンサー間のマルチホップ転送技術、セキュリティ、通信手段の標準化</p>                   |
| 無人受付                        | 無人受付窓口に来訪した人とTV電話で対応し、案内する。(2007)   | センサとTV電話を利用することで既存技術で実現可能   |
| OA環境の構築                     | <p>携帯デバイスやセンサーにより、社員の一や状況を捕捉。入退室管理や勤休管理を行う。</p> <hr/> <p>社員の好みや状況に応じたOA環境の自動構築(電話の自動転送、フリーアドレスデスク等)を行う。</p>   | <p>データ解析システム</p> <hr/> <p>データマイニング技術、セキュリティ管理技術</p>                                 |
| <b>8. 交通</b>                |   |   |
| 交通制御<br>(渋滞解消、環境改善)         | <p>タクシー等(プローブカー)や道路に設置した各種センサーからデータを収集し、混雑情報をユーザに提供。渋滞の解消や、大気汚染物質(NOx、CO2、SPM等)の集中的な発生を防ぐためのトラフィック誘導を行う。</p> <hr/> <p>温度、湿度、雨量などの多様なデータを収集し、都市環境データとして多目的に活用。</p>   | <p>多数のセンサーの低遅延データ収集、高精度同期</p> <hr/> <p>センサーの多機能化、高速アドホック無線通信制御、多数のセンサーによる相対測定手法</p> |
| 事故回避                        | 車両同士が相手の車を認識することにより衝突防止。(2010)  | ネットワークの信頼性向上、高速接続性の確保   |
| 緊急車両の優先化                    | <p>緊急車両がスムーズに通れるよう、局所的な信号優先制御を行う。</p> <hr/> <p>一般車両に緊急車両の接近を警告。道路状況による標識の制御。</p>  | <p>セキュリティ(緊急車両信号の暗号化・認証)</p> <hr/> <p>車両間アドホックネットワーク</p>                            |
| 駐車場情報の提供                    | 駐車場の空き情報提供サービスのシステムと連動して、車両誘導を行う。(2010)   | 適当な検出範囲を得るための送信出力制御   |

| アプリケーション                 | 概要<br>(上段:2007年 下段:2010年)   | 技術課題<br>(上段:2007年 下段:2010年)  |
|--------------------------|---|--|
| <b>9. 構造物管理</b>          |   |  |
| ヘルスマニタリング<br>(ビル、都市インフラ) | <p>構造物の損傷や劣化を、各種センサー(振動、圧力、画像、超音波等)により、リアルタイムに把握する。常時には劣化診断による最適保守計画を実行してビルの長寿命化に資する。また、災害時には構造安全診断により、安全の確保を行う。</p> <p>ビル群やライフライン、交通機関等の都市インフラを統合して監視する。最適な都市環境を維持するとともに、災害時には自然環境の情報と併せて総合的に対応する。</p> | <p>最適配置、耐環境性、長寿命、高信頼性、屋外など過酷な状況下での使用。センシングのサイクル、アドホック、位置同定。</p> <p>大規模データベース、データマイニング技術、長寿命・高信頼化</p> |
| <b>10. 物流・マーケティング</b>    |   |  |
| スマートシェルフ                 | <p>小売店において、売れ行き(時間、数)や商品の期限、補充に必要な時間などの情報を統合し、適正な在庫量、商品補充の必要性を流通センターに通知。</p> <p>顧客の状況(センシングにより得られた情報又は登録された情報)を認識し、嗜好に合わせた情報を提供。</p>  | <p>ビジネス・プロセスや各種情報を統合して判断する技術</p> <p>マルチデバイスに対するコミュニケーションプロトコル</p>                                    |
| 保管状態の最適化                 | <p>商品の保管状態(温度、湿度、振動等)をセンサーにより管理。出荷時には、その履歴から最適な保管位置を示す。</p> <p>倉庫内だけでなく輸送中にも保管状態の履歴を取り、GPSの位置情報とともに廃そう管理センターへ送信。生産から店舗までのシームレスな管理を行う。</p>   | <p>自律的ネットワーク構成、複数シンクデータ収集、相対位置検出、動的経路制御</p> <p>車両内ネットワークのグループ化</p>                                   |
| オンデマンド物流                 | <p>送信箱に荷物が入られると、運搬者に伝えられ、オンデマンド物流が行われる。境域・クルーズ版(企業内、法人向け)のシステム。</p> <p>広域かつオープン(一般人を含めた汎用的なサービス)な環境でオンデマンド物流が実現。</p>  | <p>最適巡回ルートの誘導システム</p> <p>セキュリティ技術</p>  |
| マーケティング                  | <p>位置情報や、ユーザが持つ携帯端末に事前登録した属性等により、消費者のコンテキストに基づいたマーケティングを行い、ユーザに合ったサービスを提供する。</p> <p>ユーザの状況をセンサーで感知し、よりユーザの状況に則したサービスを提供する。</p>  | <p>屋外における測位の高精度化、プライバシー保護のプラットフォーム</p> <p>生体情報センシング、顔画像認識、センシング情報からユーザのコンテキストを推測する技術</p>             |
| <b>11. 情報家電</b>          |   |  |
| 家電の遠隔操作                  | <p>携帯電話等の端末から、遠隔で家庭内の電気機器の制御を行う。</p> <p>人が一つ一つの機器の取り扱いを習熟しなくても、情報家電同士が連携し、情報家電群からのサポートが得られる。</p>  | <p>セキュリティ</p> <p>ネット分散連携動作OS、低消費電力・高速無線</p>  |
| <b>12. 教育・学習</b>         |   |  |
| 知的書籍                     | 本の開かれているページを認識し、音声情報の提供や臨場感を演出を施す。(2007)  | ページに付着した伝導インクの認識   |

| アプリケーション          | 概要<br>(上段:2007年 下段:2010年)   | 技術課題<br>(上段:2007年 下段:2010年)                                |
|-------------------|---|--|
| <b>13. 統合システム</b> |   |  |
| 家庭内サービス統合         | 防犯・セキュリティ系、水道・電気・ガスなどのインフラ系、情報家電系の統合とそれに基づいたサービスの展開。(2010)  | セキュリティ、プライバシー  |
| 地域インフラ統合          | 自治会や警察への非常時通報小型端末システム、監視カメラシステム、隣接世帯連携防犯システム、公共サービスの自動検針システム、電気・ガス・水道の使用状況を活用した老人世帯ケアなどが相乗りしたシステムが構築される。(2010)            | 画像系を含めた準リアルタイム低電力高速無線アドホックネットワークの構築                        |
| <b>14. 要素技術</b>   |   |  |
| プライバシー保護          | 健康状態を常時監視するシステムなどにおいてセキュリティやプライバシーの暗号化、抽象化がなされる仕組みの実現。<br>-----<br>プライバシー保護の為にローカルで処理がなされる必要最低限の情報だけが上位に上がるインテリジェンス機能の実現。 |  |
| 画像・生体認証           | 既存の共用ネットワークとAV監視ネットワークを統合。生体認証セキュリティネットワーク接続の実現。<br>-----<br>広域のコミュニティ向け監視システムの実現。  | 高画質・低遅延ネットワーク、画像認証、生体認証<br>-----<br>画像認証、生体認証、セキュアモジュール化技術 |
| ディスプレイ            | 人の姿勢・位置、注視方向を認識することによって、画像表示場所を変更。(2010)  | 姿勢認識、人の状態を解析して必要なサポートを判断するAI技術                             |
| 計測制御              | 設備・装置の回転子などの可動部分の物理量計測制御システムの実現。<br>-----<br>無線センサによる計測システムの実現。   | 周辺環境対応、省電力技術<br>-----<br>低コスト化と信頼性                         |
| 位置計測              | センサにより人間の動きをロボットの動きにフィードバックさせる。<br>-----<br>リアルタイム3次元位置計測と温度などの環境情報、人のバイタル情報などを同時に処理。                                     | 位置同定<br>-----  |
| 複数センサの無線リアルタイム同期  | 工場の生産ラインで要求される10ms誤差内の同期を実現。<br>-----<br>ロボットなどの重心制御を視野に入れた1ms誤差内の同期を実現。  |  |
| 画像認識              | 特徴点抽出技術。特徴点のみをとらえ送信することで、通信量を減らす。<br>-----<br>画像の中の測定対象と非測定対象の分別。対象物と非対称物を圧縮率を変えて通信することで、効率の良い通信をする。                      |  |
| シームレス通信           | オフィスシステムの中にセンサーネットワーク技術が組み込まれ、状況に応じてオフィスと外出先をシームレスに最適な通信機器で接続することが可能となる。(2007)  | 状況を推定するためのデータマイニング技術 センサーインターフェースにおける意味内容の標準化              |