

児童・高齢者の安全確保に必要な技術等に関するアンケート結果について(技術)

整理番号	技術		技術の概要	現状(2006年)の技術レベル	2010年の技術レベル(想定)	2015年の技術レベル(想定)
	分野	名称				
2	アプリケーション技術	動画などの大容量ストリームに対する高速な情報分散技術	元データを高速にエンコードし、ネットワーク上の分散ノードに対して自律的に配置する技術	元データを高速にエンコードする技術と、それをネットワーク上の分散ノードに対し自律的に配置する技術のプロトタイプはできている。	暗号化手法との連動を考慮したエンコード手法の実用化	
19		画像認識解析技術	移動体(人、動物、自動車等)を画像・映像から認識し、その状態に応じて適切な対応を可能とするための技術。	走行レーンからの逸脱を検知して自動操縦により修正を行う、衝突を事前検知して急ブレーキを自動支援する等、自動車の自動運転支援関連技術の一部は実用済み。	画像・映像の移動体の動きを確実にトレースするとともに、その動きを予測。また、対象となっている移動体の状態も画像・映像から解析する。	外部環境にて刻々と変化する明るさ(輝度・照度)の影響を受けることなく、現在のきわめて安定した屋内環境下と同様の認識レベルを実現。様々な方式のセンサ情報に対して認識可能となり、数十以上の移動体の行動をリアルタイムにトレースし、その中から対象となっている移動体の状態・動きのパターンを把握・予測。さらにこの予測結果から、異常が発生しているかどうかをリアルタイムに抽出。
8						
10		緊急通報・生活リズムモニタリング技術(高齢者生活支援)	高齢者の体調変化に伴う緊急通報を行うとともに、生活リズム(トイレなどの利用検知による間接的な生活動態の検知)による体調変化の予兆を見守ることで事故予防をはかる	生活動態検知はパッシブセンサーなど各種センサー類の発達により検知精度が向上しており、マットセンサーなど介護用品でも検知機能を有する製品が出ている。通報手段もIPネットワークを通じ携帯端末などへ通報が可能である。	IT家電の普及により電気ポットの利用や電気使用量の変化などに加え、テレビの視聴やパソコン、冷蔵庫等あらゆる生活場面での利用状況が生活リズムとして検知可能となる。	ウェアラブルコンピュータなどの普及により動態検知対象の個体識別が可能となり、GPS機能により位置特定も容易となる。通報先についてもウェアラブル端末に対して即時に行われるようになるため迅速な対応が可能となる。
22		ソーシャルネットワーク分析技術	実世界・仮想空間上での社会関係の抽出により、仮想空間上に信頼関係にもとづく安心感の高いコミュニティを形成することで、実世界に近い柔軟な情報共有やコミュニケーションを可能にする。本技術を、児童・高齢者見守りサービスに応用することで、安全・安心な生活空間を実現する。	ブログ、SNS等のコミュニケーションデータにもとづき、社会関係の有無およびその強さを推定	RFIDなどを活用した行動トレースにもとづき、社会関係の有無およびその強さを推定	生体センサー等を活用することで、感情や信頼感等の質的な違いを考慮した社会関係およびその強さを推定
6	セキュリティ技術	位置特定技術	Nコードの活用により、10進数の表記で5mの精度で正確に位置特定が可能。 緊急時に子供などからGPS携帯等により通報される位置情報をNコードで伝達することにより、場所の特定や位置の確認・伝達が容易に行うことが可能になる。	Nコードの普及による位置特定の効率化、簡素化。	衛星測位システム等の利用により、位置測位精度が向上。	位置測位の仕組みが多様化。 屋外はGPSによる測位の精度が向上、また屋内に関してはBluetoothや赤外線等の通信手段による位置測位が一般化する。 そして、携帯電話等でもそれらの通信手段のインターフェースが一般化し、屋外、屋内をシームレスに位置測位することが可能になる。
17		ゼロコンフセキュリティ技術	インターネットのメールやWebの利用に際して、利用者が何も操作や設定をすることなく最適なセキュリティ対策が自動的に施される技術。	セキュリティ対策ツールは利用者が自ら設定や情報の更新を行う必要がある。一方、通信事業者(ISP等)によるセキュリティ対策サービスは、個々の利用環境に最適化されていない可能性がある。	ユーザー個人の環境を考慮して、その環境に最適なセキュリティ設定を自動的に行う。また、ユーザーの利用環境が変化しても動的に最適な設定を行い、利用者が意識することなく安心・安全なインターネットの利用が可能となる。本技術はISPが利用者の代行でセキュリティ対策を実施する際の最適化手法にも適用可能と考えられる。	ハードウェアトークンなどを利用することにより、自宅のPCだけでなく、どの接続環境を利用しても最適なセキュリティ環境が提供できるセキュリティ基盤が実現される。
20		顔画像・音声を用いた年代・性別識別技術および本人認証技術	幼稚園や小学校もしくは高齢者施設のゲート管理に、ビデオカメラから入力される顔画像と音声を用いて年代・性別を識別し、児童もしくは高齢者を許可し、それ以外を許可しない技術。また、予め登録された職員などの本人認証を行う技術。また物理的なゲートでなく、電子掲示板などのアクセス管理に携帯電話のカメラとマイクから入力される顔画像と音声を用いて同様の機能を実現する技術。	顔画像を用いた本人認証、音声を用いた本人認証が、クライアントサーバ型や端末ローカル型で動作し、簡易セキュリティとして利用可能なレベルを実現。	簡易セキュリティとして利用可能なレベルで、幼児、あるいは小学生とその性別を識別する技術を実現。	簡易セキュリティとして利用可能なレベルで、高齢者とその性別を識別する技術を実現。
14		センサーネットワークサービス基盤技術	ヒューマントレースなどの安心・安全サービスに利用可能なセンサー情報の収集、転送のためのメッシュネットワーク技術。	RFIDタグ、携帯電話搭載GPS機能などを使ったヒューマントレース。	無線LANホットスポット、ICカード、携帯など異なるインフラで収集されたヒューマントレース情報、センシング情報の統合。	メッシュネットワークなど統一されたインフラで異なるサービスが統合。プライバシー制御が確立し、複数のサービス、不特定多数のユーザがセンシング情報の活用が可能になる。
1, 5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 21	センサー・電子タグ技術	センサー・RFID連動技術	カメラや各種センサー等により、対象者や周囲の状況の情報を得る。また、人・モノなどにRFIDを携帯、装備することで、電子タグの属性情報を得ることが出来る。	センサーからの画像情報と電子タグの属性情報を連動させ、人の居場所、状態の観測、移動体トレース、本人認証等が行える。	センサーと電子タグを連動することにより、複数の移動体(人・物体)を適切にトレースでき、かつ状態解析できる。さらに特定者を抽出し本人認証を行うなど、検出エラーの少ない高精度な個人認証、行動予測、情報蓄積、異常検知等が広範囲で可能となる。また、センサー、電子タグの小型化、省電力化等が進む。	外部環境にて刻々と変化する明るさ(輝度・照度)の影響を受けることなく、現在のきわめて安定した屋内環境下と同様の認識レベルを実現。様々な方式のセンサ情報に対して認識可能となり、数十以上の移動体の行動をリアルタイムにトレースしつつ、対象となる移動体の状態・動きのパターンを把握・予測。さらにこの予測結果から、異常が発生しているかどうかをリアルタイムに抽出。また、センサー・電子タグ等の小型化、省電力化等が進み、ユーザはリーダの存在を意識しなくても、自動的に動作の支援を受けられるようになっている。

児童・高齢者の安全確保に必要な技術等に関するアンケート結果について(技術)

整理番号	技術		技術の概要	現状(2006年)の技術レベル	2010年の技術レベル(想定)	2015年の技術レベル(想定)
	分野	名称				
9	センサー・電子タグ技術	可視光 I D 読取技術	LED(発光ダイオード)点滅により I D を発信する可視光 I D 小型タグを帽子などに装着し、防犯カメラにより画像記録と共に I D を読み取る。また複数 I D の同時読み取りが可能であり、膨大な画像記録との連動した画像検索ならびに画面上での対象 I D の特定が極めて容易。	動画カメラによる 50m までの距離における 10 個程度までの可視光 I D 同時認識	動画カメラによる 100m までの距離における 10 個程度までの可視光 I D 同時認識	動画カメラによる 200m までの距離における 10 個程度までの可視光 I D 同時認識
22		時空間データマイニング	空間に配置された様々なセンサーやビデオカメラによってセンシングされた時空間データから、リアルタイムあるいは統計処理によって、児童や高齢者の行動や体調、不審者の行動、人を取りまく周辺環境や車などとの危険を察知するなどの知的処理をする技術	センサーやビデオカメラなどを様々な空間に配置するためのワイヤレス・センサーネットワークのインフラは、消費電力など課題も多く実用レベルとは言いがたいが、実験的に利用できるようになりつつある。一部の応用分野では実用段階。	異なる種類の複数のセンサーがある特定のアプリケーションからセキュアに利用できるようなセンサーネットワークのインフラができる。それらのインフラ上で、複数のセンサーやビデオカメラからの多次元時系列の時空間データに対する処理技術(相関、フィルタリングなど)やマイニング技術が開発され、児童や高齢者の行動や健康状態を多面的に捉えられるようになる。また、センシングされたデータから統計的に解析し、人の行動パターンや環境の状況変化を学習することで、正常と異常なパターンとを識別するような技術が進展する。さらに、人が介在するセンシングデータに対してプライバシーを保護するような抽象化技術などの技術も進展する。	あらゆるセンサーがオープンなネットワークに接続され、それらのセンサーからのセンシングデータを様々なアプリケーションからセキュアに利用できるようなセンサーネットワークのインフラが整備されるようになる。それらのインフラ上で、いろいろな場所に埋め込まれた多種多様なセンサーからの多次元時系列の時空間データをリアルタイムにマイニングすることで、人の行動や状態、周辺環境の状況などを多角的に認知することで最適な解を提供する技術が開発される。
3, 10, 13, 14, 18	ネットワーク技術	ユビキタスセンサーネットワーク技術	人・モノの状況やそれらの周辺環境など、様々な状況・環境を自動認識し、自律的な情報流通に基づいて、利用者の状況に即し、ニーズに応じて、様々なサービス提供を可能とする技術	無線を用いる小型センサが自律的にセンサーネットワークを構成することができる。特定の範囲の実世界情報を定期的に自動収集することができる。また、近距離無線を用いたツリー型マルチホップネットワーク技術は ZigBee Alliance などで標準化されている。	予め想定可能な活動範囲においては、無線センサーネットワークがユーザのニーズに応じて実世界の情報を動的に収集・検索・配信できるようになる。また、近距離無線を用いたメッシュ型マルチホップネットワーク技術が標準化されている。	実世界のあらゆる情報をセンサーネットワークが収集・検索・配信できるようになり、メッシュネットワークなど統一されたインフラで異なるサービスが統合。プライバシー制御が確立し、複数のサービス、不特定多数のユーザがセンシング情報の活用が可能になる。
4	端末(インターフェイス、電源等)技術	大容量通信技術を用いた緊急通報・見守りシステム技術	光通信技術などの大容量通信技術を用いた動画利用・データ伝送・多地点間通信技術による安全確保への適応は有効であることから、緊急時の通報のみならず高齢者の日常的な状態の把握や、児童の確認等に利用	光通信による動画の配信・大容量のデータ伝送・多地点間通信による情報伝送が、各家庭にて受け取れるまでに来ている。しかし、高齢者や児童の利用へのインタフェース系、地域での取り組みなどはなされていない。	現在の音声による緊急通報に比べて、よりの確に緊急時の把握・対処ができ、「行ってみなければわからない」状況の打破が行われる。技術的にも動画配信のレベルや無人監視のレベルが高度となり、安全性が増すと考えられる。また、普段でもさまざまなコンテンツの配信による利用範囲の拡大や、携帯電話などのモバイル端末との連携による常時監視、異常時に通報するのではなく自動的に異常時を検知する技術、バイタルデータを遠隔で採取する技術などが発達し、連携できると考える。	システムの統合化・連携技術や、病院・診療所などとの連携、学校・保育所などの連携技術の発達により、地域全体での高齢者・児童が一体とした安心・安全確保が実現すると考える。
7		アクセシビリティ向上技術	高齢者や障害者に対する優しい生活支援(聴覚サポート、視覚サポート)	・音声合成技術 一般的な文章は、以前よりだいぶ滑らかに読み上げられるようになってきているが、まだ人が読むほど流暢ではない。また、ニュース記事などを読ませる場合は、新語や 固有名詞などの正確な読み上げがうまくいかない場合がある。 ・音声認識技術 特定の話題に絞り、話者の特徴を学習することで実用されているレベル。誤認識もまだ多い。 ・視線入力技術 画面上のメニュー一覧などを見て、操作ができる。方向を認識するために反射シールなどを額に付けるなどの場合もある。	・音声合成技術 新語や固有名詞などの正確な読み上げが可能となることが望まれる。また、声のバリエーションの増加やせりふなどを読み上げる場合の感情表現などについても可能となることが望まれる。長時間聞いていても疲れにくい音声合成技術も必要。 ・音声認識技術 誤認識をより低減することが必要。また、日常生活で用いるには騒がしい環境などでもうまく認識されることが望まれる。障害者などでは、発話が困難な場合もあり、明瞭な発話でなくても認識できるようになることが望まれる。 ・視線入力技術 利用者が画面を正面から見るのが前提でなく、漠然とそちらの方向を見ただけで、操作対象となる機器を認識できるようなものが望まれる。また、音声認識等の技術との組み合わせによる機器の操作なども考えられる。	
10	ウェアラブル端末技術	高齢者の体調変化に伴う緊急通報を行うとともに、生活リズム(トイレなどの利用検知による間接的な生活動態の検知)による体調変化の予兆を見守ることで事故予防をはかる	生活動態検知はパッシブセンサーなど各種センサー類の発達により検知精度が向上しており、マットセンサーなど介護用品でも検知機能を有する製品が出ている。通報手段も IP ネットワークを通じ携帯端末などへ通報が可能である。	IT 家電の普及により電気ポットの利用や電気使用量の変化などに加え、テレビの視聴やパソコン、冷蔵庫等あらゆる生活場面での利用状況が生活リズムとして検知可能となる。	ウェアラブルコンピュータなどの普及により動態検知対象の個体識別が可能となり、GPS 機能により位置特定も容易となる。通報先についてもウェアラブル端末に対して即時に行われるようになるため迅速な対応が可能となる。	

児童・高齢者の安全確保に必要な技術等に関するアンケート結果について(技術)

整理番号	技術		技術の概要	現状(2006年)の技術レベル	2010年の技術レベル(想定)	2015年の技術レベル(想定)
	分野	名称				
11	通信技術	携帯(PHS)無線通信技術	携帯電話、PHSなどの公衆無線ネットワーク、および無線LANネットワークを利用して、映像と音声をリアルタイムで配信したり、録画した過去映像を配信する技術	ハード(装置)は、従来のノートPC程度から手のひらサイズまで小型化したため、持ち運びの自由度が増し、ウェアラブルも可能となった。その結果、現場映像からの映像配信を用意に実現できるようになった。	公衆無線網が進化し、現在(携帯、PHS)の64kbpsから384kbps程度まで高速化が期待できるため、より高画質な映像配信が可能になると期待される。	公衆無線網がさらに進化し、6Mbps程度まで高速化が期待できるため、現在のテレビ放送並の画質で映像配信が可能になる。
21		アドホックネットワーク技術	①対象者や持ち物に電子タグを携帯・装備していただき、電子タグ属性情報を認識 ②温度、湿度、衝撃等のセンサー情報により、対象者の存在する地点や周辺の状況を複数種類のセンサー情報から把握 ③電子タグ同士、電子タグとノード間、ノード間同士で情報伝送	街中に設置されたノード間を予め決められたルートで多段伝送する。	電子タグ同士、電子タグとノード間、ノード間同士で最適な伝送ルートで通信する。また、ノードを設置した際に、電源を投入するだけで自律的にネットワークが形成される。	予測不可能
4		大容量通信技術を用いた緊急通報・見守りシステム技術【再掲】	光通信技術などの大容量通信技術が各家庭にまで到達するような時代になっており、この技術を用いた動画利用・データ伝送・多地点間通信技術による安全確保への適応は有効であると考えられる。 用途は、緊急時の通報のみでなく、日ごろからの高齢者が元気であるかどうかの把握や、児童が安全に帰宅しているか?や安全に暮らしているか?の確認などと、適応範囲は広いと考える。	光通信による動画の配信・大容量のデータ伝送・多地点間通信による情報伝送が、各家庭にて受け取れるまでに来ている。	普段でもさまざまなコンテンツの配信による利用範囲の拡大や、携帯電話などのモバイル端末との連携による常時監視、異常時に通報するのではなく自動的に異常時を検知する技術、バイタルデータを遠隔で採取する技術などが発達し、連携できると考える。	システムの統合化・連携技術や、病院・診療所などとの連携、学校・保育所などのとの連携技術の発達により、地域全体での高齢者・児童が一体とした安心・安全確保が実現すると考える。
16		コグニティブ通信技術	コグニティブ通信とは、周囲の電波利用環境を適切に把握し、最適な周波数帯、無線チャネル帯域幅、変調方式等を柔軟に選択すること等により、その電波利用環境に適応する通信技術であり、電波利用の有効利用に資するものである。	周波数帯、無線チャネル帯域幅、変調方式等の変更は、ソフトウェア無線の応用で実現性が、次第に高まっているが、これら通信パラメータの制御方法や、パラメータの最適値についての検討は端緒についたばかりと考えられる。	要素技術は、ほぼ完成し、それらを組み合わせせて最適なシステムを組み上げようとしている段階にあると考えられる。	多方面で、実用化されていると思われる。この段階では、携帯電話も、コグニティブ通信の一要素の位置づけと思われる。

児童・高齢者の安全確保に必要な技術等に関するアンケート結果について(システム)

システム名称	1のシステムの概要			1のシステムで利用される要素技術について					システム導入に当たっての技術的課題	その他
	導入(が見込まれる)時期	当該システムの利用が想定されるシーン	システムの説明	技術の名称	技術の概要	技術の現状	今後の動向	備考		
個人情報管理に配慮した見守りカメラシステム	2007~2008年頃	1. 児童・高齢者の安心・安全を確保する利用シーン 学校内、繁華街、通学路などにカメラを設置 2. 災害時の安否確認等での利用シーン 避難所や人が集まりそうな場所にカメラを設置	1. 通常の見守りカメラシステムは、カメラで撮影した映像を生データの形でネットワーク上に流し、管理サーバ等に蓄積のうえモニタリング施設へ伝送する形態が主であり、個人情報の保護・管理の観点からは性善説を前提としているものが多い。 2. 本システムは、カメラ装置において証明可能なタイムスタンプの付与とともに個人情報の抽出と画像からの削除を行い、削除後の画像をスクランブルした上でネットワーク上に流し、管理サーバ等に蓄積する。 3. モニタリング施設では、通常は個人情報を含まない画像でモニタするが、必要な場合は抽出された個人情報を呼び出し処理することで元画像を再現する。 4. また管理サーバ等の運営を信頼できる専門機関に集約することで、カメラ等の整備者とモニタリング者が個人情報管理の業務から解放されるメリットも生じる。	時刻配信・時刻認証	JSTの精度の良い配信とタイムスタンプサーバの監視	データ通信協会による認定精度あり電子ファイル単位でのタイムスタンプ押印が主	動画における各フレームに対するタイムスタンプの付与方式検討		カメラユニット部分の高機能化、ストリーミング動画に対するタイムスタンプの不要方式、動画など大容量のストリームに対する高速な情報分散技術の実用化	
近距離無線を活用した人と人との相対位置を含む人の位置検出および管理システム	2010年頃	1 高齢者： ① 介護：通所サービスや在宅介護支援、グループハウス支援、において、介護者の絶対位置や、非介護者との相対位置を時系列で記録することにより、不正請求を発見する。 ② 旅行などのグループ活動：グループ構成員の相対位置を常に把握することにより一斉点呼やグループ行動から離脱したメンバーの早期発見を実現する。 2 子供： ① 学校、塾、稽古事の行き帰り道：目的地への到着を確認したり、事件が発生した場合に、最後に誰とどこで別れたかを検出することで、早期の事件解決に役立てる。 ② 遠足、課外学習、修学旅行などのグループ活動：グループ行動メンバーの一斉点呼やグループから離脱したメンバーを早期に発見する。 1 その他の目的・・・携帯電話への搭載、絶対位置マーカの設置など、共通的な基本インフラを整えれば、子供、高齢者だけではなく、様々な人が様々な用途で利用可能となる。	ZigBeeに代表される双方向通信可能な近距離無線を搭載した携帯電話や携帯端末を体に装着し、電波が届く範囲に相手がいるかどうかを検出することで、人と人の相対位置関係を時系列で記録する。また、固定位置に設置された位置マーカノードとの通信が可能かどうかを判断することにより、絶対位置も時系列で記録する。これら時系列で記録された絶対位置、相対位置を活用し、様々な安全、安心システムを構築する。	近距離無線技術	数mから最大100m程度の距離の双方向通信	Bluetooth, ZigBeeなどが標準化されている。	ホームセキュリティや自律移動支援用途での活用が進む。		セキュリティ、プライバシーの確保 位置マーカノードの故障検出 位置マーカインフラ整備のコスト負担（技術的課題ではないが…）	
地域安全・安心ナビサービス	2006年頃	学校、自治会、福祉施設等	Nコードの活用により、10進数の表記で5mの精度で正確に位置特定が可能。緊急時に子供などからGPS携帯等により通報される位置情報をNコードで伝送することにより、場所の特定や位置の確認・伝達が容易に行うことが可能になる。	Nコード	位置情報コード	一部地域で導入検討	全国へ普及活動実施		現状、屋内の位置情報を得る仕組みが未整備。（方法は、Bluetoothや赤外線等の通信手段にて可能であるがインフラが未整備）	
可視光ID利用防犯システム	2007年頃	各所の防犯カメラに可視光ID認識技術が導入されて、児童・高齢者の位置が画像検索と共にセキュリティシステムとして利用。	LED(発光ダイオード)点滅によりIDを発信する可視光ID小型タグを帽子などに装着し、防犯カメラに接続された画像処理装置より画像記録と共にIDを読み取る。ID情報は画像記録との連動して記録され、IDからの画像検索ならびに画面上での対象ID位置の明示を行う。	光ID認識	動画カメラでのID認識	ID10個程度の同時認識	認識能力を向上させる		可視光ID認識能力の向上	
大容量通信技術を用いた緊急通報システム	2009年頃	独居高齢者宅の高齢者や、共働き世帯の児童における緊急通報、帰宅通報、日ごろの生活監視、異常時検知など	(緊急の際にボタンを押し、誰かが駆けつけるシステム)は電話による音声のみであり、状況の正確な把握や緊急性の認識に欠ける。 現在、光通信技術などの大容量通信技術が各家庭にまで到達するような時代になっており、この技術を用いた動画利用・データ伝送・多地点間通信技術による安全確保への適応は有効であると考えられる。 このようなシステムのあり方、利用方法、インターフェース、教育などを総合的に考え、規定することによって、高齢者のみでなく、児童に対する安心・安全の確保につながる。	伝送技術	大容量の伝送	光通信レベル	大容量化		技術レベルの課題もあるが、安心・安全を達成するための機能に関する検討が重要である。また、利用者が健常者やシステム利用に熟知した人でないためのユーザインタフェースの検討や、動画を扱うためのプライバシーの問題もある。また、地域・医療機関・教育機関・家族などで安心・安全を管理するための利用方法や教育・役割分担など、システムをうまく動かすための仕組みづくりも課題となる。	
児童位置管理ソリューション(無線LAN位置情報システム)	2006年頃	1. 児童の位置管理 学区内の通学路、校内を含む 2. 病院における利用 スタッフ位置・患者の位置・重要備品の位置特定と管理、入退場管理 3. 自動車管理における利用 リアルタイム車両位置情報管理・盗難検知・車両管理 4. ホテルサービス・展示会等における利用 お客様位置検索・スタッフ位置管理・駐車場管理 5. 遊園地・アミューズメントにおける利用 迷子検索・ゲームイベント・マーケティング 6. 工場・倉庫での利用 物品管理、在庫管理、危険予測管理 7. 企業内での利用 行先表示連携、位置によるセキュリティ	無線LANを利用した位置特定システム。誤差数mの高精度で位置を特定でき、GPSシステムでは導入困難な屋内での利用が可能。また、WiFi端末や無線タグなど様々なクライアントの位置を特定可能。	無線LAN	TD0A方式	誤差数mの高精度位置特定	更なる高精度化		ロケーションレシーバ等のインフラが必須である	
緊急通報・生活リズム監視システム	稼働中	老人ホームでの緊急通報、介護補助のための見守り情報手段として利用	有料老人ホームや高齢者宅などの安全・安心をサポートするシステムです。 居室の通路にセンサーを設置して、調理や洗面・入浴等の生活動態(生活リズム)を検知します。日常生活での生活リズムが一定時間以上検知できなかった場合、管理事務所に警戒情報が表示されます。また、呼出ボタンを押すと緊急通報として管理事務所に通報がなされます。	ネットワーク技術	IP通信	IPv4	IPv6		利用者の特定のための個体識別技術の確立が今後の課題である また、利用者の位置検知も今後の課題として掲げられる	
				端末技術	IP通信端末	専用端末	ウェアラブル化			
				センサー技術	動態検知センサー	個体識別不可	個体識別可能			
				アプリケーション技術	サーバ型					

システムの名称	1のシステムの概要			1のシステムで利用される要素技術について					システム導入に当たっての技術的課題	その他	
	導入（が見込まれる）時期	当該システムの利用が想定されるシーン	システムの説明	技術の名称	技術の概要	技術の現状	今後の動向	備考			
カメラ映像・センサ情報を活用した行動不審者・不審物検知システム	2010年頃（社会動向・ニーズによって段階的に導入・展開）	学校・病院をはじめとする公共施設、不特定多数の人が集まる集客施設・商業エリア、及び駅をはじめとする交通関連施設等で、警備員の巡回ではカバー出来ない施設・エリアを対象とし、監視員による長時間の映像監視による注意力低下・見落としを解決する。また、関係者・及び巡回中の最寄りの警備員に対して、異常発生が予測されるエリアの状態、映像について携帯電話をはじめとするモバイル端末を通じて情報配信する。 さらに、港湾・河川等といった関係者以外の立ち入りを禁止するような、エリアへの一般者の侵入・紛れ込みを防止する事も可能。	<p>複数の可視・赤外カメラ映像をリアルタイムに画像処理し、センサ・タグからの属性情報（状態に関する情報）と連動させて、人・モノの動線・トレース管理、プレゼンス管理を行う。</p> <p>本システムは以下の機能によって構成される。</p> <p>①監視エリア設定機能 複数のカメラ映像の中で、監視すべきエリア・時間帯、監視レベル等を、運用ルールに従い設定可能。</p> <p>②異常対象検知・プレゼンス管理機能 設定されたルールに従い、監視カメラ映像中の複数の移動体から、特定対象物を自動抽出する。対象物の分類（人、移動物体等のカテゴリズ）、及び人の特徴（顔）等に基づいた特定化を行う。監視カメラ映像の処理に基いて異常行動者・不審物の有無を、運用ルールに従い検知する。</p> <p>③行動不審者状況把握機能 対象者の状態（姿勢・行動トレース）をセンサ・タグから収集した属性情報と共に統合管理し、異常発生が発生したと思われる人物の特定化とその状況を監視関係者にアラートする。</p> <p>④特定者抽出機能 監視カメラから収集した映像情報、センサ・タグからのイベント情報を蓄積・管理し、特定の属性条件・特徴、顔情報等から過去に遡って、該当者を画像中から抽出する。</p>	画像処理・解析	カメラ映像中から複数の移動体をリアルタイムに検出する	きわめて限定された環境・条件下に置いて、移動物体の大きさを基準とした抽出・トレースが可能	屋外のロバストな環境下において、移動物体の交差等、障害物による遮蔽が発生しても個別にトレースが可能（高精度の行動トレース）		<p>①人物をはじめとする移動物体の行動・動線を理解するための技術開発</p> <p>1) 人の立ち入り禁止区域への侵入や共連れ、移動物体のイレギュラーな動作等を検知した場合にのみ発報する、実応用に十分耐えられるロバストな監視システムの精度向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動物体が写っていない背景を適応的に学習することで、侵入物体を高精度に検知しながら、枝葉のゆれや雨等には反応しない技術（人物等移動物体の動きと、枝葉や雨の動きを理解） ・侵入物体に対して人／自動車等移動物体の判定を高精度に行う技術 ・立ち入り禁止区域への侵入等、禁止行動を検知する技術 <p>2) 地図情報やRFIDタグとの連携・融合による、さらなる高精度化と高付加価値化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地図情報やRFIDとの連携による動線把握（行動トレース） <p>②人物の動作を理解するための技術開発</p> <p>人の動作（手や足の動き等）を理解し、事件・事故の前兆動作を検出して、事件・事故を未然に防ぐことを可能にする技術の実用化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3D人体モデルを2D画像に当てはめて人体姿勢を推定する技術 ・歩行動作中の人体姿勢を推定可能なことを実証、より多くの動作理解へ展開（歩行動作中であることを理解） ・服飾による人体姿勢推定精度への影響を評価し、ロバスト性を向上 <p>③監視データの改竄を防止し・データの確証性を保証する技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視映像データの正当性証明、プライバシーを保障する技術 		
				生体認証	対象者の生体的特徴を抽出し、マッチングをとる	屋内にて対象者をカメラ前に静止した状態で撮影した2D画像に対して、顔の特徴情報を抽出しマッチングを実施					
				異常行動予測	時系列のカメラ映像から対象者の異常を検知する	収集した映像の監視・再生による状況把握が中心で、監視員のカン・気づきに依存	監視映像中の対象者の動作・姿勢をパターン化し、状況予測に基づいた異常検出を行う（把握⇒予測）				
				属性管理 状態把握	センサ・タグからの属性情報と連携した対象者の状況を把握する	監視映像とセンサ・タグ情報は個別システムで運用されている	センサ・タグからの属性による状況把握と、監視カメラ映像による状態監視が統合化される				
登下校時の静止画メール配信システム	2007年頃	幼稚園児や小学校低学年児童の登下校時	登下校時に読み込んだRFIDカード（または光IDタグ）の情報を保護者宛（携帯電話）、家庭のパソコンにメール配信（読み込み時のカメラ映像を添付することで、本人確認が可能（いたずら、なりすまし防止）、職員用PCで子供の登下校履歴情報を記録・管理し、後で確認することが可能）	無線映像配信	静止画メール送信、RFIDデータ伝送	低速モード転送	高速モード転送				
通学時の映像配信システム	2007年頃		通学路に設置したカメラ映像をリアルタイムで学校や各家庭のパソコンに配信（携帯電話（iモード）での表示（静止画）も可能なため、いつでもどこでも確認可能、警報ボタンが押された場合には、緊急連絡先に対して画像付メールで通知可能、カメラが設置できない通学路に対しては、子供がカメラを身につけて映像配信、カメラ側と学校のパソコン（職員）側間で会話が可能）		リアルタイム伝送、記録映像伝送、双方向音声伝送	低速モード転送	高速モード転送 子どもが携帯するカメラ等小型化によるウェアブル化		(導入コストが課題、①、②ともに技術的には対応可能)		
カメラセンサーメッシュネットワークシステム	2010年頃	親による通学児童の状況確認 警察による防犯、犯罪事件 救急医療との連携	相互に接続されたセンサーノード上で形成される統合的なインフラ上で、各種サービスを提供。センサーとしてカメラが有望。	メッシュネットワークベースのビデオ配信	無線メッシュネットワークベースのP2Pビデオ転送	IPベースのビデオストリーム転送	都市規模でのメッシュネットワークの導入		セキュリティの確保とプライバシー保護 導入、保守の容易性		
広域センサネットワーク・システム	2008年頃	児童・高齢者の居場所や健康状態などを総合的に把握するため、児童・高齢者の活動状態に関わる情報の収集・検索に当該システムが利用される。	センサネットワークと携帯電話ネットワークが連携して児童・高齢者の活動状態に関わる情報を収集・検索し、その結果を活用して家族や医療機関などに情報提供や通知を行うことで、児童・高齢者の生活を支援する。	無線センサネットワークキング技術	実世界情報を検出できるセンサなどからなる無線ネットワークを構築し、情報収集可能とする技術。	小型センサが自律的に無線センサネットワークを構成し、特定の範囲の実世界情報を定期的に自動収集できる。	ユーザのニーズに応じて実世界情報を動的に収集・検索・配信できるようにする。		ユーザのニーズに応じて実世界の情報を動的に収集・検索・配信可能とするセンサネットワークキング技術の確立が技術的課題となる。		
顔音声統合年代性別識別・本人認証システム	2015年頃	・幼稚園や小学校もしくは高齢者施設の物理的なゲート管理 ・小学生用もしくは高齢者用電子掲示板へのアクセス管理	・物理的なゲート管理用には、ゲートに顔を映すためのビデオカメラを設置する。 ・電子掲示板等のネットワークシステムへのアクセス管理には携帯電話のカメラとマイクを利用する。	顔認証・年代性別識別技術	正面顔を用いて特定人物との照合、年代・性別の識別を行う。	照明変動に耐性のある端末ローカル顔画像認証方式を実現。	端末間で相互交換可能な特徴量抽出。		年代識別の精度は対象年齢層によって大きく変化すると予想される。		
交通安全支援情報通信システム	2010年頃	平成17年版高齢社会白書によると高齢者の約9割が週2、3回以上車を運転している一方、平成17年版交通安全白書では交通事故死者数の41%以上が高齢者でありかつ上昇傾向であることを報告している。当該システムは高齢者の認知能力や判断活動を補うことにより、児童・高齢者の安全な歩行環境の構築ならびに高齢者の安全運転を支援する。	複数のカメラによるモニタリングにより、人物認識と行動解析等による状態認識を行い、交通状況・歩行者状況から交通管制や信号制御を実現するシステム	人物認識	動画像から歩行者・他車の検知	限定した環境下での前景背景分離は可能	移動物体の追跡・予測による危険通知		多岐に渡る状況や環境、運転手に対するロバスト性とパターン識別・学習技術の確立		
				行動解析	運転手の行動の認識・予測	センサによる運転操作の記録は可能	画像から認識した交通標識に対して、学習された運転操作傾向からの逸脱を検知				

システムの名称	1のシステムの概要			1のシステムで利用される要素技術について				システム導入に当たっての技術的課題	その他	
	導入（が見込まれる）時期	当該システムの利用が想定されるシーン	システムの説明	技術の名称	技術の概要	技術の現状	今後の動向			備考
広域連動型防災警報システム	2010年頃	集合住宅及び密集した戸建住宅の火災における住民への一斉周知、及び高齢者・障害者の逃げ遅れの防止	政府は、住宅火災による死者が年々増加しているのに対応し、全ての住宅に火災警報器の設置を義務づける消防法改正案を、2004年6月2日に公布した。しかし、火災時の逃げ遅れによる死亡は高齢者及び児童、障害者に多く、火災警報器が火災を早期に感知しても本人が気付かないといったケースが考えられ、各対象を考慮したシステムの構築が必要となっている。本システムは、高齢者及び児童、障害者向けの火災警報器を集合住宅全体、もしくは特定の地域全体で無線により連動させることで、火災時における逃げ遅れの防止を図る提案となっている。	連動型火災警報器	警報器間における鳴動連動機能を搭載した警報器	有線による連動機能を搭載した警報器は既に存在する。	既築住宅への設置を見込んで、連動の無線化が図られていく予定			
		高齢者・障害者の緊急事態（外出時含む）に対する周囲の住民、もしくは警備会社への緊急通報	火災警報器にアドホック型の無線端末を内蔵し、無線通信によって火元以外の警報器を連動鳴動させる。連動で用いる無線端末間の通信をマルチキャストにし、さらに連動範囲を一住戸だけに限定せず住戸・住宅をまたがせることで、状況に応じた様々なパターンの連動が可能となる。例えば、 ① 台所と寝室の警報器を連動させて高齢者の逃げ遅れを防ぐ、一住戸に限定した鳴動 ② 独居老人の非常通報を隣家に報知する、数住戸にまたがる連動 ③ 集合住宅の大規模火災における全住戸の連動等が可能となる。また、この無線インフラにフラッシュライト、バイブレーション端末、緊急通報ボタン等を参加させることで、目や耳が不自由な障害者の逃げ遅れの防止や、宅内だけでなく外出時における高齢者や障害者の緊急通報が実現できる。さらに電力・ガス・水道メータに同種の無線端末を接続することで、無線中継ノードの増加による通信インフラの信頼性の向上が図れる上に、新たに基地局を設置する等の労力を必要とせずに地域全体を網羅する無線インフラの構築が可能となる。これによって、防災時の各メータの連動遮断、エネルギーの使用量を利用した独居老人の見守り、児童・高齢者の位置確認等、サービスの広がりが期待できる。	ユビキタスセンサーネットワーク（無線技術）	・ アドホック型 ・ 低消費電力 ・ メッシュ型トポロジー ・ マルチキャスト	現状では、Zigbeeが最も左記の技術に近いと考えられる。	・ Zigbeeアライアンスにおけるメッシュ型トポロジーの仕様決定。 ・ 2.4GHz以外の周波数の獲得 ・ 更なる低消費電力化 ・ Zigbeeの普及による無線端末のコストダウン		【無線機の低消費電力化】 火災警報器は、電池で5年間の使用が基本となっている。警報器の設置場所には電源が取れないケースも多いため、無線機も電池で5年間の動作が求められる。1万を越えるノードを有するメッシュ型ネットワークを形成しつつ、伝送遅延が数分程度しか許されない防災用途に対応できる5年間電池駆動の無線機は現時点で存在していないため、技術検討・研究が必要となる。 【メッシュ型ネットワーク】 本提案は安心・安全を担保する用途であるため、可能な限りシステムの信頼性を向上させる必要がある。メッシュ型の無線ネットワークを利用することで、信頼性の高い大規模なネットワークを構築することが可能となる。現時点で有力な候補であるZigbeeにおいても、未だメッシュ型ネットワークの詳細仕様は確定していない。全端末が電池駆動することを想定したメッシュ型ネットワークの仕様検討・策定が、一つの大きな課題となっている。	現状、Zigbee等のセンサーネットワーク用無線端末は、2.4GHz帯のISMバンドのみが日本で使用を許されている。しかし、2.4GHz帯は既に無線LAN等によって個人用途で広く使用されている無線帯域であり、本システムのような安心・安全の確保を目的とした通信用途で要求される通信信頼性を満たすことは技術的に難しい。また、屋内に設置する警報器が別の住宅の警報器と連動するために、2.4GHz帯のように直進性の高い周波数ではなく、より低い周波数帯域が望ましい。よって、安心・安全の確保を目的として使用されるセンサーネットワーク用無線には、専用で低い（1GHz以下）周波数を割り当てing必要があると考えている。
高齢者向け健康管理システム	2010年頃	高齢者の健康を管理するために、血圧や心拍数などの検査データを定期的に病院に送り、担当医が遠隔に高齢者の健康状態を判断するシステムがある。現状、高齢者が増加の一途をたどっており、また、高齢者は、健康状態が急変する場合もあるので、健康であっても、高齢化が進むことの精神的な不安を抱えている場合が多い。このため、健康者も含む高齢者全体に対して、上記の健康管理サービスをあまねく提供することが重要であるが、規模やコストや困難の課題があり現実的ではない。本システムでは、病院や自治体などが、一次的に、高齢者の検査データを管理し、24時間体制で健康状態を把握するとともに、異常を自動的に検出し、病院の医師に対して状況を報告し、医師の詳細な診断と処置を仰ぐシステムである。本システムにより、一次対応としての医師の検査作業が大幅に削減され、高齢者に対して普遍的な健康管理サービスが展開できるとともに、一人暮らしの高齢者に対する精神的な不安解消の一助となる。	センシング技術	高齢者の健康状態を把握するために血圧などの身体的な所見情報（検査データ）を取得する。	現状、センシングする要素技術がある。取得した検査データをネットワークで収集するために携帯電話などが必要となるが、現状、センシング機器と通信環境との連携が十分にできていないため、高齢者に操作を要求する必要がある。	センシング機器と通信モジュールを組み合わせ、高齢者の操作を必要とすることなくリモート診断が実現できる技術が期待される。		・さまざまな身体的状況を把握できる高度なセンシングデバイスの開発。また、装着することによる不便さが発生しない小型軽量なセンシングデバイスの開発。 ・一次対応として、さまざまな検査データを分析し、自動的に病気の発生を予測するアルゴリズムや異常部位を絞り込めるアルゴリズムの開発。 ・高齢者からの取得データをスケラブルかつ安全に保管する技術 ・高齢者から監視されることがないような利用者主導の情報開示制御技術		
			異常検知技術	センシング機器により収集された検査データを通常状態と比較することにより、何か健康上の異常が発生した場合に早急に異常状態を自動検出する。	定期的に収集された情報に基づき、医師が判断し、適切な処置を施す。	長期にわたって定期的に収集される情報から、病気の発生を事前に予見し、発病前に最適な処置を施すことができるようになる。				
			プライバシー保護技術	高齢者の健康状態は、プライバシー情報であるので、収集・管理をセキュアに行うための情報保護技術が必要となる。	収集されたデータをアクセス制御や暗号化などを用いて安全に保管する。	データベースそのものが危険化することの対策として、データを分散管理することにより、セキュリティを向上させる。また、すべてのデータを保管せず、診断に必要な情報のみにデータを加工して保存することにより大規模な利用者に対応可能とする。				
高度画像処理と実時間イベント処理に基づく監視システム	2008年頃	・ 学校・病院等へ侵入する不審者・不審物体の検出 ・ 幼稚園内での園児の異常状態の検出 ・ 老人ホーム・病院等での高齢者の異常状態の検出	画像処理による監視対象の区分化・識別を高精度に行ない、それを蓄積して高度利用するデータ管理システムと融合し、強力な監視機能を提供する。大規模な監視システムも構築可能である。	動物体の抽出	動画の中から対象動物体を抽出	対象動物体の動きに関する自由度が大きいと精度を出せない	処理技術の進展により、自由度に対する制約が段階的に緩和される		動物体が任意の空間に多数存在し、かつ、それらの動く方向の自由度も大きい場合の区分化の精度が一つの大きな課題となる。また、区分化された動物体の数が多い場合、それらの区分化された領域の解像度および識別するために必要な処理パフォーマンスが大きな課題となる。以上のように多数の自由移動の動物体について、区分化性能および識別性能とパフォーマンスを飛躍的に向上させる必要がある。	
				動物体の識別	抽出した動物体を特定する	カメラの向き、動物体の移動方向に精度が依存する	よりロバストな識別能力が得られるようになる			
				実時間検出	異常なイベントを実時間で検出する	動物体の区分化・識別の能力に大きく性能が依存する	データ処理の高速化、検出アルゴリズムの改良がさらに進む			
				画像のプライバシー処理	画像に含まれるプライバシー情報について目的外使用を防ぐ	画像に含まれる個人情報を隠蔽する技術はあまり進んでいない	自動的に物体を分類、隠蔽する処理が必要となる			

システムの名称	1のシステムの概要			1のシステムで利用される要素技術について					システム導入に当たっての技術的課題	その他
	導入（が見込まれる）時期	当該システムの利用が想定されるシーン	システムの説明	技術の名称	技術の概要	技術の現状	今後の動向	備考		
児童・高齢者の登山の安全確認システム	2009年頃	児童等が遠足で登山する場合に、安全確保の為に、児童の位置情報を山の麓の基地局で確認し、異常事態発生に備える。	携帯電話が通じない山間部を、児童や高齢者が登山・ハイキングする場合に、これらの人たちに、GPS付の無線端末を持たせる。山の麓の、山全体を見渡せる場所に、アンテナと位置確認用パソコンを搭載した車両を設置し、アダプティブアンテナの技術を応用して、アンテナの照射スポットを空間的に変化させ、端末の位置をスキャンする。その位置の時間偏移の履歴により、端末（登山者）が正常に登山しているのか、長時間同じ場所に滞在している（休憩以外なら異常事態が発生している可能性あり）のかを判断することができる。	コグニティブ通信	周囲の電波利用環境を適切に把握し、その環境に適応する通信技術	研究・開発の端緒について	電波伝搬、ネットワーク、ソフトウェア無線等、多方面からの技術検討が進められる		端末と山麓の車載アンテナが見通し外になっても、少し隠れたぐらいでは通信は可能であるが、完全に遮蔽された場合（山の裏側など）の対策を考慮する必要がある。ひとつは、中継基地を置く方法が考えられるが、運用上は、難しい点がある。なお、このシステムでは、利用する周波数は、なるべく低いほうが望ましい。	登山道にゲートを設け、ここを通ったら、ICタグを感知し、上記と同様な技術でゲート通過情報を麓に送るという方法も考えられる。
			この場合、山全体を見渡せる場所が麓にあるかは不明であり、また木の葉による電波吸収の影響もあるので、利用環境に合わせて帯域幅を狭くし、なるべく利用可能な範囲を広くする技術が重要になり、この問題解決にコグニティブ通信が利用可能である。	空間ホッピングアンテナ	多数のパッチアンテナの入出力信号の位相を変化させることによる照射スポットを時間的に変える	基礎技術は完成している	有用な技術であるので、開発は活発に進められると思われる	DBF (Digital Beam Forming)、アダプティブアンテナの応用		
			さらに、位置情報だけではなく、種々の情報を伝送できるので、さらに安全の向上を図ることができる。例えば、天候の急激な変化で、雷雲が発生した場合に、避難場所を報せたり、下山を命じたりすることができる。							
街角見守りセンサーシステム（通学路における子どもの見守り）	2007年頃	児童のランドセルにICタグ（パッシブ、アクティブの両方対応可能）付きケースを付けていただき、携帯していただき、通学路上や街中に見守りセンサーノードを設置することで見守る。	システムの構成及び特長としては、 ① 見守りセンサーノードは、パッシブタグリーダー、アクティブタグリーダー、IPカメラ、無線通信部、制御部、照明センサー等で構成される。 ② 見守りノード以外にも、無線アクセス装置の中継ノードを設置し、センシングデータ伝送用無線多段伝送路を構成することも可能である。	電子タグ	アクティブパッシブ	低速 1:N通信	高速化、広帯域化 P2P通信		街中で、電子タグを認識して撮像する場合に、対象者以外の第三者まで撮像される場合が想定される。その際に、第三者のプライバシーを確保するための技術確立が必要である。	
			また、システムの機能としては以下のとおりである。 ① ランドセルに電子タグ（パッシブ、アクティブ併用）が内蔵されたケースを取り付けさせていただき、学校門や街中の見守りポイントの装置により、 ・ 学校へ無事に登校したか。 ・ 学校を何時に出たか。 ・ 登下校時に、何時に、何処を通ったかを、見守る。 ② 学校へ到着した時、また、学校を出た時は、保護者等の携帯電話やパソコンへメールにて連絡する。 ③ 何時に、何処にいたか、を知りたい場合は、専用ホームページにアクセスいただくことにより、時間と場所及び経過を地図と伴に提供する。 ④ 外灯と連動し、夕暮れや暗闇で児童が歩いている場合は、外灯が明るくなり視野を確保させるとともに、周囲の車等にも注意を喚起する。	通信	アドホック	マルチホップ	自律移動通信			