

社会・福祉シリーズ

カメラが見守る情報社会

～ ネットワークが目になる～

高度情報社会では、ネットワークに接続されたカメラは社会と個人をつなぐデジタルの目として進化を始めている。ブロードバンドとモバイル化、放送と通信の融合により加速するユビキタス社会では、ネットワークカメラが提供する多様で高度な付加価値の高い映像情報を利用して、安全・安心のためのさまざまなセキュリティサービスが展開することが期待されている。

2005年8月



株式会社 旭リサーチセンター

東京都千代田区内幸町1-1-1 (帝国ホテルタワー)

電話 (03)3507-2406 (代)

このレポートの担当

常務取締役

大島正明

お問い合わせ先

03-3507-2406(代)

E-mail ohshima_arc@spa.nifty.com

< 本レポートのキーワード >

キーワード：ユビキタス社会、ネットワークカメラ、カメラ付携帯電話、防犯

(注) 本レポートは、ARCホームページ (<http://www.asahi-kasei.co.jp/arc/index.html>) から検索できます。

このレポートの担当

常務取締役 大島 正明

お問い合わせ先 03-3507-2406 (代)

E-mail ohshima_arc@spa.nifty.com

まとめ

- ◆ 世界的な喫煙率の低下は、画像情報がリアルで訴求力があり効果的であった。(p.1)
- ◆ ブロードバンドとモバイル化、放送と通信の融合が進む高度情報社会では、ネットワークの目としてカメラが、人とモノ、環境とのコミュニケーションを支える。(p.2)
- ◆ 英国は交通機関、道路、建物に監視カメラを設置しており、7月の同時連続テロの容疑者を捉えていた。日本は地下鉄サリン事件後、防犯カメラの導入が進んだ。(p.3)
- ◆ 英国は、地域社会の安全を最優先に、監視カメラを導入した。日本では金融機関が積極的に防犯設備を導入したが、警察は地域の防犯にネット情報を利用している。(p.4)
- ◆ 日本の治安は悪化しており子供、女性、高齢者など弱者の犯罪被害が増加した。高齢者の犯罪被害は平成15年には22万4千件に達している。(p.6)
- ◆ 高齢者の交通事故死者全体に占める割合は増加が続いており、住宅火災の死者では高齢者が過半を占める。大規模災害では、高齢者の安全確保が必要である。(p.8)
- ◆ ネットワークで画像の公開捜査が開始し、防犯市場で映像監視装置が増えた。(p.9)
- ◆ ブロードバンドの普及やカメラ付き携帯電話、モバイルインターネットの普及で、カメラや携帯電話がホームセキュリティの家電として期待されはじめた。(p.10)
- ◆ 今後利用したい携帯電話機能では、約半数以上の人々が、静止画や動画を挙げている。通話器具からメールツール、音楽を楽しむ道具、映像装置へ変貌を始めた。(p.11)
- ◆ カメラとネットワークが融合し、ライブカメラや、IM、IP電話、テレビ会議をはじめとするインターネットを利用した多様なサービスが展開されている。(p.12)
- ◆ ネットワークカメラで不審者の侵入や火災発生を通報したり、自宅内の映像を外出先から確認できるホームセキュリティサービスのニーズが高まっている。(p.15)
- ◆ 携帯電話やパソコンで、留守宅の様子を見ることが出来る「ネットワークカメラシステム」や、動物や不審者の侵入のモニタする業務システムが販売されている。(p.16)
- ◆ 携帯電話で「ネットと放送の融合」が実現され、ネットワークにカメラが接続されることで「市民が放送する時代」が急速に近づいている。(p.18)
- ◆ いつでも、どこでも、誰もがネットワークから社会参加できるユビキタス社会の実現には、多くの人々が利用可能なユニバーサルデザインの理念が必要になる。(p.18)

目 次

はじめに	1
1 . テロ捜査とカメラ映像	3
1) 英同時連続テロと監視カメラ	3
2) 日本の鉄道テロと防犯カメラ	3
2 . 公共空間の犯罪と監視カメラ	4
1) 監視カメラ社会、英国の心配	4
2) 日本の防犯カメラ導入	4
3 . 社会不安の増大と画像情報	6
1) 犯罪の増加と体感治安の悪化	6
2) 児童、女性、高齢者が犯罪にあう	6
3) 高齢者の事故・災害の防止の遅れ	8
4) 防犯カメラやネットの公開捜査	9
5) 防犯市場で画像利用が拡大	10
4 . ユビキタス社会の自己防衛技術	10
1) ブロードバンドとモバイルの進展	10
2) ブロードバンドの普及	11
3) カメラ付き携帯電話の普及	11
4) モバイルインターネットの普及	12
5 . ネットワークとカメラの融合	12
1) ウェブカメラの利用拡大	13
2) ウェブカメラと連動したサービス	15
6 . 今後のネットワークカメラの展開	15
1) ホームセキュリティへの対応	15
2) 携帯電話で自宅を監視	16
3) 業務利用への展開の例	17
7 . おわりに	18
参考文献	19

はじめに

災害や事故、体の健康や生活環境の安全に関する膨大な量のデータが蓄積され、実態の把握と解明が進むとともに、社会を構築するすべての人に適切に伝達されるようになったことから、社会全体で、安全・安心な社会の構築に向けて、できうるかぎり多くの人が受け入れられるための様々な試みが始まっている。こうした中で、世界から徐々に退場することが見込まれている社会的習慣がある一方で、新たに国際的に幅広い支持者を獲得し社会に定着し始めた文化がある。最近の代表的な例として、前者では喫煙、後者では携帯電話をあげることができる。

「たばこ」は庶民生活にとけ込み、長い歴史と文化をもつ国際的な社会習慣であったが、世界的に喫煙率が下がり続けている。各国政府の積極的な取り組みにより、成人男性の喫煙率は英米では20%台に激減し、日本では1965年に80%以上であった喫煙率が、2002年に50%以下になり、さらに低下し続けている。

喫煙率の大幅な低下は、たばこの税率アップによる値上げや禁煙、分煙の法律の制定など行政による規制が果たす効果に加えて、たばこのブランド広告やキャンペーンで健康障害や社会的なリスクを訴える情報の役割が重要であった。日本では、たばこの箱に印刷する健康への注意書きが、「健康のため吸い過ぎに注意」などのあいまいな表現から、2005年5月から病気などの危険を示すものに切り替わっている。EUは2003年9月から、「喫煙は死に至る / 喫煙は死に至るおそれがある」などの警告文言の表示を義務づけている。画像を使った警告表示は、2000年12月にカナダが導入し、EUは2004年10月にがんに侵された肺などの画像を包装紙に掲載することを求めている。



出典：<http://www.pat.hi-ho.ne.jp/ten250/biyou/tobacco.html> などホームページ

たばこの害を誰にもわかる衝撃的な画像で訴える方法は、オーストラリア、ブラジルやタイ、シンガポールなどの政府も採用し世界的に広がりつつある。



Smoker's Face(スモーカーズフェイス)
22歳の双子の姉妹の40歳時点の想像写真
左が喫煙、右が非喫煙
出典:Women unaware of smoking risks (<http://no-smoking.org/sept01/09-28-01-2.html>)

一方、包装紙の画像とは別に、喫煙を続けると独特の深いしわができ肌の老化が進んで、実年齢よりも明らかに老け顔の喫煙者独特のスモーカーズフェイスになることが、美容や健康上から高い関心を呼んでいる。特に英国BBCが22歳の双子の姉妹が40歳になったときを想定して作成した映像がネットに掲載され話題を集めている。

このように、国際的、社会的に広く訴求する力では写真や映像が、文章や言葉より圧倒的に優れており、特に情報化と通信発達した現代では社会経済で大きな影響力を持っている。例えば、すでに全世界で16億人が利用する携帯電話の急激な普及は世界の通信市場に大変動を引き起こしただけでなく、iモードやカメラ付き携帯電話は話を伝える電話から、メールを交換する電子電報や、インターネットの画像や音楽を楽しむ電子ファイル端末として拡大され、あらゆる地域に住む人々のライフスタイルの大規模な変化と、所属する国家のさまざまな社会・制度において国際的な変革をもたらしている。

通信のブロードバンド化、モバイル化、放送との融合などによる高度情報社会への急速な移行は、今後も続く国際的な潮流であり誰もが直面する将来社会の方向である。一方、本格化する少子高齢化社会の重要な課題として、安心・安全な生活環境の構築をはじめ、今後は、健康維持や生きがいづくりの支援と社会参加の手段提供を提供するにあたっては、情報通信技術を取り込み地域社会とのネットワーク化を進める必要がある。

2010年には現在のアナログテレビ放送を終了して、日本全国がデジタルテレビ放送に移行すると、テレビ放送が衛星や光ケーブル経由で、インターネットと同じように利用できる時代になる。すでにインターネットには、多くのビデオカメラやカメラ付き携帯電話を利用した映像配信や情報交換ができる、無数の私設テレビ局が稼働している。

これからは、「たばこ」にこだわる人も「携帯電話」や「デジタルカメラ」に関心が無い人も、誰もがネットの目となるカメラや携帯電話の映像を通して、「人と人」だけでなく、「人とモノ」、「モノと機器」がコミュニケーションができるようになる。

1. テロ捜査とカメラ映像

1) 英同時連続テロと監視カメラ

サミット開催中の英国で、7月7日の朝にロンドンの地下鉄とバスの同時爆破テロが発生し、50人以上の市民が死亡した。ロンドン警視庁は、早い時期に監視カメラで割り出した容疑者の名前を特定し、約1週間後に、爆発物を入れたリュックサックを背負って駅に向かって歩く4人の映像を公開して、市民に情報提供を求めている。

2週間後の21日には、再び同時爆破テロ事件が発生し、前回と同様、地下鉄と、バスが標的となった。その2日後に、容疑者が、地下鉄の通路を走っている場面や、2階建てバスの2階にいる場面、地下鉄の駅にいる姿を映し出した映像を公開している。

ロンドンのテロ捜査では、地下鉄に設置された6,000台の監視カメラが威力を発揮している。英国は欧州で最も監視カメラの普及が進んでおり、推定ではロンドン市内だけで民間42万台、公共8万台が設置されている。ロンドンの地下鉄やバスだけでなく、全国の道路や建物に監視カメラが設置されており、英国全体で250万台を越えている。

7月7日のテロ事件の捜査では、駅や周辺の監視カメラから回収した2,500本の映像から、捜査官がしらみつぶしに容疑者を特定して、家宅捜索に踏み切っている。その後も、複数の専門家により、ロンドン市外の道路沿いのカメラなど2万台分の映像分析を行っている。

2) 日本の鉄道テロと防犯カメラ

日本の鉄道会社は、「カメラは、テロ以外の犯罪抑止効果も期待できる」として、テロ対策と併せて構内犯罪の抑止のため防犯カメラの導入を進めてきた。

日本では、公共施設での監視カメラの利用は、プライバシー保護の問題もあり、大々的にアピールされていないが、各鉄道会社はカメラを導入して映像を録画している。特に、都内では、1995年の地下鉄サリン事件を境に飛躍的に増加し、事件前、数百台程度であった設置台数は現在、2,000台超に増強され、さらに増やすことが検討されている。

地下鉄を運営する東京メトロは、「監視」ではなく「防犯カメラ」と呼んでおり、事件などが発生した際には録画映像を解析するほか、警察から閲覧要請があれば応じている。

JR東日本は、2004年3月のスペイン・マドリードで起きた列車爆破テロ事件後に、構内にあるカメラを4,500台から5,000台に増強し、すべてを常時稼働にして映像を録画している。

2. 公共空間の犯罪と監視カメラ

1) 監視カメラ社会、英国の心配

英国は、北アイルランド紛争によるIRA（アイルランド共和軍）の爆弾テロを乗り越えてきた歴史がある。また、米国同時テロ事件後、英国は新しい対テロ法を制定し、並行して、監視カメラの設置やICチップ付IDカードの導入計画も進めてきた。

これらの政策には人権保護の立場から反対の声があったが、テロや重大犯罪の対策として、プライバシーや人権も配慮するが、地域社会の安全をより重視すべきだという考え方が強まっていた。

その点、今回のテロは、在住者による自爆テロだった可能性が濃厚になったことから、国内が自爆テロの標的とされた例がない英国社会に衝撃が広がっている。監視カメラをはじめとする現在のテロ対策では、事件の防止に役立たないのではないかと懸念されはじめている。

2) 日本の防犯カメラ導入

日本では航空、鉄道等の交通機関やダム、道路、港湾等の重要施設は、日々の国民生活や経済活動を支える重要な基盤であることから、これらの安全確保は政府の重要な任務となっている。

平成13年9月の米国同時多発テロ事件後、国土交通省は、交通機関等を標的とするテロ対策を進めているが、鉄道の防犯カメラをはじめとして、まだ実効性が確認できる段階にない。一方、出入国など空港の安全では、平成17年6月に改正旅券法が成立し、平成18年3月末から偽造防止などを目的に顔写真などのデータが入ったICパスポートの発行が始まることになっている。これにより、テロ対策として米国が切り替えを図っている、顔写真撮影や指紋記録による出入国手続から、バイオメトリクス情報を記載した電子パスポートへの移行に対応したものとなる。

一方、金融機関、郵便局では防犯設備の導入を積極的に取り組んでおり、特に、非常通報装置と防犯カメラの活用率が高い。2003年時点で、防犯カメラを設置している機関は92%で、設置なしは約3%である。設置済みの機関のうち、87%が活用しており、活用していないケースが約10%存在する¹⁾。

また、都市部では、犯罪が発生する可能性が高い繁華街などでの犯罪の早期発見、早

期検挙や、犯罪の予防と被害の未然防止を図るため、公共空間に防犯カメラを設置し、撮影した映像を常時モニター画面に映し出し録画している。

警視庁は、新宿、渋谷、池袋の繁華街の防犯対策の一環として、街頭防犯カメラシステムを導入し、全ての映像データをオンラインで本部のHDDレコーダーに録画して、犯罪捜査に活用している。

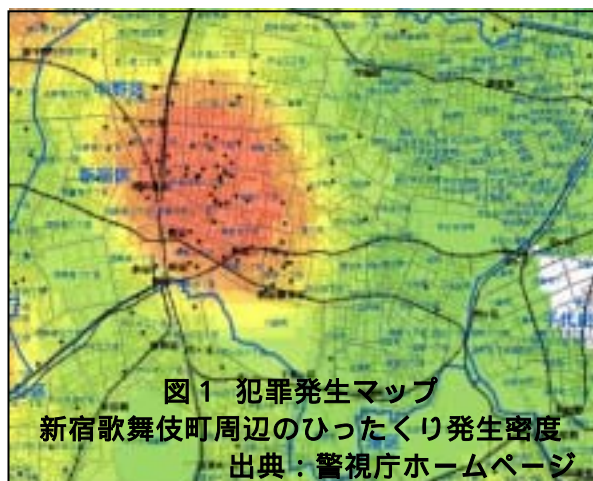
表1 警視庁の防犯カメラ設置状況

対象区域	運用開始日	台数
新宿区歌舞伎町	平成 14 年 2 月	50 台
渋谷区宇田川町	平成 16 年 3 月	10 台
豊島区池袋西口	平成 16 年 3 月	20 台

出典：警視庁ホームページより

しかし、監視カメラのない場所での犯罪が増加しているとのデータもあり、防犯カメラの設置や管理の費用を考えると、全体では効果が薄れているのではないかとの懸念もある。

地域の警察機関では、身近な犯罪について、発生状況を目に見える形で提示し、防犯情報として役立てることをねらいとして、各種の犯罪がどのエリアでどのくらい発生しているかを見ることができるサービスを提供している。



例えば、警視庁では、警察庁科学警察研究所の「地理情報システムを応用した身近な犯罪の効果的防止手法に関する研究」に基づき、警察が確認した事件発生件数（認知件数）をもとに、犯罪発生マップをホームページで提供している⁷⁾。

犯罪を「ひったくり」「空き巣」「事務所荒らし」「車上ねらい」「粗暴犯」に分けて、これら犯罪の発生密度を白色から緑色、黄色、赤色により色彩で表示し、それぞれ東京都全体、各市区、詳細地区が見られるようになっている。

犯罪発生点のパターンの目視だけでは犯罪多発地区の識別が難しいことから、犯罪情勢を分かり易く表現する方法として、点パターンにグリッド（格子）をオーバーレイし、一定のバンド幅内の点を検索しカーネル関数で重み付けすることで各グリッドでの点密度を計算するカーネル密度推定法を用いている。

3．社会不安の増大と画像情報

1) 犯罪の増加と体感治安の悪化

平成 16 年 7 月に実施された内閣府の「治安に関する世論調査」では、「ここ 10 年間で日本の治安はよくなったと思うか」を尋ねている。悪くなったと感じる人が 9 割近くに達し、8 割以上の人自分が自分や身近な人が犯罪に遭うことの不安が増していることが分かった。また、「日本は安全・安心な国か」の問いに、「思わない」と「あまり思わない」の合計が半数を超えている。

日本では、侵入強盗、住居侵入、侵入窃盗を合わせた侵入犯罪の発生件数が平成 15 年で約 38 万件あり、この 10 年弱で 1.5 倍に拡大している。そのうち侵入窃盗は、オフィスでの発生が減少したが、戸建て住宅での発生率が大幅に増えている。また、ここ 10 年、30 万人前後で推移していた刑法犯の検挙人員が、平成 15 年は 3 万 2 千人増加している。一方、毎年、約 280 万件発生する刑法犯罪の検挙率は 20% 程度に留まっている。

犯罪増加の要因としては、少年犯罪の増加や不法滞在外国人による犯罪だけでなく、経済、制度、教育、家庭など、現代社会の「ひずみ」が生み出す、さまざまな背景が指摘されている。

2) 児童、女性、高齢者が犯罪にあう

特に、児童や女性、高齢者への犯罪が社会不安を増大している。女性へのつきまといや無言電話などの嫌がらせに対して、警察への相談件数が年間 2 万件を突破して増え続けており、平成 15 年にはストーカー事件としての取り扱われた件数も、1 万件を超えている。特に、児童や幼児の誘拐事件は後を絶たず発生しており、悲惨な結果を招いた事件も多くあった。

家庭では、児童保護の放棄や身体的虐待が増加しており、平成 15 年度の児童相談所への虐待相談は 2 万 6 千件で、前年度から約 3 千件増加している。また、携帯電話など

の出会い系サイトを利用した犯罪が、平成 14 年上半期には、検挙件数が前年同期比の 2.6 倍の 800 件に急増し、児童買春が半分を占めている。

また、65 歳以上の高齢者の犯罪による被害の状況について、警察庁が把握している刑法犯被害認知件数でみると、平成 15 年は 22 万 4 千件で全被害認知件数の 9.3% を高齢者の犯罪、災害が占めている。

在宅の高齢者や女性を狙って、家族の事故の示談金の振り込みなどを指示する「振り込め詐欺」(いわゆる「オレオレ詐欺」など)の電話詐欺の被害が急増している。「振り込め詐欺」事件のうち、いわゆる「オレオレ詐欺」事件の平成 16 年中の認知件数は 14,459 件で、65 歳以上の被害者が 26.5% となっている。最近では、災害支援を装うなど手口が一段と巧妙になっており、平成 16 年に発生した件数だけでも被害総額は 284 億円を超えている。政府は、「振り込め詐欺」については、平成 16 年 12 月に改正された「金融機関等による顧客等の本人確認等及び預金口座等の不正な利用の防止に関する法律」(平成 14 年法律第 32 号)を活用するなどして、取締りを強化するとともに、被害実態に応じたきめ細やかな広報や金融機関などとの連携をはじめているが、この手の犯罪は後を絶たない。

最近では、国民生活センターが、高齢者の訪販リフォームに係る消費者トラブル被害についての注意を喚起している。国民生活センターには、1995 年度以降、訪販リフォームに関する相談件数が 64,000 件以上寄せられており、全体として増加している。同センターでは、2002 年 8 月に「訪問販売によるリフォーム工事に係る消費者トラブルの現状と被害防止のための方策」を公表し、訪問販売によるリフォーム工事の問題点について消費者に注意喚起するとともに、消費者被害を防止する対策をとるよう関係省庁・業界団体に対して要望しているが、依然として同種の消費者トラブルが多く寄せられている。

訪販リフォームにおける相談の平均年齢は 60.2 歳だが、認知症など判断能力が不十分と思われる判断不十分者との契約では 72.7 歳、1 人の消費者に業者が商品を次々に販売する次々販売では 69.0 歳となっており、被害者の数も際立って増加している。訪販リフォーム全体では、高齢者を標的にした判断不十分者契約、次々販売とも平均契約金額、平均既支払金額が高額化しているだけでなく、年々悪質・深刻化し、大きな社会問題となっている。

3) 高齢者の事故・災害の防止の遅れ

警察庁の交通事故統計では、平成16年の65歳以上の高齢者の交通事故死者数は3,046人であり、交通事故死者全体の41.4%を占めている。交通事故死者数は16~24歳の若者が多かったがその後低下し、平成5年からは高齢者が若者の死者数を上回り交通事故死者全体全体に占める割合は増加が続いている¹⁰⁾。



政府は平成12年に、「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」を制定し、バリアフリー化の目標や交通事業者等が講ずべき措置、基本構想の指針等を示している。高齢者や障害者の移動の円滑化を図るため、駅・空港等の公共交通ターミナルのエレベーターの設置等の高齢者の利用に配慮した施設の整備、ノンステップバスなどの車両の導入が進んだが、高齢者の交通事故は約3,000件程度で推移しており目立った減少が見られない。

また、高齢者が過半を占める住宅火災による死者を低減するため、平成16年には住宅用火災警報器等の設置の義務付けた「消防法及び石油コンビナート等災害防止法の一部を改正する法律」が公布されている。高齢者等を中心とした住宅火災による死者の低減を目標とした広報・普及啓発活動などの住宅防火対策が推進されている。

特に、地震や台風、集中豪雨、大規模火災などでは、高齢者が安全に避難できる仕組みを築き上げるため、早期の段階での避難情報の伝達と避難支援体制の整備が不可欠である。17年3月に政府は、市町村が高齢者等の避難支援に取り組むための指針として「災

害時要援護者の避難支援ガイドライン」を取りまとめている。しかし、被災地では仮設住宅の整備をはじめ、水道、電気、ガスなどのライフラインの回復が遅れることが多い。高齢者が長い間、不自由な生活を続けることから健康・安全や、家族の安心の確保についての配慮不足と遅れが繰り返し指摘されている。

こうした大規模な災害では行政側が主体となって、すばやく情報を収集・確認し、きめ細かく伝達することが重要であり、遠隔地の様々な状況をカメラでモニタリングすることや、携帯テレビ電話を利用した情報提供システムが検討されている。

4) 防犯カメラやネットの公開捜査

家庭や公共スペースでは、弱者が犯罪や事故、情報トラブルの被害者になりやすい。児童、女性、高齢者の安全を見守る手段として、カメラやネットの画像情報が有効であることが知られている。

平成 15 年 11 月の奈良・女児誘拐殺人事件では、親の携帯電話に写真付きのメールが送り付けられた。また、現場付近の防犯カメラに女児の姿と、前後に通過した車も撮影されており、犯人の捜査にカメラが威力を発揮した。

平成 17 年 7 月に、全国で約 1300 万人の会員数を持つインターネット検索ヤフーが、サイト上の広告スペースに指名手配中の容疑者を写真入りで掲載する試みを始めた。



図3 警察庁指定重要指名手配被疑者（殺人事件）
出典：徳島東警察署

インターネットのホームページで公開された画像（JPEG）は、携帯電話の待ち受け画面に使用できる。利用者の増大により影響力が強まっているネットを通じ、情報提供を呼び掛ける新たな捜査協力の手法として注目されている。

また、全国各地で小学校への不審者侵入事件が続発することを受け、名古屋市は、防犯対策強化の要望があった市内の小学校 232 校、中学校 74 校、幼稚園 24、養護学校 4 校の 83% に監視カメラやインターフォンを導入している。

5) 防犯市場で画像利用が拡大

犯罪の増加に対して備える必要性から、防犯意識が高まっており、防犯カメラと防犯照明などの防犯設備市場が伸びている。(社)日本防犯協会の発表では、防犯カメラや出入検知装置などの製造業、施工業、機械警備業を含めた防犯設備関連市場は、平成12年に1兆円を超えており、平成16年年度は1兆3,000億円に迫っている。そのうち、防犯設備機器が約7,000億円を占めている²⁾。

また、防犯設備機器全体では映像監視装置の需要は増加しており、平成16年には2,000億円を突破している。

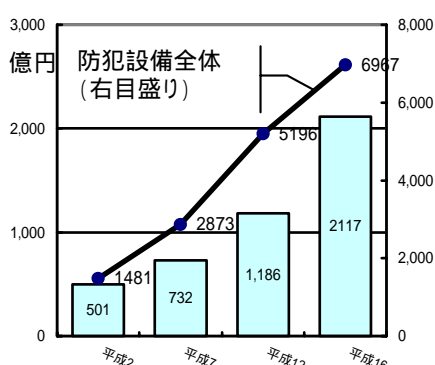


図4 防犯設備機器の全体市場と映像監視装置(棒グラフ)の推移

一方、情報セキュリティ業界団体の日本自動認識システム協会は、2004年の出荷金額は、自動認識システム全体で前年比8.6%増の2,016億円と予測している。その中で、キーやID、パスワードの代わりに、顔や、指紋、手の静脈などの画像から本人を識別し安全を確認する遠隔監視装置や出入管理装置、家庭向けの防犯器や生活情報システムに対する関心が高まっているとしている。

4. ユビキタス社会の自己防衛技術

1) ブロードバンドとモバイルの進展

監視カメラはショッピングセンターや街頭などから導入され、ほとんどの金融機関や郵便局は防犯カメラを設置している。一方、家庭や学校をはじめ、交通機関、外出先などの公共空間や地域における、個人の日常生活の安心確保が必要な場面では、監視カメラをはじめとする画像情報は活用されていなかった。

しかし、最近のカメラ技術の革新とブロードバンドの普及により、遠隔地の様々な状況をカメラでモニタリングすることが可能になった³⁾。また、携帯電話の急激な普及と高機能化も、こうした用途での利用を後押ししている。

日本政府は警察官の増員や刑罰の強化、犯罪被害者の権利保護などの対応策を進めている。しかし、法律や警察だけに頼らず、地域や家庭など身近な不安の増大に対処、安全・安心な街づくりやホームセキュリティの実現のため、自己防衛を考える住民も増え

ている。

犯罪が年々増える社会不安を背景に、カメラや携帯電話がセキュリティを担う器具としての活動を始めている。

2) ブロードバンドの普及

平成 17 年版情報通信白書によれば、平成 16 年 12 月末におけるブロードバンド契約

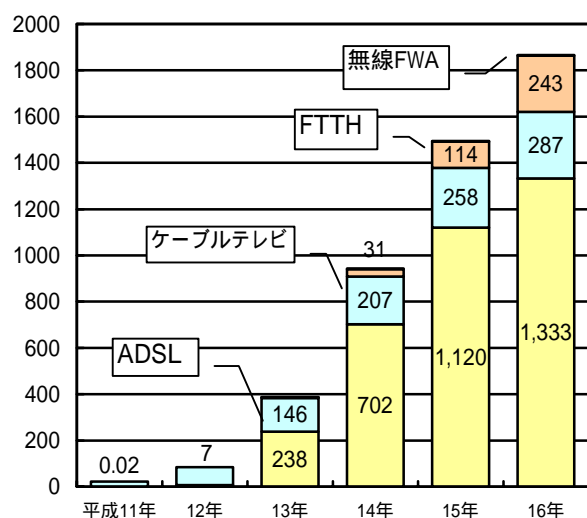


図5 ブロードバンド契約数の推移

数は 1,866 万契約、対前年比で 37% の増加し、ブロードバンドが継続して拡大している。特に、高速の FTTH は 16 年 10 月から 12 月までの期間で約 4 倍増加しており、今後更に進展していくものと予想される⁴⁾。

ITU (国際電気通信連合) の統計によれば、日本のインターネット普及率は 48% で、韓国、米国について高く、ブロードバンド普及率は、韓国について全世界で 2 位である。

3) カメラ付き携帯電話の普及

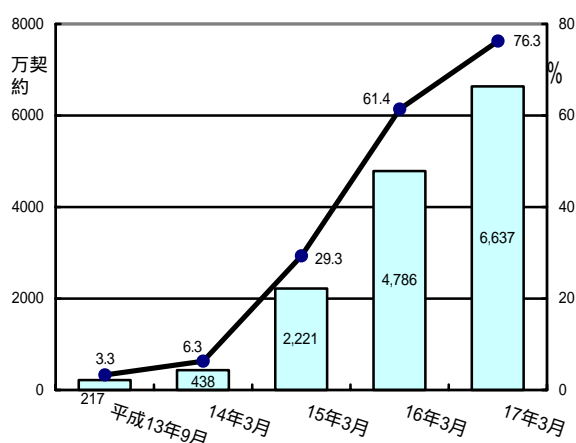


図6 携帯電話契約数(棒グラフ)とカメラ機能(折線)の割合の推移

日本ではカメラ付き携帯電話(ケータイ)の契約数は、平成 16 年度末で 6,637 万契約となっており、携帯電話契約数に占める割合は 76% となっている⁵⁾。

また、日本のユーザーが現在所有している携帯電話の内蔵カメラの画素数は、100 万画素クラスが約 20% で 200 万画素クラスが 10% 程度となっており、いわゆるメガピクセルのカメラが

3 割を超えている。しかし、携帯電話内蔵カメラの画素数競争は続いており、日本では

最大記録画素数 400 万画素の機種が発売され、海外では 700 万画素のケータイ機種も出現している。

今後利用したい携帯電話機能では、約半数以上の人が、静止画や動画を挙げている。また、携帯電話によるテレビ受信やテレビ電話機能に対するニーズも上位にある。電話

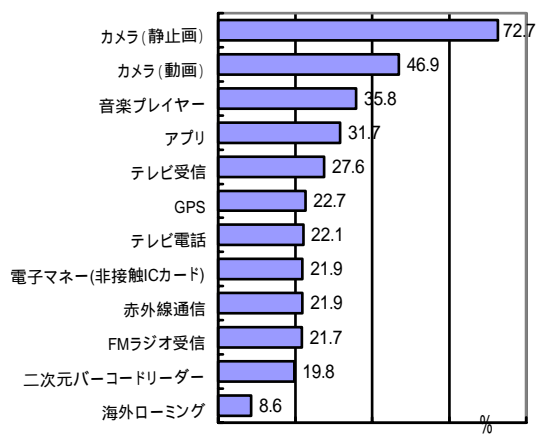


図7 今後利用したい携帯電話機能

は話すための専用器具から、メールによるコミュニケーションツール、音楽を楽しむ道具、映像を利用するための装置へと変貌を始めている。

動画・ムービー機能の搭載では、現在、ビデオカメラ並みの撮影機能や、テレビ電話機能、テレビ受信機能を備えた機種が販売されており、動画像をメールに添付して送ることや、手軽に利用できる店頭でのプリントサービスも普及している。

4) モバイルインターネットの普及

第3世代携帯電話が3,000万契約を突破し携帯インターネットが急激に普及している。また、家庭、企業の無線 LAN 利用が進み、公衆無線 LAN 基地局が急速に増加している。日本のインターネット利用者の無線 LAN の導入率は 17% であり、世界的に見ても米国、韓国を上回っている。また、企業における無線 LAN の導入率は 62% に達している。

平成 16 年度末における携帯電話契約数は 8,700 万契約で、そのうち携帯電話のインターネット接続サービスの契約数は 7,515 万契約であり、携帯電話契約数に占める割合は 86% で、韓国と共に他の国と比べて突出して高くなっている。

5. ネットワークとカメラの融合

日常生活空間では、カメラがネットワークにつながることにより、安全・安心関連情報の収集や蓄積・分析にかかる費用と時間が劇的に低下し、情報の精度が大きく向上する。ネットワークで密度の高い情報のやり取りが容易になり、セキュリティ管理に対する社会の意識やサービスの役割が大きく変わる。

現在のネットワークは、人体でいえば「神経系」に相当する情報通路の役割を果たす「伝達器」の役割を担っているが、カメラなどデジタルの目の「感覚器」や、情報を記憶、分析する「知覚器」を含む総合系へと進化する。

いつでも、どこでも、誰もが情報通信ネットワークを利用することができるユビキタス社会は、これからの高度情報利用がめざす一つの姿とされている。こうしたユビキタス社会の先駆けとして、ネットワークカメラから注ぎ込まれる豊富な情報を利用し高度な付加価値を提供する知識集約型のサービスが展開され始めている。

1) ウェブカメラの利用拡大

ウェブ(Web)カメラは、カメラ映像をネットワーク(インターネット)を通じてパソコンや携帯電話で見ることができるシステムで、これを実現するためのカメラ(機器)自体を Web カメラと呼ぶこともある。

世界で最初の Web カメラは、1991 年にケンブリッジ大学でコーヒーポットに入っているコーヒーの量を遠隔監視したことに始まる。現在は、世界各地に Web カメラが設置されており、インターネットに接続できる環境さえあれば、パソコンや携帯電話などで景色や交通状況などが確認できる。

映像は、生中継で動画が送られてくる方式と、撮影したライブ映像を 静止画に変換して随時更新されるものがある。生中継のタイプでは、パソコンからカメラを遠隔操作できるものもある。

表 2 Web カメラサイトへのアクセス案内情報の例

世界の定置カメラ http://home.att.ne.jp/red/nuka/camera.htm	南極(昭和基地ほか)を含む、世界中の 127 カ国・地域の定置カメラの映像へリンクしている
世界の窓 http://www.sekainomado.com/	1000 カ所を超えるの世界中のライブカメラへのリンクを、ホームページの地図上から選択できる
FULLSAIL's WORLD LiveCams http://www011.upp.so-net.ne.jp/web/	3000 カ所以上の世界中のライブカメラへのリンクを、実場面を縮小表示した画像から選択できる
日本の窓 http://www.sekainomado.com/jp.htm	世界の窓と同じに、日本国内のライブカメラへのリンクを地図上から選択できる
災害対策ライブカメラリンク http://safe.factory.to/livecam.html	東海地震が発生したとき、関東・東海地方の各拠点状況をインターネットのカメラから入手できる
衆議院・参議院インターネット TV http://www.shugiintv.go.jp/ など	審議をライブ中継で視聴できるほかに、過去の審議収録を日付や会議名、発言内容などで検索できる

インターネットのブロードバンドユーザーの増大と同時に、パソコンでは動画機能に対応したハードとソフトが標準装備され、また高機能で安価な Web カメラが入手できるようになったことから、インターネットでは、見てみたい地域の「ライブカメラ」「定置カメラ」などに直接アクセスして映像を閲覧できるサイトの数が増加し、現在は全世界で無数のネットワークカメラが活動している。

Web カメラの映し出す光景は、旅行、レジャーの観光地をはじめ、自然、気象・天体観測、生物、交通、科学技術、イベント、スポーツ、キャンパス、ペットなど多様な分野にまたがっている。また、多くのテレビ、ラジオ、新聞、雑誌等のマスメディアがホームページでカメラ画像を提供しているほか、日本の国会の「衆議院・参議院インターネット TV」をはじめ、県など地域自治体のホームページではインターネット議会中継を流している。

また、鉄道会社が導入する構内犯罪の抑止のための防犯カメラとは別に、鉄道の運行の様子をみることができる各種のサイトがインターネット上に開設されており、例えば、日本の鉄道ライブカメラサイトでは、次表のものがある⁸⁾。

表 3 鉄道のライブカメラサイト

名称	設置場所
JR 会津若松駅	1 番・2 番ホームの、磐越西線の列車が発着する様子が見られる。リアルな生の音も聞ける
真岡 SL カメラの操作可能	真岡鉄道真岡駅構内に設置されている SL を見るためのカメラだが、ホームの乗客の動きも見ることができる
SONY Network Camera ズーム可能	品川駅を南側から全体を見渡すことができ、JR の新幹線、在来線と京急が発着する様子が見られる
Canon WebView World カメラの操作可能	東京、御茶ノ水駅周辺のカメラ。駅を発着する JR や神田川を渡る丸の内線が見える



図 8 真岡鉄道真岡駅構内(真岡 SL より)

2) ウェブカメラと連動したサービス

(1) IM

インスタント・メッセージング(IM)のユーザーは全世界で3億人を越えると言われており、IM大手のヤフー、AOL、マイクロソフトは、1日10億通を越えるメッセージを取り扱っている。

すでに、米国企業の半数以上がIMを導入している。IMを提供するMSNメッセンジャーやWindows XP搭載のビデオチャットでは動画による会話が可能であり、ビデオチャットを利用した英会話学習サービスが提供されている。

(2) IP電話

P2P(peer-to-peer)テクノロジーを利用して、インターネットを介したパソコン同士で、高音質の無料通話ができるスカイプ(Skype)ソフトは、世界でダウンロード数4,800万以上、常時100万人超のオンラインユーザを抱えている。最近に、Webカメラでビデオ通話ができるvideo4skypeがリリースされた。

また、NTTグループは、パソコンのIPテレビ電話と第3世代携帯FOMAのテレビ電話の接続サービスを開始している。

(3) テレビ会議

Webカメラにマイクを接続すれば音声も送ることができることから、大手ネットやVPN網を介して、英会話などの教育等、複数の拠点間のテレビ会議システムが構築できる。

日本の企業におけるテレビ会議システムの導入率は51%で、米国の76%について高い⁶⁾。

6. 今後のネットワークカメラの展開

1) ホームセキュリティへの対応

近年の治安悪化を背景に、センサーやネットワークカメラで不審者の侵入や火災発生等を探知して通報したり、自宅内の映像等を離れた場所から確認できるホームセキュリティサービスに対するニーズが高まってきている。

こうしたホームセキュリティサービスの利用者に対して、サービスへの満足度、利用上の利点や不満点、利用継続意向などについて聞いた結果、「大変満足／満足」が 57.4%と、「大変不満／やや不満」の 6.2%を大きく上回っている。また、利用上の利点としては、下表のとおり、「不審者の侵入等



が自動的に通報され、ホームセキュリティが高まった」が 58.5%と最も高く、「留守宅の状況等が離れた場所から映像で確認でき、安心感が高まった」が 15.3%となっている。

表 4 ホームセキュリティサービスの利用上の利点（複数回答）（%）

利用上の利点	回答（%）
不審者の侵入等が自動的に通報され、ホームセキュリティが高まった	58.5
初期設定や操作が簡単である	22.7
留守宅の状況等が離れた場所から映像で確認でき、安心感が高まった	15.3
サービスの利用料金が適切である	10.2
機器等の処理速度が速い	7.4
初期導入費用が適切である	6.3
その他	15.3
良いと思う点は特にない	10.2

出典：「ユビキタス社会の動向に関する調査」

2) 携帯電話で自宅を監視

携帯電話やパソコンで、外出先から留守宅の様子を見ることができるネットワークカメラシステムが、以下の複数の企業から販売されている。

(1) 「アイテリア」三菱電機

在宅者は、敷地内に侵入者を検知した時点で、音声メッセージで知らせて、家庭のテレビでカメラ画像を確認することができる。外出時には、手持ちの携帯電話でカメラ画像を確認することが可能である。また、自動的に画像がメモリーカードに記録される。画像はSSL方式で送信し、外部への漏えいを防いでいる。

(2) 「ホビカネット」三洋電機

インターネットを通じて、カメラで撮った画像を確認できる、ネットワークカメラ専用の接続サービスを月 840 円で提供している。ケータイなら静止画、パソコンなら動画で見ることができる。カメラには温度の変化を検知するセンサーが付いており、検知した段階で撮影する。室内のお年寄りや子ども、ペットの様子などいつでも見ることができる。

(3) 「BL-C30」松下電器産業

ホームネットワークカメラ BL-C30 は、ウェブサーバー機能を内蔵しており、インターネット経由で外部から直接アクセスできる。また、家庭でも簡単に設置できる IEEE 802.11b/g 対応の無線 LAN を搭載しており、配線が困難な場所にも設置できる。レンズをカメラ本体から出し入れでき、留守中は侵入者を威嚇するためにレンズを出したり、来客時にはプライバシーに配慮してレンズを収納できる。

3) 業務利用への展開の例

(1) ペットクリニック

ペットクリニックなどでは、物言わぬ動物のため、昼間はスタッフルームや受付のパソコンから、待合室、診察室、手術室、入院室の状況や動物の様子をモニターし、夜間はスタッフが自宅のパソコンから気になる入院動物の様子を監視する必要がある。ズームや首振り可能な複数台のネットワークカメラの無線 LAN を構築することで、一目で状況が確認できる確かな処置ができるようになる。

(2) 危険物、不審者の自動検知

不審者の不法侵入や危険物の置き去りを即時に自動検知したり、ID カードをもつ人物と一緒に不審者が入り込む共連れ検知したり、不特定の通行者の中から特定の人物を識別したりするため、専用の画像処理マイクロプロセッサを組み込みリアルタイムで大規模のビデオ画像追跡・分析する専用ネットワークカメラシステムが開発されている。

こうしたシステムはテロ対策、セキュリティ監視のため世界の空港・鉄道・政府機関など重要施設に導入されている。

JR 東日本は、ホームからの転落による人身事故が自殺を含めて年間 60 件前後発生していることから、ホームのステレオカメラ画像を処理して転落を自動検知したうえ、電車を停止させるシステムを開発している。

7. おわりに

テレビでは、平成 23 年 7 月にアナログテレビから地上デジタルへの全面切り替えが予定されており、現在、地上デジタル放送を受信できる地域は 16 都府県で 2040 万世帯（平成 17 年 7 月末現在）に達している。平成 18 年 3 月からは携帯電話向け地上デジタル放送が開始される。現在、ボーダフォンや KDDI の地上アナログテレビの視聴が可能な携帯電話の契約台数は、すでに 200 万台を超えている。携帯向け地上デジタルの特色は、移動中に受信した精細な映像を、テレビと変わらない画質で楽しめることにある。

デジタルテレビへの移行では、単にデジタル情報の画像を受信して見るだけではメリットがないことが懸念されている。デジタル技術の導入で先行している携帯電話では、「ネットと放送の融合」による新しいサービスがテレビやパソコンに先駆けて加速することが期待されている。

ネットでは映画やスポーツ中継の有料サービスが提供されており、すでにテレビニュースは無料の動画が流れている。携帯電話で「ネットと放送の融合」が実現されることと、カメラ付き携帯電話一つ一つがネット上の放送局になることと、ユーザーから見ると大きな違いはない。ネットワークにカメラが接続されることで「市民が放送する時代」が急速に近づいている。

日本政府は、世代や障害の有無を問わず、いつでも、どこでも、誰もが情報通信ネットワークを利用して社会に参加できる、ユニバーサルな社会の実現を目指して、u-Japan（ユビキタス）政策を主導している。ユビキタス社会の基盤整備では、ネットワークカメラは ICT(Information and Communications Technology)が果たすべき役割は重要である。

しかし、過去、インターネットや携帯電話、電子メール、ネットオークションなどの多くの不特定多数のユーザーを対象にした新しいネットワークサービスでは、経済面からのニーズだけを重視して、セキュリティやプライバシーの技術が未熟なままで導入進んだ結果、大きな規模かつ重大な社会的問題を次々と引き起こしている。こうしたことから、ネットワークカメラが提供するサービスを安全に、安心して使えるようにするには、社会構造の変化やユーザーの情報リテラシーに十分配慮して、想定される危険を回避し不安に対するセフティネットを整える必要がある。

カメラ付き携帯電話は、今後 5 年以内に全世界で 10 億台が出まわるとの予測がある。

その一方で、高画素数のカメラ付ケータイが出回ったことで、猥褻目的での盗撮事件や、書店で書籍のページを撮影して買わずに済ます「デジタル万引き」の問題が表面化している。また、ケータイで機密データが産業スパイされる危険性が高まり、韓国の手電子企業では、従業員に研究施設や製造施設内でのカメラ付き携帯電話の使用を禁じている。

今後、ネットワークカメラが草の根のように生活の隅々にまで融け込むには、「できるだけ多くの人々が利用可能できるように製品と環境をデザインする」ユニバーサルな理念を実現するため、人と人とのふれあいのように、人と機械が自然にコミュニケーションできる技術を必要としている。

参考文献

- 1)安全で安心な世界と社会の構築に向けて，日本学術会議，安全・安心な世界と社会の構築特別委員会，(2004.6)
- 2)防犯設備機器に関する統計調査，(社)日本防犯設備協会，(2004).
- 3)宮原：画像入力技術の動向，オプトニュース No.4，pp.38-41，(2005)
- 4)平成 17 年版 情報通信白書，総務省，(2005.6).
- 5)ネットワークと国民生活に関する調査，総務省情報通信政策局，(2005.3)
- 6)企業の ICT 活用現状調査，総務省情報通信政策局，(2005.3)
- 7)犯罪発生マップ，警視庁ホームページ：http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/toukei/yokushi/tokyo/tokyo_c.htm
- 8)鉄道ライブカメラリンク，旅々列車たびホームページ：<http://www.ne.jp/asahi/tabitabi/train/webcam.htm>
- 9)高橋：監視カメラシステム導入の手引き，セキュリティ産業新聞社，(2003).
- 10)平成 17 年度版 高齢社会白書，内閣府，(2005.6)