

トマップを作成した(画面1)。「単に地図を見ているだけでは分からない危険な箇所が導き出された。ヒヤリハットマップを見た地元の人が、実はこの場所はいつも危ないと思っていた、と危険箇所の正しさを認めてくれた」(マツダの高橋氏)。

家やオフィスが人を見守る

一方で、家やオフィスなど人間を取り巻く環境が状況を見守る試みも始まっている。実用化を見据えた具体的な研究が進んでいる自動車とは異なり、まだ芽吹いたばかりの段階である。家やオフィスには、一筋縄では解決できない問題が

いくつもあるからだ。

中でも大きい課題が、①データ収集方法、②収集すべきデータの抽出、③収集したデータの解析方法、の三つである。

①のデータを集める手段は、人間を取り巻くさまざまな場所にコンピュータが遍在する、いわゆるユビキタス環境が解決策となる(図4)。「ユビキタス環境は、人間を見守るための装置。脳を解析するためにMRI (Magnetic Resonance Imaging) があるように、人間の行動を把握する装置として機能するだろう」(産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター 人間行動理解チームの西

田佳史チーム長)。

もちろんそれにはまだ時間がかかる。センサーをあちこちに配置する手間がかかるし、コストも発生する。またセンサーで得られたデータを安全にコンピュータに送るなど、セキュリティ面でも解決しなければならない問題が多い。

センサーを使わずに人を見守る

条件を限れば、既存の機器やシステムでも人間の情報を導き出せる。例えばオフィスなら、人間の情報はある程度収集できる。社員証となっているICカードの読み取り履歴を基に、誰がどこに移動したかが分かる。同じように、書類にはRFIDタグを付けられればよい。また、無線LAN機能を備える携帯電話を持っていれば、現在のフロアにいるかが分かる(図5)。

日本ユニシスは、こうして得られた情報を基に、コンプライアンス違反やセキュリティ面で問題のある行動など、事件・事故につながりそうな行為を見つけたら警告するシステムを企画中だ。まだ構想段階で、2006年の製品化を目指している。同社内で少しずつ検証を始めて

いた適用の仕方によっては、常に機械に見張られているという威圧感を人間に与えかねない。「悪者の発見でなく、人間を見守り、気づきを与えるのが主目的。安心感を与えるシステムにしなければならない」(日本ユニシス 保科剛最高技術責任者)。例えばプライバシーの問題。匿名認証を用いるなどの工夫によって、収集したデータから社員の一挙手一投足が追跡可能な状態は避ける必要がある。

専門家の知恵を参考にデータ収集

どのようなデータを集めるべきかという②は、どのような失敗をシステムでカ

バーするかを決める問題でもある。この課題に取り組んでいる研究の一つに、産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センターが進める「人を見守るデジタルヒューマン」がある。家庭内における乳幼児の事故防止をテーマとしている。

乳幼児は、いどこに移動していくか分からない。また家庭内にはさまざまな家具やモノが置かれ、そのうちのいくつかは頻りに移動される。「むやみやたらにセンサーを置いてデータを集めても、そこから有効な知識は導き出せない」(同研究センターの西田氏)。そこで「まず、見るべきポイントを特定すべきと考えた。最も有効なのが、乳幼児の行動に関するエキスパートに聞くことだ」(同研究センターの本村陽一主任研究員)。

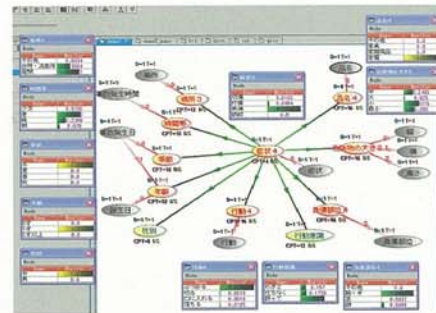
乳幼児のエキスパートと言えば、保育園の教諭や小児科病院のスタッフ。彼らが集めたデータを基に、周辺や本人の状況と事故との因果関係を導き出した。本人の性別や年齢、事故が起こった場所や怪我の内容、近くにあった器具などの情報を解析し、事故が起こる確率を求める(画面2)。これを基に、事故が起こりやすい状況を探し出して、乳幼児の事故をモデル化する。

作られたモデルに基づいてセンサーやカメラを配置すれば、事故を予測するのに有益なデータを得られる可能性が高い。実際に、センサーをたくさん埋め込んだ部屋の中で乳幼児を自由に遊ばせ、行動をモニタリングする実験も開始している(画面3)。危険な器具の近くに乳幼児が近づいたらアラームを鳴らせば、母親が隣の部屋にいても警告できる。

現在は、さらにさまざまなデータを集めてモデルを充実させる作業に取り組んでいる。幼児教育に強い出版社と共同で、2005年12月にWebサイトを立ち



図5 オフィスにおける見守りシステム
日本ユニシスが考えるもの。センサーだけでなく、ICカードや書類に付けたRFIDタグ、携帯電話など業務上持ち歩くものを使って社員をモニタリングし、問題のある行為を発見したら警告する。



画面2 事故とその時の状況の因果関係

病院のスタッフや保育園の教諭などが記述した事故のデータを解析し、周辺や本人の状況との因果関係をグラフにしたもの。ここではベイジアン・ネットワークという手法を用いて、事故が起こる確率を求めている。例えば「1歳の女子が、冬に器具を使っている場合」のように条件を絞り込むと、やけどが94%、腕に怪我を負うのが90%、場所がリビングの場合が62%、など結果が出る。



画面3 実験に基づいた行動のシミュレーション

乳幼児をセンサーの付いた部屋で一定期間遊ばせてデータを取得する。その結果を基に、乳幼児の行動を再現している。家具の置き場所によって危険度がどのように変わるかなどを分析できる。

上げる予定だ。乳幼児の事故のモデルを母親に公開し、フィードバックを受ける。こうして、徐々に信頼度の高いモデルを構築していく考えである。

いつもと違う状況を検知する

センサーなどで人間の行動を示すデータを収集しても、データから人間の意図や目的を導き出さなければ支援できない。



画面1 ヒヤリハットマップ

名古屋市内の実験実験で得られたデータを基に作成したものの。八事という地域の周辺では、4カ所が危険箇所と判断された。



図4 空間が人間を見守る

センサーで人の行動を把握するための部屋。産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センター内にある。モノや人などに超音波タグを付けておき、壁や天井に埋め込まれた300個ほどの超音波センサーで検知する。各センサーに超音波が到達する時間の差から、モノや人の位置情報を検出する。カメラは映像の収集に使う。