

NTTコムウェアのNGNアプリケーションへの取り組み

NTTコムウェア研究開発部では、NGN (Next Generation Network) アプリケーションの実現に向けた研究開発を実施しています。ここでは、映像の究極的なリッチ化であるライブ3D映像技術、ライブ3D映像技術と触覚を融合したTangible-3D技術、高齢化時代への取り組みとして、安心安全を提供するTangibleリモートケアについて紹介します。

ライブ3D映像への取り組み

近年、ユーザ主導によって作成されたさまざまなコンテンツがネットワーク上で流通するようになってきています。現在の主流は動画コンテンツですが、特に3D映像は映像の臨場感やコンテンツとして高いインパクトを持つことから高い期待を集めています。しかし、3D映像は主にCG (Computer Graphics) が主流であり、専門的な知識や高価なソフトウェアが必要であるという課題があります。また、3D映像の閲覧に関しては特殊な眼鏡を装着するなど、非常に違和感を覚えるものでした。

NTTコムウェアでは2003年よりリアルタイム3D-CGレンダリング技術の研究開発を行ってきました。その技術を実写映像に反映することで、ユーザが簡易かつ直感的に3D映像を作成することを目標として研究開発を行ったのがライブ3D映像技術です。本技術は、最大XGA (1024×768画素) の解像度で秒間30枚の入力映像でも、ソフトウェア処理のみでリアルタイムで3D映像合成を行うことができることが大きな特徴です。ライブ3D映像技術は汎用コンピュータに接続可能な市販カメラ2台で撮影した映像をリアルタイムで3D映像合成を行い、パララックスバリア方式という裸眼3Dディスプレイを利用して表示を行います。パララックスバリア方式では左右2台のカメラで撮影された映像を格子状に合成し、ディスプレイに設置された特殊なフィルタを通して閲覧します。これにより、ユーザが見た際に、左右の映像が左右の目に対応して見ることができ、ステレオグラムのような原理で立体的に知覚することが可能となります。

本システムが3Dディスプレイに映像を合成表示する流れを図1に示します。特殊なハードウェアを利用せずソフトウェアのみで3D合成処理を行うため、

- ・撮影処理と合成処理の並列化
- ・バッファメモリ確保の最適化
- ・合成処理演算結果のテーブル化

を行い、リアルタイム性を実現しています。

本技術のNGNサービスへの応用例として、遠隔3Dコミュニケーションが挙げられます。TV電話や、TV会議システムにおいて3D映像を利用することにより、より臨場感のあるコミュニケーションや、リアリティのあるプレゼンテーションを実現できます。3D映像は従来の映像通信と比較して広い帯域が必要となります。今後はこれらのサービス実現に向けた検証を行っていきます。

ライブ3D映像と触覚の融合

ライブ3D映像技術の取り組みの中で、画面から飛び出て見える3D映像はユーザにとって本能的に「触れて知覚してみたい」という検証結果を受けて、2006年から2007年にかけて、リアルタイムの実写3D映像に触れることができるTangible-3D技術に取り組んできました。

Tangible-3D技術は、ライブ3D映像技術を基盤とした映像セクションに、新たに触感セクションを追加しています。図2に示すように、触感セクションでは、映像セクションで抽出したターゲットの位置や姿勢情報などから、触感を再現するためのモデルデータと3D映像とのマッチングを行って、触感情報を触感デバイスに送信します。触感デバイスでは、人間が物体に触れた際の触覚や力覚等の触感情報をモータ等の制御によって人工的に表現します。これにより、ユーザは裸眼3Dディスプレイから飛び出て見える映像に、触感デバイスを通じて触ることができるという全く新しい体験をすることができます。

Tangible-3D技術の検証として、事前に録画した転がるボールの3D映像に対して触れる「ボールモデル」と、リアルタイムで撮影した遠隔地のユーザの手の映像に対して触れる「握手モデル」を試作しました。

ボールモデルでは、映像から抽出したボールの位置と、ボールの触感用モデルデータをマッチングします。ユーザが触感デバイスを装着したうえで3Dディスプレイから飛び出して転がってくるボールを手で受け止めようとすると、ユーザはボールの形や重さが触感として感じる可以同时に、3D映像はユーザの手の角度に応じた復路の映

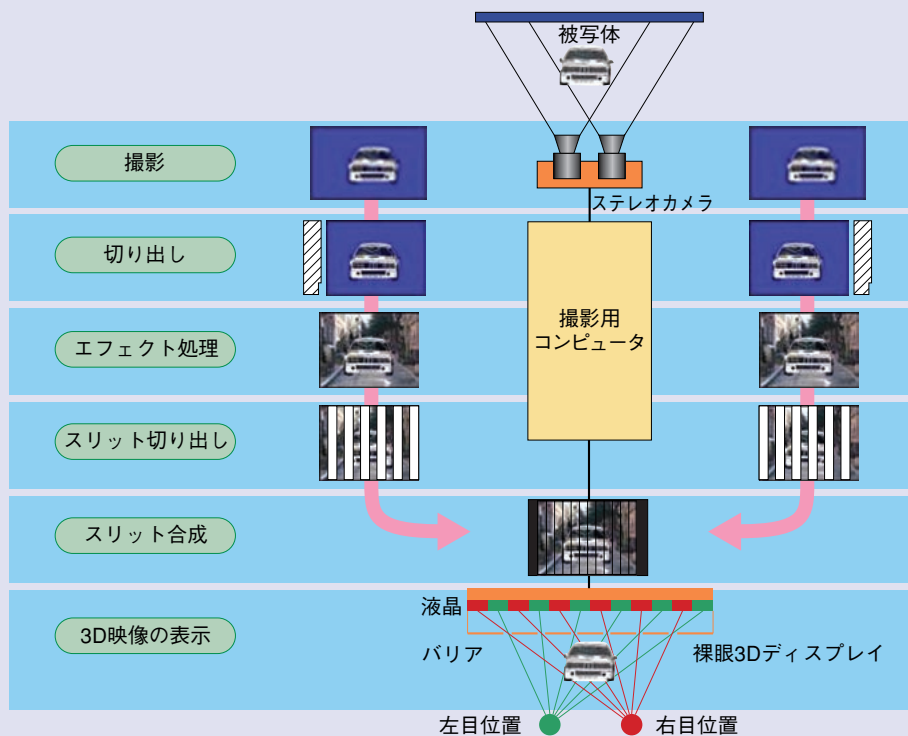


図1 3D映像合成フロー

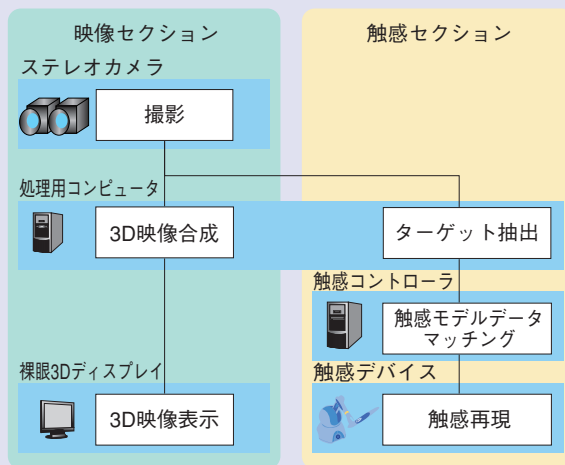


図2 Tangible-3D技術の構成

像を表示することで、あたかもボールを跳ね返しているかのような体験をすることが可能となります（写真1）。

握手モデルでは、遠隔地のユーザを想定した側に映像セクションを設置し、触感体験をするユーザ側に触感セクションを設置します。遠隔地ユーザがカメラに向かって差し出した手の位置や姿勢をリアルタイムで抽出し、触感セクシ

ン側にある腕の触感モデルデータとマッチングして3Dディスプレイに表示します。触感側のユーザは遠隔地のユーザの手を擬似的に握るだけでなく、手を握っているときに遠隔地のユーザが手を動かすと、その動きに連動して手が動かされるという体験をすることが可能となります（写真2）。

本技術のサービスへの応用例として、本技術を双方向にして適用することで、立体TV電話で会話をしながら握手をしたり、手元にある物体を相手に触れてもらったりすることができるTangible-3DTV電話や、博物館等で触れてはいけない化石等の展示物に対して立体視しながら触感を得るTangible-3D博物館、陶芸等の遠隔教室において教師が製作の解説をしながら生徒に作品を立体的に見せると同時に、形状などの直感的な情報を触感として伝えるTangible-3D遠隔教室等が挙げられます。

今後は、空間共有を想定した双方向かつ多地点からのアクセスによるコミュニケーションプラットフォームとしての発展を検討していきます。

Tangibleリモートケア

少子高齢化が年々進み、一人暮らしの高齢者は400万世帯に上ります。孤独死などの悲しい事故もあり社会問題と

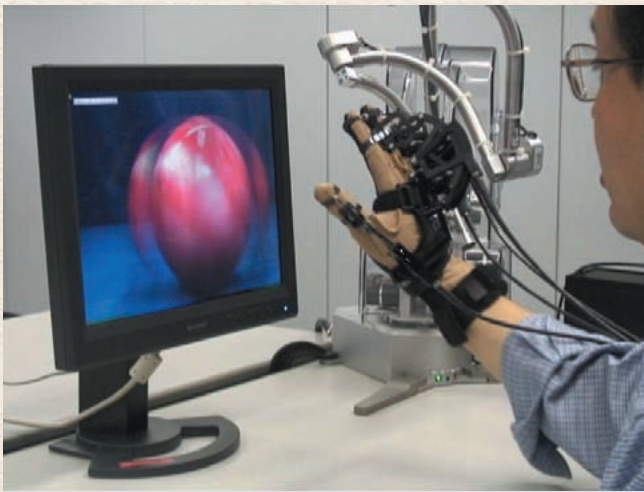


写真1 ボールモデル

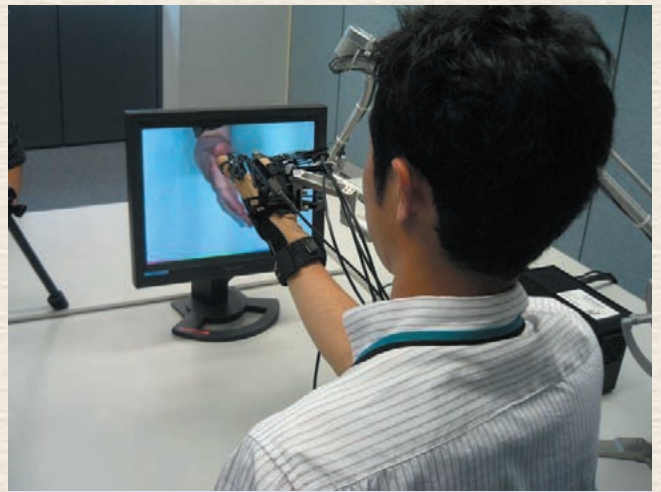


写真2 握手モデル

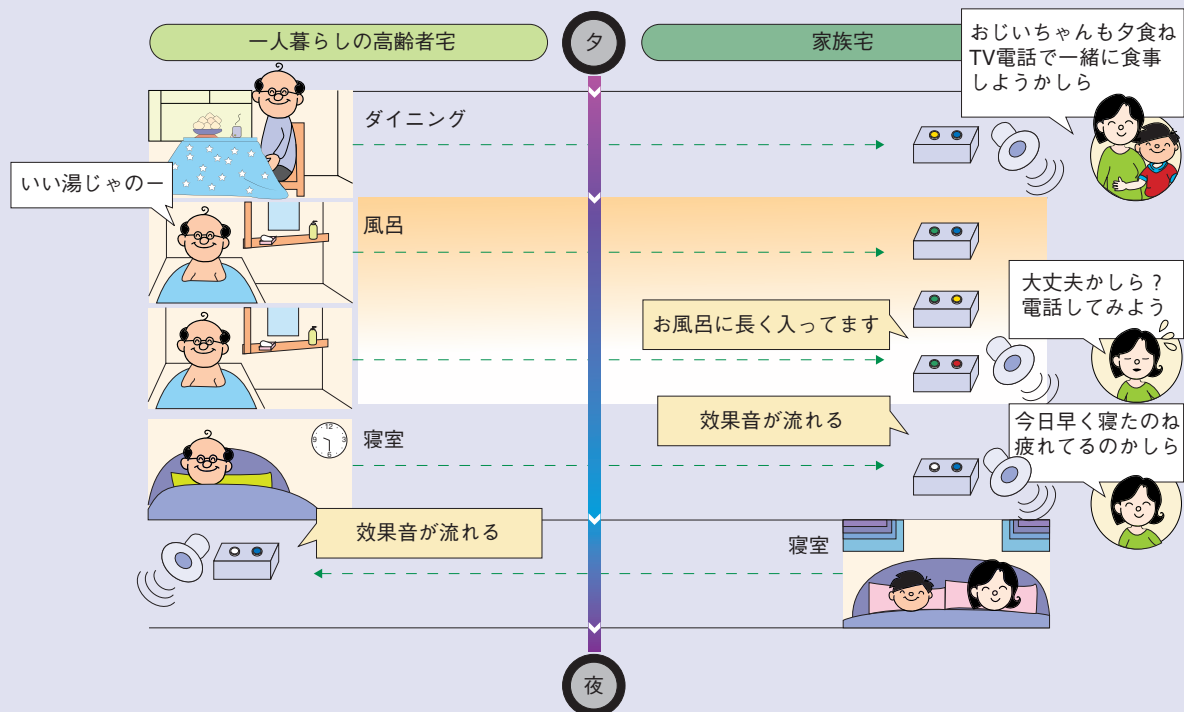


図3 夕方から夜にかけてのシナリオ例

なっています。高齢者を見守るシステムは世の中にたくさんありますが、あまり普及しておりません。その原因は、家族側から高齢者の状況を一方的に見守るもので、高齢者からみれば監視されているように感じるからです。日ごろの家庭内での生活スタイルが気になったときは、家族側から携帯電話などでサイトへアクセスし、家庭内の部屋間移動状況を見ることはできましたが、毎日気軽に負担なく実施するには至っていません。

Tangibleリモートケアでは、「さりげない見守り」により家族側の負担を軽減します。高齢者の状況を2つのライト（ツインオーブ）の光の色で表現し伝えます。1つのライトは、高齢者が今いる部屋に応じて色が変わります。例えば、リビングは青、お風呂は緑、ダイニングは黄色です。もう1つのライトは、状態を表します。例えば、お風呂のようにその場所に長くいると危険と想定される場所では、滞在時間に応じて、平常の青から注意の黄色、危険の赤へ

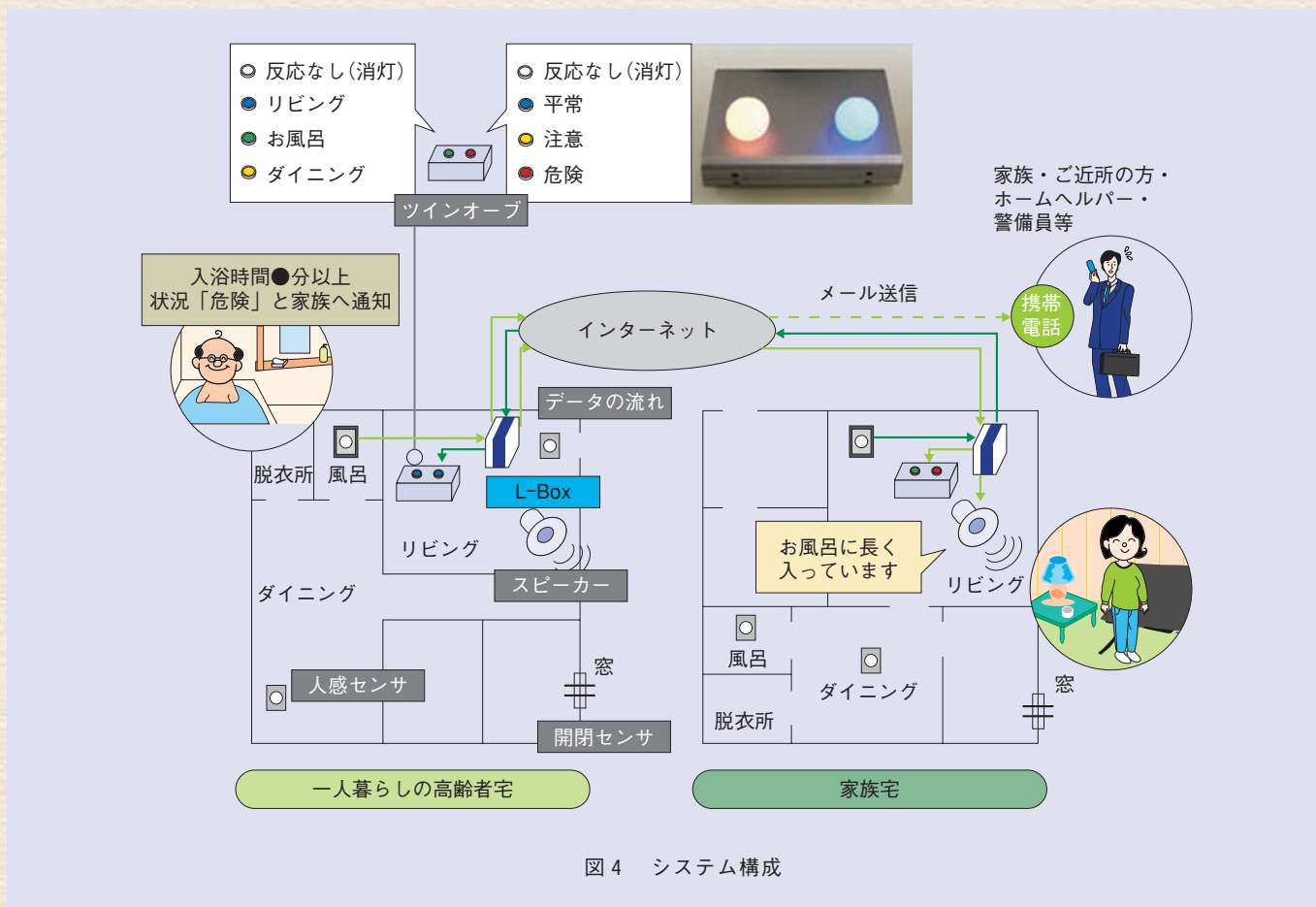


図4 システム構成

と色が変化していきます。夕方から夜にかけてのライトの光り方で見守るシナリオ例を図3に示します。

危険と想定されるときは、音やメールなどでも家族側へ伝えます。光だと気になったときに目をやればよいだけですし、一目で今どんな状況かすぐに分かるのでさりげなく見守ることができます。また「監視されている」という気持ちや不安をなくすため、双方向で状況を伝え合います。高齢者側からも家族側の状況を見られるようにすることで、監視されている気持ちをなくすだけでなく、孤独感もなくなり、さらにはコミュニケーション促進に役立ちます。

例えば、夕方、高齢者は夕食を取ろうとダイニングにいたとします。家族側でも同じ時間帯に夕食を取ろうとダイニングに集まってきました。すると、互いのライトがダイニングの黄色で光るので、「夕食を取っているのかな」といった状況が分かります。「今日はたまたま夕食時間が同じなので、TV電話で食卓を囲もうか」と、離れていても自然にコミュニケーションへつなげることが可能です。このような雰囲気でのコミュニケーションは、TV電話のような映像系サービスを家庭内へ浸透させていくうえで重要な次世代のアプリケーションだと考えています。

Tangibleリモートケアのシステム構成を図4に示しま

す。各家には、L-Boxと呼ばれる小型サーバが配置されます。L-Boxは、家庭内のセンサからの情報を収集し、どの場所のどのようなセンサからどんな情報が来たかを時系列に見ることで、状況を判断します。このロジックは、簡易なスクリプト記述で作成可能です。状況判断した内容に応じて、ツインオーブ点灯、スピーカ鳴動、メール送信などの各種アクションを実行します。これらアクションの選択や内容も簡単な記述により実行でき、遠隔地のL-Boxでのアクション実行も可能となっています。

Tangibleリモートケアは、センサ利用サービスを簡易に提供するサービス基盤の上に構築されています。このサービス基盤を今後は、生活安全、在宅介護、防災等のさまざまな分野で安心安全を提供するNGNアプリケーションへ展開していきます。

◆問い合わせ先

NTTコムウェア
研究開発部
TEL 043-211-2402
FAX 043-211-4515
E-mail r-contact@rd.nttcom.co.jp