

立体物を手軽に撮影できる スキャン型3D撮影システム

スキャンした実物が立体 ディスプレイに浮かび上がる

立体ディスプレイは、両眼に別々の画像を見せることによって、ユーザーが立体視を体験できるディスプレイです。近年、企業や研究機関が様々な方式の立体ディスプレイを開発しており、注目を集めています。

東芝は、立体物をスキャンしながら撮影することによって、様々な方式の立体ディスプレイに対応した画像を生成できるシステムを開発しました。卓上型のコンパクトなシステムであり、約100方向から見た画像を1分間で取得することができます。

立体物を手軽に撮影できるこのシステムは、広告やeコマース(電子商取引)などへの応用が考えられ、立体ディスプレイの利用範囲の拡大が期待されます。

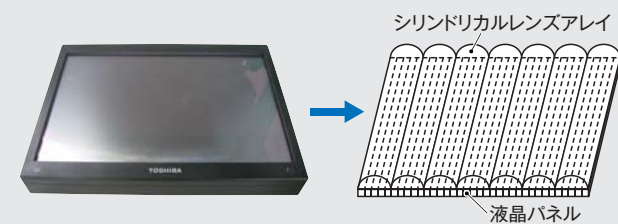


図1. インテグラルイメージング方式の立体ディスプレイ — 東芝が開発したインテグラルイメージング方式を用いた立体ディスプレイは、かまぼこ型のシリンダリカルレンズアレイを利用し、複数の方向から見た画像を同時に表示することで、自然な立体視を実現しました。

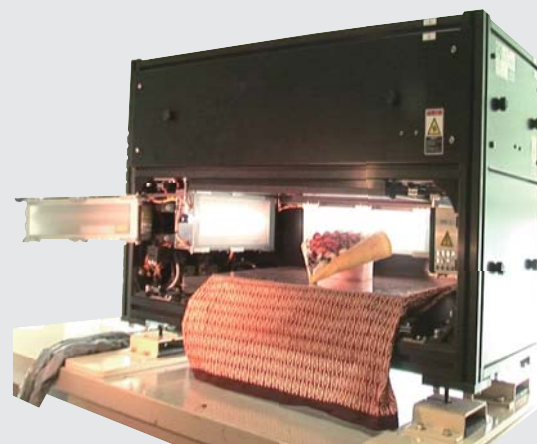


図2. スキャン型3D撮影システム — スキャン型3D撮影システムの試作機です。このシステムでは、複数の方向から見た画像を1回のスキャンで取得できます。

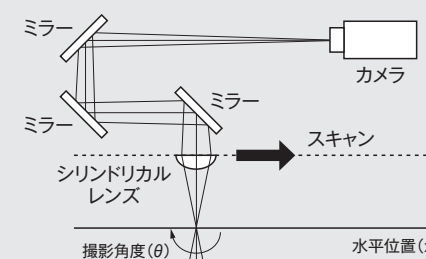


図3. スキャン型3D撮影システムの構成 — スキャン型3D撮影システムは、1台のカメラ、1枚のシリンダリカルレンズ、及び3枚のミラーを利用し、シリンダリカルレンズとミラーをスキャンさせることで、水平方向の様々な位置から見た複数の画像を取得できます。

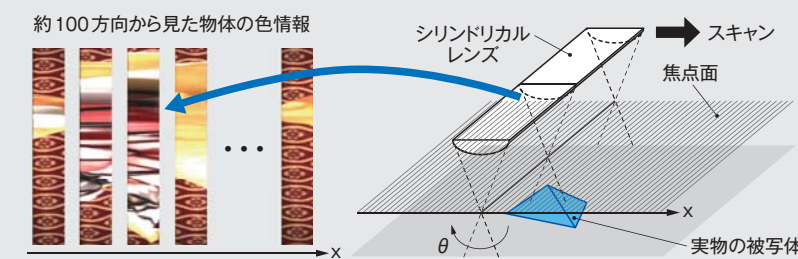


図4. スキャンによって撮影される画像 — 1分間のスキャンによって、1,800枚の短冊状の画像を取得することができます。短冊状の画像は、約100方向から物体を見たときの、ある水平位置での色情報を表しています。

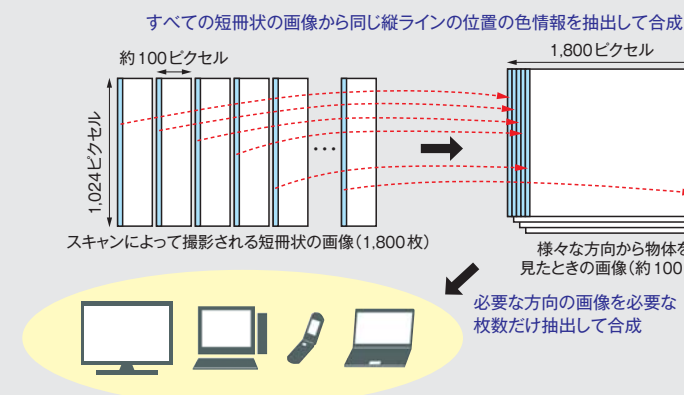


図5. 様々な立体ディスプレイ向け画像の生成 — スキャン型3D撮影システムで取得した短冊状の画像を処理することで、様々な方式の立体ディスプレイに対応した画像を生成することができます。



図6. 実物の立体表示の様々な応用例 — 実物の立体表示は、広告や、eコマース、教育など、様々な用途への応用が期待されます。

立体ディスプレイの現状

近年、様々な方式の立体ディスプレイが開発されており、テレビや、アミューズメント機器、携帯電話などでの実用化が進められています。立体ディスプレイは、偏光眼鏡^(注1)や液晶シャッタ眼鏡^(注2)といった特殊な眼鏡が必要な方式と不要な方式に分類でき、更に、両眼用に各1枚の画像を利用する方式と複数の画像を利用する方式に分類できます。

東芝は、インテグラルイメージング方式という独自の立体ディスプレイを開発しています(図1)。このディス

(注1) 偏光フィルタ付きの眼鏡で、偏光された左右の画像の違いで立体視させる。
(注2) 液晶シャッタを交互に開閉させることで、左右に異なる画像を交互に表示し、立体視させる。

プレイは、特殊な眼鏡が不要であり、シリンダリカルレンズというかまぼこ型のレンズを利用して、複数の方向から見た画像を同時に表示することで、疲れにくい立体視を実現しました。

立体ディスプレイ向けコンテンツの課題

このような立体ディスプレイには、コンピュータグラフィックスで制作したコンテンツや、実物を撮影したコンテンツを表示することができます。しかし現状では、立体ディスプレイ向けの実物の撮影には課題が残されています。複数のカメラを用意して同時に撮影する方法や、1台のカメラを移動させながら撮影する方法が提案されていますが、コストが高く、広い撮影スペースが必要であるといった問題があります。

スキャン型3D撮影システム

このような課題に対応するため、当社はスキャン型3次元(3D)撮影システムの試作機を開発しました(図2)。このシステムは図3に示すように、1台のカメラ、1枚のシリンダリカルレンズ、及び3枚のミラーを利用し、シリンダリカルレンズとミラーをスキャンさせることで、水平方向の様々な位置から見た複数の画像を取得できます。

試作機の寸法は被写体の設置スペースも含めて980×430×560mmで、卓上型のコンパクトなシステムです。

シリンダリカルレンズが1回のスキャンで360mmの区間を移動し、0.2mm間隔で合計1,800枚の画像を取得します。各画像は、図4に示すように短冊状になり、1枚の短冊状の画

像は、約100方向から物体を見たときの、ある水平位置における色情報を表しています。

また、このシステムの最大移動速度は6mm/sであり、1回のスキャンを1分間で行うことができます。

立体ディスプレイ向け画像の生成

このシステムで撮影した短冊状の画像を処理することで、様々な方式の立体ディスプレイに対応した画像を生成できます。

具体的には図5に示すように、すべての短冊状の画像から同じ縦ラインの位置の色情報を抽出して合成することで、ある方向から物体を見たときの画像を生成できます。このようにして生成した約100枚の画像の中から、表

示する立体ディスプレイの方式に合わせて、必要な方向の画像を必要な枚数だけ抽出して合成します。

同じ物体の立体像を様々な立体ディスプレイに表示することができるため、利用シーンに応じて立体視を楽しむことができます。

立体ディスプレイの利用範囲の拡大

実物を立体表示できることで、図6に示すような応用が考えられます。

例えば、食品サンプルを撮影して立体ディスプレイに表示することで、レストランなどのメニュー表示がよりわかりやすくなります。また、電気製品やおもちゃなどの商品を撮影して立体ディスプレイに表示することで、eコマースへの応用も考えられます。

立体物を手軽に撮影できるようになることで、立体ディスプレイの利用範囲を拡大させることができます。

まとめと今後の展望

立体物を手軽に撮影できるスキャン型3D撮影システムを開発しました。具体的には、低コストかつ省スペースな試作機を開発するとともに、当社が開発中のインテグラルイメージング方式を含む様々な立体ディスプレイ向けに、画像を生成するための独自のソフトウェアを開発しました。

今後は、撮影システムのいっそうの小型化と高機能化を目指していきます。

関根 真弘

研究開発センター
ヒューマンセントリックラボラトリー