

第2章

無数の光の玉をターゲットに照射して
全体の距離情報を一気にGET!

徹底研究! Kinectが 3次元情報を抽出するしくみ

奥行きセンサ Kinectは、カメラで写した人の奥行き捕えて骨格データを生成します。Kinectを3D計測に応用するには、その検出のメカニズムの理解が欠かせません。本章では、特許から得た情報をもとに、奥行き検出のしくみを徹底研究します。



図1 Kinectが装備するカメラが見ている画像

Kinectセンサに実装されている奥行きカメラ(以降、デプス・カメラ)は、**被写体までの距離情報を画素単位に測定**することができます。またマイクロソフトから提供されるソフトウェアを利用すれば**人物の骨格追尾**(20個の関節の3次元座標の計測)も可能です。

このKinectを実際にいろいろな環境、装置で利用するためには、その動作原理をしっかりと押さえておく必要が生じます。原理を知らないで使うと、思いもよらない不具合に出くわすことや、アプリケーション・ソフトウェアの機能を実現する際の障害になることがあるからです。

モーション・キャプチャを実現している骨格追尾(skeleton tracking)に関してはデプス画像を基に実現されていることは大体想像できます。一番の関心点はデプス・カメラの動作原理です。

マイクロソフト社のサイトにはデプス・カメラの動

作原理に関する発表は一切ありませんでした。ウェブを検索すると、Kinectを分解してプリント基板を調べた人のページを見つけることができましたが、実装されているデバイスの名称を調べたところで、アルゴリズムがわかるわけではありません。

そこで発明という観点からKinectのデプス・カメラの動作原理を調べることにしました。

Kinectが捕らえた画像を確認

図1にKinectで捕らえた典型的な奥行き画像を例示します。人物の左側に黒い影のような部分があり、距離が近くなるほど、この影は大きくなります。髪の毛の分け目の部分や細かく凸凹した部分が黒くなり、奥行き情報が得られない場合があります。また、この例では左手に四角い手鏡を持っているのですが、**平たい鏡の部分**が黒くなり**深度が得られていません**。そのほか、ステンレス製のピカピカの化粧板も奥行きが得られないケースがありました。これらの現象は全てデプス・カメラの動作原理に関係しているはずですが、

ターゲットに無数の光点を投影

● 3次元の位置情報を捕らえているのは、ターゲットに赤外線を照射するプロジェクタと投影された赤外線を受取る赤外線カメラ

動作状態のKinectの外観を観察してみると、通常のRGBカラー・カメラとは別に、**赤外線プロジェクタと赤外線カメラが実装されている**らしいことはすぐにわかります(第1章 写真1)。

Kinectから2mほど離れた位置の被写体側に立って、片目でプロジェクタを覗き込むと、わずかに赤い光点が見える場所とそうでない場所とが無数に存在していることがわかります。

しかもこの光点は、肉眼では赤く見えるのに、ディ