

姿勢 / 表情 / 力の入り具合まで!

人間センサ  
Kinect2.0 速報!まさかあのスカウター  
まで作れちゃう!?

上田 智章

RGBカメラ、赤外線カメラ、  
赤外線プロジェクタが1カ所にまとめられている

図1 (1) Kinect2.0の外観

Kinect1.0は2010年、マイクロソフトが自社のゲーム機Xbox 360用に発売した対象物までの距離がわかるカメラで、距離から人間の骨格を抽出し動きを抽出できるモーション・キャプチャ・センサ装置としても使えます。2011年ころから、これをパソコンで使えるモーション・センサとして利用しようとする研究活動が世界的に行われたことを受けて、2012年2月に商用利用可能なKinect for Windowsが発売されました。ソフトウェア開発環境SDKのバージョンアップがおおむね半年に1回程度続けられ、現在はバージョン1.7になっています。

マイクロソフトによって2013年5月に米国で開かれた記者会見では、2013年末にXbox Oneを発売することと、同梱されるKinect2.0の新機能の数々が公表されました。そして2014年にパソコンで商用利用できるKinect2.0を発売するとの発表があったのです。

Kinect2.0ではデプス・カメラによる奥行き情報算出の方式が、赤外線ランダム・ドット・パターンのずれを利用する方式から、赤外線の戻り時間を計測するTOF (Time Of Flight) 方式に変更され、空間分解能が約2倍になりました。これにより、紹介するさまざまな新機能が実現されています。

## ハードウェア

図1に示すような外観で、赤外線プロジェクタ/RGBカメラ/デプス・カメラは1カ所にまとめられています。現行品Kinectでは、それぞれ水平方向にずれた位置にあったため、それぞれの画像について位置変換が必要でしたが、この作業は楽になりそうです。

筐体は1回り大きいようです。

RGBカメラは解像度1920×1080画素、30フレーム/s、デプス・カメラによる奥行き検出にはTOF (Time Of Flight) 方式が採用されています。これは光が秒速30万kmで伝搬し、変調された赤外線の伝搬時間差に伴って位相差が生じることを利用した測定方式です。解像度は従来比2.5倍とされています。

なお、マイクに関する情報は、執筆時点(2013年6月初旬)では、見つけられませんでした。

## 特許から見る奥行き測定の技術

マイクロソフトのTOF方式デプス・カメラの特許を検索して調べてみたところ、この技術はCanesta社が開発した技術(US20110188028参照)ではないかと推定されます。現在は出願人がCanesta社からマイクロソフトに変更されており、マイクロソフトの本気度が分かります。現行品Kinectの場合には、出願人はイスラエルのPrime Sense社のままでした。

## ● 光に50MHzの変調を施して送信する

TOFとは、Time Of Flightの略で、飛行時間を意味します。光は秒速30万kmで伝搬します。1nsで30cm、1psで0.3mmに相当する速度です。光パルスを送ってから対象物に当たって跳ね返ってくるまでの時間を素直に計測しよ