

いう。現行の液晶テレビでは、信号をそれぞれの画素に対して1回のみ実行するが、CESに出展したCell TVの試作機をみると、フルHD対応の55型品は3回補正して画質を高めたとする^{注7)}。一方、4K×2K対応の56型品は、800万画素程度を処理するため、1回の補正にとどまる。

フレーム間の超解像処理は位置合わせがカギに

フレーム内での超解像処理の開発が進む一方、複数のフレーム間での超解像処理機能を搭載したテレビの登場は、もう少し先になりそうだ。処理量が膨大になる上、フレーム保存用のメモリが増加してしまうからだ。

前述した通り、この手法は2枚以上のフレームを合成して、入力映像の標本ポイントを増加させることで、解像度を復元する¹⁾。例えば、連続する2枚のフレームの観測点が、正確に1/2画素ずれている場合、単純に統合するだけで解像度を2倍にできる(図6)。解像度を復元する方法として、非常に

シンプルな方法といえる。

現実には、フレーム間で超解像処理する場合、対象物が正確に1/2画素ずれることはない。実際に処理する場合は、各フレーム中にある特定の対象物の画素の位置情報や、対象物のフレーム間の移動量を推定して解像度を復元する必要がある。

フレーム間処理を用いた超解像処理は、徐々にではあるが試作例が公の場に出つつある。例えば、日立製作所は2006年10月に、2枚のフレームを用いて、640×360画素の映像を縦横それぞれ2倍の1280×720画素に変換するデモを披露していた。

ただし、メーカーにとっては「位置合わせだけで大変」(日立製作所の浜田氏)という処理量や、コストの課題は大きい。このため、まずはフレーム内での超解像技術の開発に注力している。このように、テレビ・メーカーやLSIメーカー各社がフレーム内での超解像処理を進める一方、研究開発を引っ張っていくのは大学や研究機関になるようだ。

QVGA映像を9倍に

実際、大学からも興味深い成果が出てきている。東京工業大学大学院理工学研究科 機械制御システム専攻 教授の奥富正敏氏らの研究グループの研究成果が好例だ(図7)。同グループは、ワンセグ映像に相当する、320×240画素(QVGA)で15フレーム/秒の映像データを、縦横それぞれ3倍の960×720画素に変換するデモを披露した。

複数フレーム間の位置合わせの方法などの具体的な手法は明らかにしていないが、超解像処理を施した1枚のフレームを作り出すのに、入力映像のフレームを10枚程度使用するという。今回の技術を応用すれば、「縦横それぞれ4倍程度の超解像処理を施しても、画素の劣化が少ない映像を作り出せる」(東京工業大学の奥富氏)と効果の大きさを強調する。

参考文献

- 1) 奥富ほか、「画像超解像処理」、『ViEW2008 ビジョン技術の実利用ワークショップ』、講演番号G-2K、2008年12月。

(a)デモンストレーションの映像



図7 QVGA映像をテレビで表示

東京工業大学は、フレーム間での超解像技術を開発し、動作デモを披露した(a)。320×240画素(QVGA)で15フレーム/秒の映像データを、960×720画素に変換する。超解像処理には、最大動作周波数が3.0GHzのCPUと同1.35GHzのGPUをそれぞれ2個、合計4個使用する(b)。(b)は東京工業大学の資料を基に本誌が作成。

(b)システム構成

