

## 超解像と Zaxel® Superscaler™

2008年11月  
株式会社 ザクセル

超解像とは、ビデオ・カメラの撮像素子の解像度より大きい解像度の映像を合成する技術を指しています。

(参考文献) Super-Resolution: Limits and Beyond, [S. Baker](#) and [T. Kanade](#) *Super-Resolution Imaging*, S. Chaudhuri, ed., Kluwer Academic Press, 2001.

一般的な超解像におきましては、連続する複数のフレームを解析し、その中での物体の動きを検出し、フレームを拡大する際に、物体を拡大して、拡大フレームを合成します。

弊社では、Zaxel® Superscaler™(以下 Superscaler と表記)という、映像拡大ソフトウェアを販売しておりますが、Superscaler では、複数フレームを使う旧来の超解像と、1フレーム内の情報を使い、拡大フレームを合成する、新規開発のフレーム内超解像の両方の機能を持っており、ユーザーが選択して使えるようになっています。

フレーム内の情報で映像を拡大するには、これまでほとんど、補間 (Interpolation) が使われていました。補間では、周辺の幾つかの画素の値から、関数を使って、目的の画素の値を合成します。簡単な例として、下図1のように、4画素の値から、その算術平均を取って、真ん中の画素の値を合成します。

	2	
3	<b>3.5</b>	4
	5	

図 1

計算する基準となる画素の数を増やし、関数も複雑にして、合成された絵をより綺麗にしています。関数によって、バイキュービック、ランクソスという補間方法が広く使われています。

しかし、補間ではあくまでも、新しい情報は得られず、拡大された映像がぼやけてくる事は避けられません。

一方、弊社の Superscaler においては、補間では無く、多くの画素の情報から、合成する画素の値を予測合成する方法を取っています。新しく情報を作り出しているのです。この予測方法は、複数の画素と、新しく合成される画素との関係を、大量の画素データを処理して、映像の統計モデルを作ります。この統計モデルから、新しい映像の複数の画素から、新しく合成する画素の値を選び出します。

簡単な例として、下図 2 のように、4 個の画素が並んでいると、

1		1	<b>3</b>	5		5
---	--	---	----------	---	--	---

図 2

補間法では、真ん中の画素は、平均を取って 3 と合成します。これは、実際に良く起こる映像の中の物体の境界で、補間法を使っている限り、境界はぼやけます。

一方、画面内超解像法ですと、1,1,5,5 のような例を沢山処理して、その中間値は 5 であるというモデルが出来上がるので、下図 3 のように、5 を合成し、シャープな映像になります。

1		1	<b>5</b>	5		5
---	--	---	----------	---	--	---

図 3

結論として、フレーム内の情報だけを使いますが、映像を拡大する時に、過去の膨大な映像データの統計モデルを使用して、新しい画素の値を新たに合成するといえます。