

**【文献調査】****Single Image Super-Resolution Based on Wiener Filter  
in Similarity Domain**

玉城 貴也      廣安 知之      日和 悟

2018年1月13日

**1 タイトル**

類似領域におけるウィナーフィルタに基づく単一画像超解像

**2 著者**

Cruz, Cristovao and Mehta, Rakesh and Katkovnik, Vladimir and Egiazarian, Karen

**3 出典**

IEEE Transactions on Image Processing, vol. 27, no.3, pp. 1376-1389, 2018

**4 アブストラクト**

単一画像超解像 (SISR) は単一の低解像度画像から妥当な高分解能 (HR) 画像を推定することを目的とした不良設定問題である。現在の最先端の SISR 方法はパッチベースである。それらの方法は、外部データまたは内部自己相似性のいずれかを使用し、HR 画像の事前学習を行う。外部データベースの方法はトレーニングデータからの多数のパッチを利用し、自己相似性ベースのアプローチは入力画像からの1つ以上の同様のパッチを活用する。本論文では、SISR 問題を解決するために、入力画像から抽出した類似のパッチ群を大量に使用できる自己相似性手法を提案する。我々は、1次元類似性ドメイン内のパッチグループの協調フィルタリングの新規手法を導入し、反復的な逆投影フレームワークと結合させる。提案されたアルゴリズムの性能はいくつかの SISR ベンチマークデータセットで評価される。外部データを使用せずに提案されたアプローチは、様々なスケールリングファクタに対するテストされたデータセットで現在の非畳み込みニューラルネットワークベースの手法を凌駕する。特定のデータセットでは、ゲインは最新の手法と比較して 1dB を超えている。高いサンプリングレート (x4) に対して提案された方法は、最先端の深い畳み込みネットワークベースのアプローチと同様に機能する。

**5 キーワード**

Block matching, sparsity, single image superresolution

**6 参考文献****6.1 画像超解像について**

[1] S. Schulter, C. Leistner, and H. Bischof, "Fast and accurate image upscaling with super-resolution forests," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit., Jun. 2015, pp. 3791-3799.

[2] R. Timofte, V. De Smet, and L. Van Gool, "A+: Adjusted anchored neighborhood regression for fast super-resolution," in Computer Vision. Heidelberg, Germany: Springer, 2014, pp. 111-126.

**6.2 スパースコーディングを用いた画像超解像について**

[3] J. Yang, J. Wright, T. S. Huang, and Y. Ma, "Image super-resolution via sparse representation," IEEE Trans. Image Process., vol. 19, no. 11, pp. 2861-2873, Nov. 2010.

**6.3 CNN について**

[4] C. Dong, C. C. Loy, K. He, and X. Tang, "Learning a deep convolutional network for image super-resolution," in Computer Vision. Cham, Switzerland: Springer, 2014, pp. 184-199.

[5] J. Kim, J. K. Lee, and K. M. Lee, "Accurate image super-resolution using very deep convolutional networks," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), Jun. 2016, pp. 1646-1654.

[6] J. Kim, J. K. Lee, and K. M. Lee, "Deeply-recursive convolutional network for image super-resolution," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), Jun. 2016, pp. 1646-1654.

#### 6.4 線形回帰について

[7] R. Timofte, V. De Smet, and L. Van Gool, "Anchored neighborhood regression for fast example-based super-resolution," in Proc. IEEE Int. Conf. Comput. Vis., Dec. 2013, pp. 1920-1927.

[8] R. Timofte, V. De Smet, and L. Van Gool, "A+: Adjusted anchored neighborhood regression for fast super-resolution," in Computer Vision. Heidelberg, Germany: Springer, 2014, pp. 111-126.

#### 6.5 単一画像超解像について

[9] D. Glasner, S. Bagon, and M. Irani, "Super-resolution from a single image," in Proc. Int. Conf. Comput. Vis., Sep. 2009, pp. 349-356.

[10] G. Freedman and R. Fattal, "Image and video upscaling from local selfexamples," ACM Trans. Graph., vol. 30, no. 2, p. 12, 2011.

[11] Z. Cui, H. Chang, S. Shan, B. Zhong, and X. Chen, "Deep network cascade for image super-resolution," in Computer Vision. Cham, Switzerland: Springer, 2014, pp. 49-s64.

[12] W. Dong, L. Zhang, R. Lukac, and G. Shi, "Sparse representation based image interpolation with nonlocal autoregressive modeling," IEEE Trans. Image Process., vol. 22, no. 4, pp. 1382-1394, Apr. 2013.

#### 6.6 ブロックマッチングについて

[13] K. Dabov, A. Foi, V. Katkovnik, and K. Egiazarian, "Color image denoising via sparse 3D collaborative filtering with grouping constraint in luminance-chrominance space," in Proc. IEEE Int. Conf. Image Process., vol. 1, Sep. 2007, pp. I-313-I-316.

[14] K. Dabov, A. Foi, V. Katkovnik, and K. Egiazarian, "Image denoising by sparse 3-D transform-domain collaborative filtering," IEEE Trans. Image Process., vol. 16, no. 8, pp. 2080-2095, Aug. 2007.