

モードの偏りを用いた H.264/AVC FRExt Intra モード決定手法

Fast Intra Mode Decision for H.264/AVC FRExt Using Prediction Result Bias

常松 祐一 *1 渡辺 裕 *2
 Yuichi TSUNEMATSU *1 Hiroshi WATANABE *2

*1 早稲田大学大学院 国際情報通信研究科 *2 早稲田大学 国際情報通信研究センター
 *1 Graduate School of GITS, Waseda UNIV. *2 Global Info. and Tele. Institute, Waseda UNIV.

1 はじめに

H.264/AVC は高い圧縮率を実現することができる動画画像符号化方式であり、2004 年 7 月には高解像度用のプロファイルとして FRExt (Fidelity Range Extensions) が追加された [1, 2]。H.264/AVC は符号化処理コストが高く、その多くは Inter 予測に関する処理である。しかし Intra 予測に関する処理も 2 割以上を占め、特に FRExt では新たに 8x8 予測サイズが追加されているため Intra 予測が占める割合が大きい。そこで 4x4 サイズにおける Intra 予測結果モードの偏りを用いて、8x8 と 16x16 サイズにおける探索を制限することにより処理量を削減する手法を提案する。

2 H.264/AVC FRExt における Intra 予測

H.264/AVC FRExt では画素領域において Intra 予測を行うことができ、4x4 と 8x8 サイズでそれぞれ 9 方向、16x16 サイズで 4 方向の計 22 種類の予測モードが定義されている。符号化効率を向上させるためには発生符号量と符号化歪みを考慮した RD コストが最も低くなる予測モードを選択する必要があるが、すべての予測モードを探索すると符号化処理量が増加してしまう問題点がある。

3 提案手法

筆者らは以前に、FRExt で利用できる高速化手法を提案している [3]。提案手法では初めに 4x4 サイズの探索を行い、以降の探索は予測結果モードの偏りを見て探索を制限する。あるモードが 8 つ以上選択された場合のみ 16x16 サイズを探索するようにし、また 12 以上選択された場合は 8x8 サイズの探索をスキップして 16x16 の探索を行うようにする。8x8 サイズの探索は対応する位置にある 4 つのモードの偏りを見て 4 つのモードを探索するが、ここで偏りの強さに応じて探索モード数を 2 から 4 の範囲で変化させるようにする。4 つとも同じモードの時は 2 つのモードに、3 つが同じモードの時は 3 つのモードにそれぞれ制限しても、4 つのモードを選択するときと同程度の的中率を得ることが出来ることが基礎検討の結果わかった。これらに、符号化効率を向上させる Most Probable Mode を加えて探索を行うようにする。以上の検討を踏まえた、提案手法を図 1 に示す。

4 実験と考察

提案手法の有効性を確認するために JM9.2 に提案手法を実装しシミュレーションを行う。画像は [5] から入手できる 1920x1080[pe] のプログレッシブ画像 BlueSky を 30 枚用いた。QP が 24 のときの PSNR、符号量、処理時間のオリジナルに対する増減を比率 (%) で表したものを表 1 に示す。また QP 値を 20 から 32 まで 4 刻みで変化させたときの符号量と PSNR の関係を図 2 に示す。提案手法を用いることで Intra 予測全体の約 2 割の処理時間削減を実現することができる。その内訳は 8x8 サイズが 62%、16x16 サイズが 51%であった。また従来手法より約 2%高速化できた。PSNR の低下やビット量

表 1 Simulation Result

Algorithm	PSNR[%]	Bits[%]	Time[%]
Conventional	0.14	3.21	-15.80
Proposed	0.12	3.09	-17.91

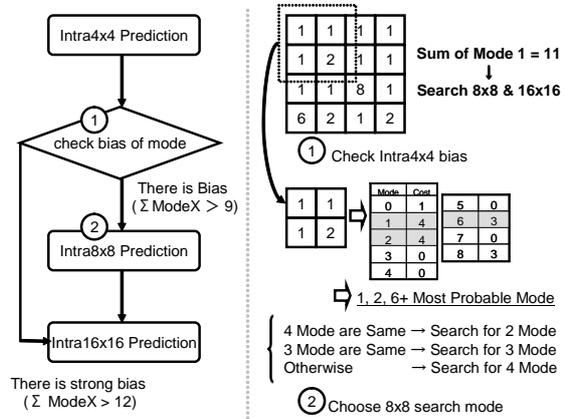


図 1 Proposed Method

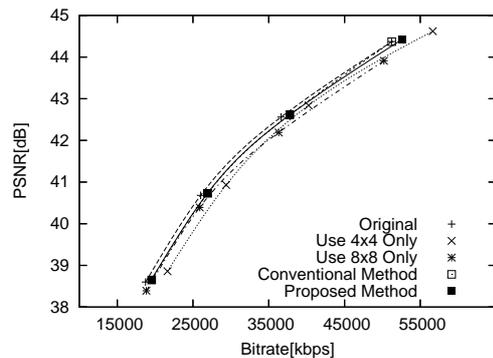


図 2 The Performance of Test Sequence 'BlueSky'

の増加も探索サイズを限定した場合や従来手法と比較して抑えられており、提案手法は有効であるといえる。

5 まとめ

H.264/AVC FRExt における Intra 予測の高速化手法について検討し、4x4 サイズの予測結果モードの偏りから 8x8 と 16x16 サイズの予測モードを選択する手法を提案した。提案手法により Intra 予測の処理時間を約 2 割削減することができる。

参考文献

- [1] ISO/IEC 14496-10, "Advanced Video Coding" (ITU-T Rec. H.264), 2003.
- [2] G.Sullivan et al, "Draft Text of H.264/AVC Fidelity Range Extensions Amendment," JVT-L047d12, July, 2004.
- [3] 常松, 渡辺, "H.264/AVC FRExt における Intra 予測モードの決定手法に関する一検討," 情報処理学会オーディオビジュアル研究会, Dec, 2004.
- [4] <http://iphome.hhi.de/suehring/tml/>, "JVT Reference Software," version 9.2, November 2004.
- [5] ftp://ftp.ldv.e-technik.tu-muenchen.de/pub/test_sequences/, "MPEG-Testsequences," March 2003.