

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：32621
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2017～2022
課題番号：17K12717
研究課題名（和文）立体映像符号化のためのシーンフロー推定法の構築とその動き補償と奥行き補償への応用

研究課題名（英文）Scene flow estimation for 3D video coding and its application to motion and depth compensation

研究代表者
亀田 裕介（KAMEDA, Yusuke）

上智大学・理工学部・助教

研究者番号：50711553
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：将来実用化が期待されている立体映像のデータ圧縮率を向上させる基盤的技術を明らかにしました。具体的には、映像の画素毎の見かけの動きベクトルおよび奥行き方向の動き（シーンフロー）の高精度な推定によって画素値の予測誤差を小さくすることで、圧縮率を向上させています。データ圧縮における映像フレームと奥行きマップの送信順序の観点から、段階的にこれらの動きを推定する方法を提案しました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義として、本研究は映像データ圧縮符号化の研究分野とコンピュータビジョンの研究分野との横断的テーマであり、それぞれの技術をつまみ融合させることで新たな価値を実現しているため、両分野の学術的発展にも寄与することが考えられます。また、工学的・社会的意義として、本研究成果は、将来の立体テレビジョン放送や映像配信、ビデオ撮影など広く一般社会に普及するであろう技術の基盤となりうるものが挙げられます。

研究成果の概要（英文）：We have identified a fundamental technology that improves the data compression ratio of 3D video, which is expected to be put into practical use. Specifically, the compression ratio is improved by reducing the prediction error of pixel values through highly accurate estimation of apparent motion vectors and motions in the depth direction (scene flow) for each pixel of the video. In terms of the transmission order of video frames and depth maps in data compression, we proposed a method to estimate these motions step by step.

研究分野：画像処理

キーワード：画像符号化 データ圧縮 映像符号化 オプティカルフロー シーンフロー 奥行きマップ 動き補償 動き推定

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

映像データ圧縮符号化方式は、放送、通信、ストレージなどの様々な分野の基盤技術であり、そのさらなる進化は、IoT (Internet of Things) での大規模な通信量の削減や、災害時等に輻輳する通信インフラでの高品質な映像中継などを行うためにも必要不可欠である。このような要求のもと、次世代の映像データ圧縮符号化方式のための研究開発が国内外で始まっており、更なる性能向上のためには既存の圧縮の枠組み自体を大幅に刷新する必要があると予想されている。さらに、被写体の奥行き情報を含む立体映像(3DTV) データのための拡張機能(3D-HEVC)の規格化も行われている。

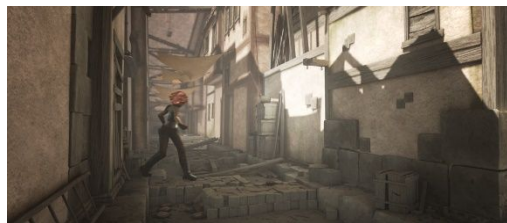


図1 RGB-D 映像(MPI Sintel)。下図は可視化した奥行き情報(明部:近、暗部:遠)

この規格における立体映像データは多視点の奥行き情報付き映像(RGB-D 映像)(図1)で構成され、任意視点テレビ放送や、ステレオ内視鏡による臓器の立体情報の伝送・蓄積など、医工学のみならず国家的な幅広い応用が期待されている。このような立体映像データの圧縮方式について国際的な研究開発が活発に行われており、圧縮率のさらなる向上が求められている。

映像に対して高圧縮率を実現する基盤技術としてインター予測があり、その一つがフレーム間相関を用いる動き補償予測である。動き補償予測では、符号化対象フレームのブロック領域単位の動きベクトル等を付加情報として送信し、符号化済みフレームから符号化対象フレームを予測している。また、立体映像符号化におけるインター予測には、視点間相関を利用する視差(奥行き)補償予測もあり、動き補償予測と同様に視差ベクトル等を付加情報として送信して符号化対象フレームを予測する。しかし、従来の動き・視差補償は、映像上の被写体に対してブロック毎の変位を仮定しており、局所的な拡大縮小や回転、変形などの動きには必ずしも適切ではない。代表者は従来の映像符号化の動き補償予測に対し、符号化済み映像から推定した画素毎の見かけの動き(オプティカルフロー)を用いることで拡大縮小などの局所的な画素毎の動きを付加情報なしに復元し、符号化対象フレームの近似フレームを生成する技術を提案している。この技術は既存のブロック毎の動き補償予測や直交変換符号化と組み合わせることで圧縮率を高めることができる。

立体映像の画素毎の動き推定については、単眼 RGB-D 映像やステレオ映像からのシーンフロー推定法が 2000 年頃から欧米を中心に研究されている。シーンフローは、画素毎の奥行き方向の速度もしくは視差の時間変化と、オプティカルフローから構成され、被写体表面の 3 次元の速度を表している。そのため、ロボットや自動運転技術におけるジェスチャー理解や障害物認識などへの応用が期待されている。代表者はシーンフロー推定理論について、映像やパラメータに依存しない安定な数値計算法を提案しており、任意の映像の入力と符号化のための任意のパラメータ調整を可能とした。この業績と 2 次元映像符号化における業績を踏まえ、シーンフローを立体映像の画素毎のインター予測に応用できるという着想に至った。

2. 研究の目的

3D テレビ放送などへの実用化が期待されている、奥行き情報を伴う多視点映像で構成される立体映像情報のデータ圧縮率の向上を目的として、下記 4 つの研究項目の実現により立体映像情報の次世代高能率符号化方式のための技術基盤を確立する。

- ・ステレオと RGB-D のシーンフローによる画素毎のインター予測の構築
- ・ステレオ間またはフレーム間の遮蔽領域でのシーンフローの推定精度改善
- ・多視点 RGB-D シーンフロー推定の理論構築と超並列計算アルゴリズムによる計算速度向上
- ・多視点 RGB-D シーンフローによる多視点立体映像の画素毎のインター予測方式の確立

3. 研究の方法

ステレオと RGB-D のシーンフロー推定による近似画像とその既存の符号化方式への統合

符号化対象フレームより前のフレーム間から推定されたシーンフローから、微小時間変化にお

ける等速直線運動の仮定による画素毎の動き・視差補償に基づき符号化対象フレームの片方の視点の近似画像を生成し、参照ピクチャリストに追加する。この後はブロックマッチングによる複数参照フレームインター予測を行う。片方の視点の符号化終了後は、同時刻の符号化済み視点画像を用いて当該フレームのシーンフローを再推定し、他方の視点の近似画像を生成する。RGB-D 映像についても同様だが、奥行き情報の画像である奥行きマップから、カメラ・被写体間の距離を復元することで奥行き方向の速度を推定し、奥行きマップに対して画素毎の動き補償と奥行き補償(奥行きマップの輝度補償)を行う(図2)。直前の時刻までのシーンフローから、画素毎の動き・奥行き補償に基づき符号化対象フレームのテクスチャ画像または奥行きマップの近似画像を生成する。続いて同時刻の符号化済み情報を用いてシーンフローを再推定し、もう一方の近似画像を生成する。それれうまくいかなない場合、シーンフローの成分を分解し、視差変化または奥行き方向の速度と、オプティカルフローとで独立して推定する。続いて、画素毎のインター予測後の符号化方式との相性について調査する。HEVC などの複雑な方式との統合が難しい場合はインター予測誤差信号を単純に符号化する。

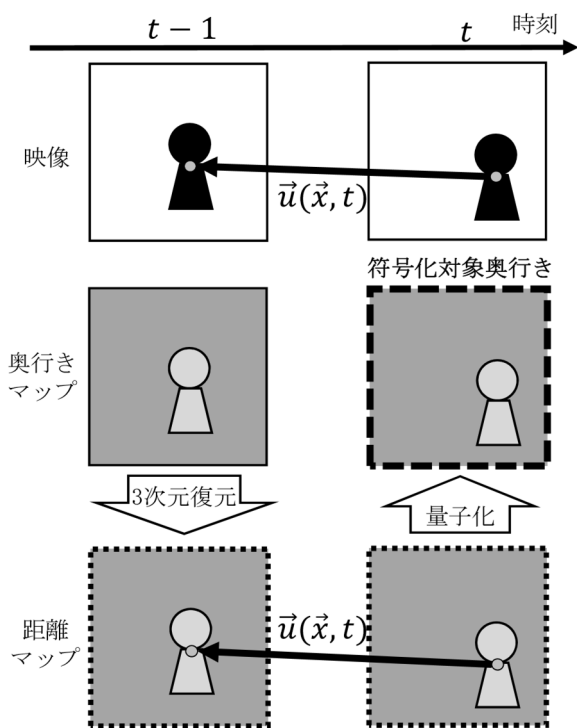


図2 奥行き情報の画素毎のインター予測

シーンフロー推定精度向上のための信頼性評価・領域分割・遮蔽除去方法の開発

フレーム間および視点間の画素毎の対応の信頼性判定を導入し、推定法を適応的に切替える手法について研究する。具体的には、過去フレームの整数点から未来フレームの実数点に伸びる forward flow とその逆方向に伸びる backward flow の対応関係により信頼性評価を行う。ステレオ視点間についても同様に行う。信頼性に基づき、動きの正規化項の重みを適応的に制御する。うまくいかなない場合は信頼性の低い対応点間の誤差を無視する。また、奥行き、映像、仮推定した動きに基づき画像領域を分割し、それぞれ別のパラメータでシーンフロー推定することで、遮蔽の悪影響を抑える手法も研究する。うまくいかなない場合は領域分割を既知とする。さらに、時空間近傍のシーンフローを伝播することで遮蔽領域の裏側に存在するはずの被写体とその動きを推定し、インター予測精度向上につなげる手法も検討する。

変分法に基づく多視点 RGB-D シーンフロー推定理論の定式化とその並列計算法の構築

変分法の枠組みにより、符号化済みのフレーム間と多視点間の両方の対応点誤差に基づく最適化問題を定式化し、オイラー・ラグランジュ偏微分方程式を導出する。離散化した方程式についてフォンノイマンの数値安定性解析を行うことで安定条件を導出し、ラックスの等価定理により数値解が解析解に収束することを証明する。うまくいかなない場合は二視点の RGB-D についてまず解析する。続いて後半として、高速化のために離散方程式の数値計算を RBGS 法により高速並列計算を行うための条件の導出やメモリ間通信速度を向上させるためのデータ構造について解析する。

等速直線運動の仮定から画素毎の動き補償予測と視差補償予測に基づき近似画像を生成し、参照ピクチャリストに追加する。うまくいかなない場合は二視点 RGB-D に対して行うか、上記と同様にシーンフローの成分を分解し、視差変化(奥行き方向の速度)と、オプティカルフローとで独立して推定する。

4. 研究成果

シーンフローによる奥行きマップの画素毎のインター予測の構築に成功した。可逆符号化において有効性が認められることを明らかにした。遮蔽領域での画素毎の正規化重み適応制御に成功し、動き推定と動き補償予測の精度が向上した。画素毎のシーンフロー推定のための並列計算の可能性を明らかにし、高速計算の見込みが立った。単視点における圧縮方式が明らかになり、複数視点における方式についてもシーンフロー推定によるインター予測の方式を検討した。これらの成果のほとんどは国内外の学会の論文誌や国際会議で発表された。これらの研究テーマ

に関連する招待講演もいくつか実施している。また、映像データ圧縮における未来のデータの予測という研究テーマから、多地点の太陽光発電出力値の未来の出力値の予測といった関連研究に発展した。この関連派生テーマに関する成果も学会で発表された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 23件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Kure Taiki, Tsuchiya Haruka Danil, Kameda Yusuke, Yamamoto Hiroki, Kodaira Daisuke, Kondoh Junji	4. 巻 15
2. 論文標題 Parameter Evaluation in Motion Estimation for Forecasting Multiple Photovoltaic Power Generation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Energies	6. 最初と最後の頁 2855 ~ 2855
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/en15082855	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kameda Yusuke	4. 巻 121770E
2. 論文標題 Depth scene flow estimation based on variational method using thin-plate spline regularization	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. of International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT) 2022	6. 最初と最後の頁 1 ~ 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2625848	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 KURATA Shinnosuke, OTAKA Toshinori, KAMEDA Yusuke, HAMAMOTO Takayuki	4. 巻 E105.A
2. 論文標題 CMOS Image Sensor with Pixel-Parallel ADC and HDR Reconstruction from Intermediate Exposure Images	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 82 ~ 86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2021ea12024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 SHIKAKURA Misaki, KAMEDA Yusuke, HAMAMOTO Takayuki	4. 巻 E104.A
2. 論文標題 Scene Adaptive Exposure Time Control for Imaging and Apparent Motion Sensor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 907 ~ 911
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2020im10007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka Kurumi, Kameda Yusuke, Hamamoto Takayuki	4. 巻 9
2. 論文標題 [Paper] Adaptive Exposure-time Control Based on Image Entropy for Multiple-exposure-time Image Sensor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 128 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.9.128	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 KAMATAKI Yuya, KAMEDA Yusuke, KITA Yasuyo, MATSUDA Ichiro, ITOH Susumu	4. 巻 E104.D
2. 論文標題 Lossless Coding of HDR Color Images in a Floating Point Format Using Block-Adaptive Inter-Color Prediction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 1572 ~ 1575
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2021pc10002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ogawa Kodai, Kameda Yusuke, Kita Yasuyo, Matsuda Ichiro, Susumu Itoh	4. 巻 117660M
2. 論文標題 2D filter design for coding artifacts reduction using structural similarity as a metric	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, The 24th International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2021)	6. 最初と最後の頁 1 ~ 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2590802	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kojima Hiroki, Kameda Yusuke, Kita Yasuyo, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu	4. 巻 117660S
2. 論文標題 Probability model adjustment for the CNN-based lossless image coding method	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, The 24th International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2021)	6. 最初と最後の頁 1 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2590982	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu	4. 巻 -
2. 論文標題 Numerically stable multi-channel depth scene flow with adaptive weighting of regularization terms	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. of the 28th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2020)	6. 最初と最後の頁 605 ~ 609
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23919/Eusipco47968.2020.9287861	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Unno Kyohei, Nemoto Koji, Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu, Naito Sei	4. 巻 -
2. 論文標題 Lossless Video Coding Based On Probability Model Optimization Utilizing Example Search And Adaptive Prediction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of The 27th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2020)	6. 最初と最後の頁 1103 ~ 1107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICIP40778.2020.9190891	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kure Taiki, Miyazaki Yosui, Kondoh Junji, Kameda Yusuke	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison in Power-Forecasting Methods for Geographically Distributed PV Power Systems Using Their Previous Datasets	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020 4th International Conference on Smart Grid and Smart Cities (ICSGSC)	6. 最初と最後の頁 24 ~ 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICSGSC50906.2020.9248569	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Unno Kyohei, Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu, Naito Sei	4. 巻 8
2. 論文標題 [Paper] Lossless Color Image Coding Based on Probability Model Optimization Utilizing Example Search and Adaptive Prediction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 132 ~ 139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.8.132	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 海野 恭平、亀田 裕介、松田 一郎、伊東 晋、内藤 整	4. 巻 J102-D
2. 論文標題 適応予測と事例探索を併用した確率モデル最適化に基づく静止画像の可逆符号化方式	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌D 情報・システム	6. 最初と最後の頁 619 ~ 627
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transinfj.2019IEP0003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Unno Kyohei, Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu, Naito Sei	4. 巻 -
2. 論文標題 Lossless Image Coding Exploiting Local and Non-local Information via Probability Model Optimization	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 27th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2019)	6. 最初と最後の頁 1 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23919/EUSIPCO.2019.8903128	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyazaki Yosui, Kameda Yusuke, Kondoh Junji	4. 巻 12
2. 論文標題 A Power-Forecasting Method for Geographically Distributed PV Power Systems using Their Previous Datasets	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Energies	6. 最初と最後の頁 4815 ~ 4815
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/en12244815	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuya Kamataki, Yusuke Kameda, Ichiro Matsuda, Susumu Itoh	4. 巻 115150W
2. 論文標題 Lossless coding of HDR color images in a floating point format using block-adaptive prediction with exponent equalization	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, the 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020)	6. 最初と最後の頁 1 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2567005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koji Nemoto, Yusuke Kameda, Ichiro Matsuda, Susumu Itoh, Kyohei Unno, Sei Naito	4. 巻 11515U
2. 論文標題 Accuracy enhancement in intra- and inter-frame example search for lossless video coding	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, the 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020)	6. 最初と最後の頁 1~5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2567004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yusuke Kameda, Yoshihiro Maeda, Takayuki Hamamoto	4. 巻 115152K
2. 論文標題 Operator overloading for cv::UMat converted to equivalent function calls at compile time	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, the 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020)	6. 最初と最後の頁 1~5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2566938	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koji Nemoto, Yusuke Kameda, Ichiro Matsuda, Susumu Itoh	4. 巻 11049
2. 論文標題 Lossless video coding based on multi-frame example search and probability model optimization	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. SPIE, The 22nd International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT 2019)	6. 最初と最後の頁 1~5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2521541	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujita Idomu, Ishikawa Tomokazu, Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu	4. 巻 86
2. 論文標題 Product quantization of reference frames for fast motion detection at a decoder side	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 21st International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT 2018)	6. 最初と最後の頁 1~4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IWAIT.2018.8369697	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyazawa Akihiro, Kameda Yusuke, Ishikawa Tomokazu, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu	4. 巻 86
2. 論文標題 Lossless coding of light field camera data captured with a micro-lens array and a color filter	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 21st International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT 2018)	6. 最初と最後の頁 1~4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IWAIT.2018.8369695	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 ISHIDA Yuta, KAMEDA Yusuke, ISHIKAWA Tomokazu, MATSUDA Ichiro, ITOH Susumu	4. 巻 E101.A
2. 論文標題 Block-Adaptive Selection of Recursive and Non-Recursive Type Intra Prediction Modes for Image Coding	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 992~996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E101.A.992	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shota KASAI, Yusuke KAMEDA, Tomokazu ISHIKAWA, Ichiro MATSUDA, Susumu ITOH	4. 巻 100-D
2. 論文標題 Pixel-Wise Interframe Prediction based on Dense Three-Dimensional Motion Estimation for Depth Map Coding	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS ON INFORMATION AND SYSTEMS	6. 最初と最後の頁 2039--2043
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2016PCL0007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 今関 智樹, 亀田 裕介, 石川 知一, 松田 一郎, 伊東 晋	4. 巻 117
2. 論文標題 双方向の動きの対応および奥行き値に基づくオプティカルフロー推定の画素適応重み制御	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 111--115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 10件）

1. 発表者名 Yusuke Kameda
2. 発表標題 Depth Scene Flow Estimation based on Variational Method using Thin-Plate Spline Regularization
3. 学会等名 The 25th International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀田裕介
2. 発表標題 映像の速度場・流れ推定の基礎と応用
3. 学会等名 2022年電子情報通信学会総合大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ogawa Kodai, Kameda Yusuke, Kita Yasuyo, Matsuda Ichiro, Susumu Itoh
2. 発表標題 2D filter design for coding artifacts reduction using structural similarity as a metric
3. 学会等名 The 24th International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2021) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kojima Hiroki, Kameda Yusuke, Kita Yasuyo, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu
2. 発表標題 Probability model adjustment for the CNN-based lossless image coding method
3. 学会等名 The 24th International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2021) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu
2. 発表標題 Numerically stable multi-channel depth scene flow with adaptive weighting of regularization terms
3. 学会等名 The 28th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2020) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Unno Kyohei, Nemoto Koji, Kameda Yusuke, Matsuda Ichiro, Itoh Susumu, Naito Sei
2. 発表標題 Lossless Video Coding Based On Probability Model Optimization Utilizing Example Search And Adaptive Prediction
3. 学会等名 The 27th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kure Taiki, Miyazaki Yosui, Kondoh Junji, Kameda Yusuke
2. 発表標題 Comparison in Power-Forecasting Methods for Geographically Distributed PV Power Systems Using Their Previous Datasets
3. 学会等名 2020 4th International Conference on Smart Grid and Smart Cities (ICSGSC) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小島 弘暉, 亀田 裕介, 喜多 泰代, 松田 一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 CNNにより生成された確率モデルの修正に基づく画像の可逆符号化
3. 学会等名 第35回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2020)・第25回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 亀田 裕介、長谷川 誠、海野 恭平、松田 一郎、伊東 晋
2. 発表標題 画素値の生起確率を近傍情報から推定するDCNNに基づいた画像の算術符号化
3. 学会等名 第34回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2019)・第24回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 亀田裕介、長谷川誠、松田一郎、伊東晋
2. 発表標題 画素毎に生起確率を推定するCNNに基づく画像のエントロピー符号化
3. 学会等名 第22回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 亀田裕介
2. 発表標題 様々なモノを人工知能(AI)が見る：画像処理とセンシング
3. 学会等名 産学連携支援センター埼玉 令和元年度第1回産学連携技術シーズ発表会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 根本 倅次、亀田 裕介、松田 一郎、伊東 晋、海野 恭平
2. 発表標題 非整数画素精度の事例探索と確率モデル最適化に基づく動画像の可逆符号化
3. 学会等名 第34回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2019)・第24回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 根本倅次、亀田裕介、松田一朗、伊東晋、海野恭平、内藤整
2. 発表標題 動画像の可逆符号化を目的とした事例探索とその信頼性判定に基づく確率モデリング
3. 学会等名 映像情報メディア学会 年次大会 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuya Kamataki、Yusuke Kameda、Ichiro Matsuda、Susumu Itoh
2. 発表標題 Lossless coding of HDR color images in a floating point format using block-adaptive prediction with exponent equalization
3. 学会等名 The 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koji Nemoto、Yusuke Kameda、Ichiro Matsuda、Susumu Itoh、Kyohei Unno、Sei Naito
2. 発表標題 Accuracy enhancement in intra- and inter-frame example search for lossless video coding
3. 学会等名 The 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yusuke Kameda、Yoshihiro Maeda、Takayuki Hamamoto
2. 発表標題 Operator overloading for cv::UMat converted to equivalent function calls at compile time
3. 学会等名 The 23rd International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koji Nemoto, Yusuke Kameda, Ichiro Matsuda, Susumu Itoh
2. 発表標題 Lossless video coding based on multi-frame example search and probability model optimization
3. 学会等名 The 22nd International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田 挑, 亀田裕介, 松田一朗, 伊東晋
2. 発表標題 複数参照フレームの直積量子化による復号側の動き検出処理の高速実装
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内晶洋, 亀田裕介, 松田一朗, 伊東晋
2. 発表標題 奥行きマップ付きステレオ映像の輝度勾配不変性を用いた画素毎の動き補償予測の基礎検討
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山路康平, 亀田裕介, 松田一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 動き境界の検出に基づいた再修正処理によるオプティカルフローの推定精度改善
3. 学会等名 2018年映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀 浩史郎, 亀田裕介, 松田一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 画素毎の動き検出を用いたHEVCの符号化効率改善に関する検討
3. 学会等名 2018年映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 根本 倅次, 亀田 裕介, 松田 一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 複数参照フレームを用いた事例探索と確率モデルの最適化に基づく動画の可逆符号化
3. 学会等名 第33回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2018)・第23回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 根本倅次, 亀田裕介, 松田一朗, 伊東晋
2. 発表標題 事例探索と確率モデルの最適化に基づく動画の可逆符号化
3. 学会等名 2018年映像情報メディア学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 樋口 真一郎, 石川 知一, 亀田 裕介, 松田 一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 多視点映像符号化のための画素毎の動き補償予測に関する一検討
3. 学会等名 32回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2017)・第22回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸 浩志, 亀田 裕介, 石川 知一, 松田 一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 符号化済み領域における画素毎の動き検出処理を利用した動画像の可逆符号化に関する検討
3. 学会等名 第32回画像符号化シンポジウム(PCSJ 2017)・第22回映像メディア処理シンポジウム(IMPS 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 望月哲朗, 亀田裕介, 石川知一, 松田一朗, 伊東晋
2. 発表標題 オプティカルフローを用いたオクルージョン検出に関する基礎検討
3. 学会等名 2018年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 遠藤啓朗, 亀田裕介, 石川知一, 松田一朗, 伊東晋
2. 発表標題 加速度を考慮した画素毎の動き補償に基づいた動画像の可逆符号化の検討
3. 学会等名 2018年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 笠井翔太, 亀田裕介, 石川知一, 松田一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 シーンフロー推定に基づく奥行きマップ符号化のための動き・奥行き補償
3. 学会等名 2017年映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 今関智樹, 亀田裕介, 石川知一, 松田一朗, 伊東 晋
2. 発表標題 多重解像度処理における領域の対応関係に基づいたオプティカルフロー推定のデータ項の画素適応重み制御
3. 学会等名 2017年映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 亀田裕介
2. 発表標題 オプティカルフローとシーンフローの推定に基づく高効率映像符号化
3. 学会等名 情報処理学会 第97回オーディオビジュアル複合情報処理 (AVM) 研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	伊東 晋 (ITOH Susumu) (00147513)	東京理科大学・理工学部電気電子情報工学科・教授 (32660)	
研究協力者	松田 一朗 (MATSUDA Ichiro) (70287473)	東京理科大学・理工学部電気電子情報工学科・教授 (32660)	
研究協力者	近藤 潤次 (KONDOH Junji) (20357049)	東京理科大学・理工学部電気電子情報工学科・准教授 (32660)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	浜本 隆之 (HAMAMOTO Takayuki) (10297624)	東京理科大学・工学部電気工学科・教授 (32660)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関