

「MemoryFlip」のための 動画からのフレーム抽出

奥本 幸*¹, 安渡 翼*², 廣實 知美*³, 徳原 慶二*⁴

Extraction of Frames from Video Sequence

Miyuki OKUMOTO, Tsubasa ANDO, Tomomi HIROZANE
and Keiji TOKUHARA

Abstract

By using a flip-book, the pictures will look like moving. In this paper, we propose a new system that would make flip-book from video. It consists of software for converting video into still images, and a process for printing still images and binding a flip-book. This paper describe about the software has following functionj: (1) determine the number of frame intervals depending on the motion of the object to be shot, (2)the size of the image, (3) desthe blurring of the frame. The finally created flip-book is named MemoryFlip and is commercialized.

Key Words : Video , Image, Frame extraction, Flip book

1 はじめに

通常のパラパラ漫画では、用紙をめくったときの動きを想像しながら、絵を描くことを楽しむことができる。本研究では、このパラパラ漫画のような冊子を製作する「MemoryFlip」の開発を検討する¹⁾。このシステムは、スマホ等で撮影した数分の動画を、印刷物として冊子の形状へ変換するものである。冊子をパラパラとめくると、動画のように被写体が動く。被写体は、ペットや赤ちゃん、ゴルフスイングなど何でもよい。動画にして残す思い出などを印刷物としても残すことができ、10年、20年先も撮影した瞬間を楽しむことができるのが特徴である。

「MemoryFlip」において、動画から冊子を製本するまでの過程は大きく2つのプロセスからなる。1つは、動画から適当なフレームを抽出するプロセスである。もう1つは、フレームを印刷し、製本して、冊子に仕上げるプロセスである。ここでは、前者のプロセスを実行するソフトウェアについて報告する。

2 フレーム抽出ソフトの機能

通常の動画は1秒間に30枚のフレームからなり、そのフレームが高速に表示されるため、動いているように見える。動画のフレーム1枚が、冊子用の静止画1枚になるため、印刷に適したきれいなフレームを抽出することが重要である。

動画からフレームを抽出するプロセスには3つの課題がある。1つ目は、撮影するスマホの機種を限定しないため、映像のサイズや向きを検出すること、2つ目は映像の長さを検出すること、3つ目は撮影対象の動きの速度が異なるため、抽出するフレーム間隔を適切に決めなければならないことである。人が歩く映像とスポーツ映像では、最終的に冊子にして、パラパラと紙をめくったとき、動きの見やすさが異なる。

ユーザは、事前にフォルダを作成し、そこにフレーム分割したい動画を1つ格納しておく。このフォルダに、抽出後のフレームも保存される。

また、完成品の冊子では、先頭の1枚目の静止画は

*¹ 情報電子工学科

*² 情報電子工学科 (現千葉大学)

*³ 富田印刷株式会社

*⁴ (公財)周南地域地場産業振興センター

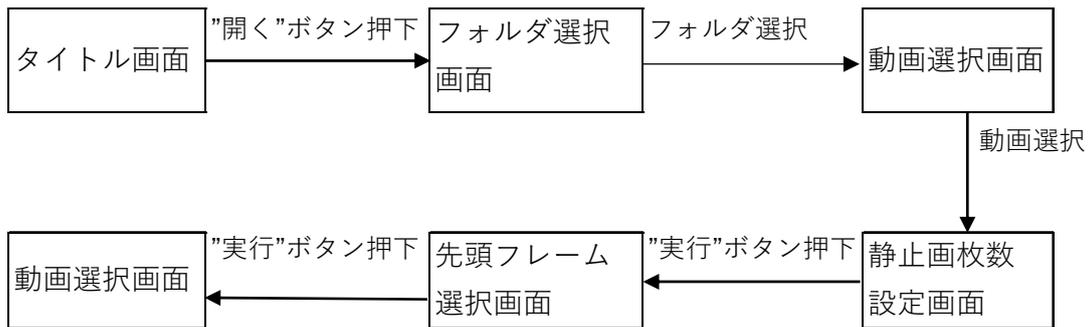


図1. 画面遷移図

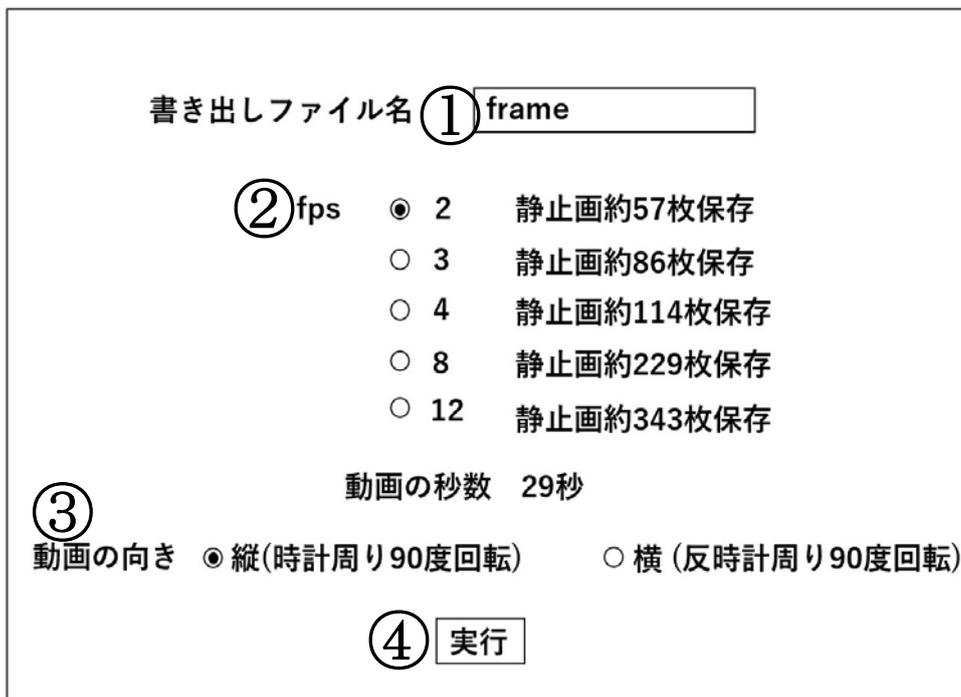


図2. 静止画枚数設定画面

ぶれていないことがのぞましい。そのため、抽出を開始する先頭フレームは、ユーザが目視により決定する方式をとる。

動画からフレームを抽出するソフトウェアは、(a) フレーム分割パラメータ指定モジュール、(b) フレーム抽出モジュール、(c) フレーム保存モジュールからなる。

(a) 分割パラメータ指定モジュール

ユーザが、各種パラメータを指定する。パラメータは、動画が格納されているフォルダ名、抽出するフレームの間隔、動画の向きの方の3つである。

(b) フレーム抽出モジュール

ユーザが、先頭の1枚目となる最適なフレー

ムを目視により決定する。その後、指定されたフレーム間隔で、機械的にフレームを抽出する。

(c) フレーム保存モジュール

分割フレーム格納用フォルダを作成し、名前と通番をつけたフレームを保存する。

開発したソフトウェアは次の4つの機能をもつ。機能(1)～(3)は、前述のモジュール(a)で処理し、機能(4)はモジュール(b)で処理する。各機能の詳細については、次章で述べる。

- (1) 動画および保存フォルダを指定
- (2) フレーム名と抽出間隔を決定
- (3) 動画の向きを指定
- (4) 抽出を開始する先頭フレームを選択

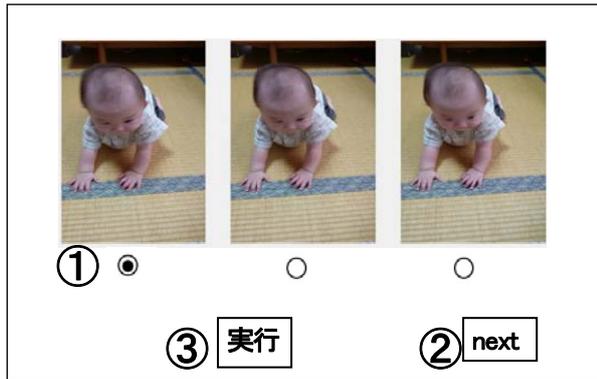
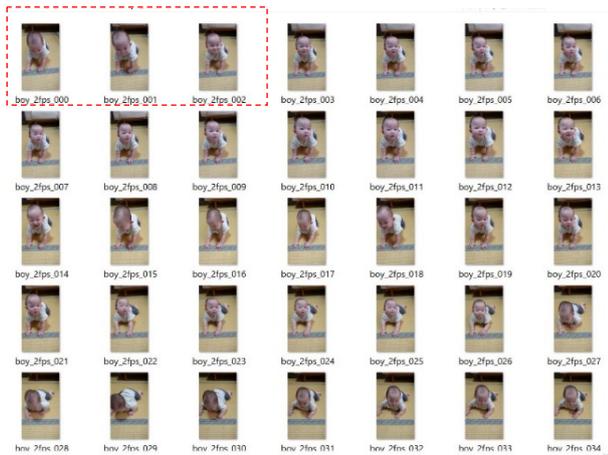


図3. 先頭フレーム選択画面



(a) 保存フレームの例



(b) 保存フレーム (赤破線枠) の拡大例

図4. フレーム抽出結果の例

ソフトウェアは、Windows10上で、Python3.74言語を使用して開発する。またツールはSpyder、ライブラリとして、OpenCV4.1.1、Tkinter8.6を用いる。動画の形式はmp4、出力するフレームの形式はjpegである。

3 実行の流れ

実行の流れを図1の画面遷移図で説明する。ソフトウェアを実行すると最初にタイトル画面が表示される。メニューバーから”開く”をクリックするとフォルダ選択画面に遷移する。あらかじめ動画を保存しておいたフォルダを選択する。続く動画選択画面で処理対象の動画を選択すると静止画枚数設定画面に遷移する。

静止画枚数設定画面の詳細は3.1で述べる。各種パラメータを指定し、実行ボタンをクリックすると、先頭フレーム選択画面に遷移する。

先頭フレーム選択画面の詳細は3.2で述べる。6枚のフレームが表示され、その中から最適な1枚のフレームを選択後、”実行”ボタンを押すとフレーム抽出が開始される。

3.1 静止画枚数設定画面

この画面では保存フレーム名の入力、フレーム間隔および動画の向きが選択できる。図2に静止画枚数設定画面を示す。①で保存ファイル名(=保存フレーム名)を入力する。初期値として”frame”が格納されている。

②でフレーム間隔を選択する。③で動画の向きを選択する。ここではフレーム分割する動画の元の向きと同じものを選択すればよい。これにより、この後にユーザが見やすい方向でフレームがモニタ上に表示される。④の”実行”ボタンで先頭フレーム選択画面に遷移する。

3.2 先頭フレーム選択画面

先頭フレーム選択画面では、動画の先頭から6フレームが表示され、ユーザが目視により、ぶれのないものを1枚選ぶ。それが抽出を開始する0番目のフレームとなる。本ソフトウェアでは、先頭以外のフレームは、指定された間隔で機械的に抽出するため、ぶれている可能性が生じる。

図3に先頭フレーム選択画面を示す。画像のサイズの都合上、先頭6フレームを3枚ずつ画面に表示する。①のラジオボタンで先頭フレームを選択できる。②の”next”ボタンで、次の3フレームが表示され、”back”ボタンで、前の3フレームが再度表示される。③の”実行”ボタンでフレーム分割を開始する。抽出が完了したら、動画選択画面が再度表示され、ユーザは実行結果を確認することができる。

4 実行結果

フレーム保存モジュールにおいて、動画が格納されていたフォルダに、分割フレーム格納用フォルダを作成し、そこに全てのフレームが保存される。例えば、フォルダ名が”2fps”であれば、抽出したフレーム間隔は1秒間に2枚、すなわち15枚ごとにフレームを抽出したことがわかる。分割フレーム名は”保存フレーム名_フレーム間隔_通し番号”となる。ファイル形



図5. 「MemoryFlip」の試作品

式は jpeg である。

図4に保存したフレームの例を示す。その一部を拡大した(b)より、ここでは、保存フレーム名 boy, 2fpsの間隔で抽出されたことがわかる。

ユーザが目視で抽出結果を確認後、よくないと思う場合は、フレーム間隔を変えて、再度同じ手順を踏むことで、新しい抽出結果が得られる。フレーム間隔を変えれば、保存されるフォルダ名が異なるため、簡単に比較することができる。ユーザは、最終的に最も良いと思うものを印刷・製本すればよい。

5 おわりに

図5に印刷・製本した冊子の例を示す。本研究では、用いた用紙の厚さから、パラパラと指でめくるのに程よい量として、静止画の枚数を100枚程度と仮定した。冊子を印刷・製本するプロセスでは、元の動画のサイズや方向に合わせて、冊子のサイズや形を複数種類から選ぶことができる。

今後は先頭フレームを自動で抽出するアルゴリズムを検討する必要がある。

謝辞 本研究にあたり、ソフトウェアの機能や、最終的な商品化にむけての製品仕様などの議論に参加いただいた山口銀行様、周南地場産業振興センター原田伸夫様に感謝いたします。

参考文献

- 1) <http://www.shunan-ziba.or.jp/seihin/no014.html> #n14-02

(2020.11.4 受理)