

手書きフローチャートを自動でプログラムにするシステムの開発

A development of computer program automatic generation system using a handwritten flowchart

○田中里奈¹, 五味悠一郎²*Rina Tanaka¹, Yuichiro Gomi²

Abstract: Although the penetration rate of PC is high, there are many uses for e-mail, net surfing the web, making materials, etc., and few people can write programs. As society's informatization progresses, there is a plan to introduce programming education from primary education. It is important to program while grasping the structure of the flowchart in the process of writing the program. By creating a flow chart by handwriting and creating a program, it becomes easy for the program to become familiar. We propose a system that can use the flowchart effectively.

1. はじめに

情報化やグローバル化が急速に進む知識基盤社会にあって、未来を担い 21 世紀を生き抜く児童・生徒のためのプログラミング等の IT 教育は、日本のみならず先進諸国で推し進められてきている。特にここ数年、教育の情報化に関する先進諸国で、プログラミング教育を初等教育から導入しようとする動きなど、あらたな情報教育の内容を模索する動きもみられる^[1]。文部科学省は 2011 年に学習指導要領を大幅に改訂し、「教育の情報化ビジョン」を公表した^[2]。特に情報科は社会の情報化の進展に、体的に対応できる能力や態度をはぐむために大きく変わった。高等学校の情報科では、問題解決とコンピュータの活用としてプログラミングを行うようになった^[3]。初等教育から活用できるプログラミング教材の開発を進めている企業もある^[4]。

フローチャートとは、ある作業について処理手順や工程などの一連の流れを表した図のことである。フローチャートでは各工程と処理内容が型で表され、工程の流れが矢印で表される。フローチャートで用いられる記号の形式は、日本工業規格 (JIS) の JIS X 0121-1986 で定められている。形式が単純で統一されているため、誰でもフローチャートを読むことができ、記述することもできるという長所がある^[5]。プログラムはプログラミング言語でソースコードを記述し、これを CPU が理解できるオブジェクトコードに変換してから実行させる^[6]。フローチャートとプログラムの対応付けにより、プログラムの理解に繋がると考える。

手書きフローチャートを読み込み、自動でプログラムにする研究は行われていないため、この研究を行うことにした。

2. 目的

手書きで書いたフローチャートをカメラで読み込み、フローチャートを自動でプログラムに書き換えるシステムの設計を目的とする。誰でもフローチャートを手書きで作成し、自動でプログラムを作れるようになることで、フローチャートを有効的に使えるシステムの提案をする。

3. 本システムの構成

本システムの手順を Figure 1 に示す。

- 1) WEB カメラからフローチャートの画像を取得する。
- 2) 画像処理を行い、認識しやすい画像にする。
- 3) パターンマッチングにより、フローチャートの外枠をマッチングさせ、「処理」を解読する。
- 4) C ファイルに「処理」を C 言語で書き込み、保存する。

本研究では複雑な処理を無くすため、以下のルールを設定した。

- ・フローチャートは上から下に進み、開始は白丸、終了は黒丸で示す。
- ・フローチャートで使用する処理記号は「処理」のみとする。
- ・処理に書けるのは数字とアルファベット(A, B, C)と演算子のみとする。
- ・プログラムにする言語は C 言語とする。
- ・1 つのブロックに対し、書ける処理内容は 1 行のみとする。

4. 考察

本システムのユーザインタフェース画面を Figure 2 に示す. 処理内容は計算であり, 文字出力ができない等, プログラムとして欠如している.

カメラに写る範囲が狭いため, 処理の多いフローチャートの処理は難しいという問題もある.

プログラムに変換できる処理記号を増やすことにより, 実用的なものになると考える.

プログラムファイルの中身を表示するものは, プログラムとして正常に動作しているか確認できないので, わかりにくいという問題がある.

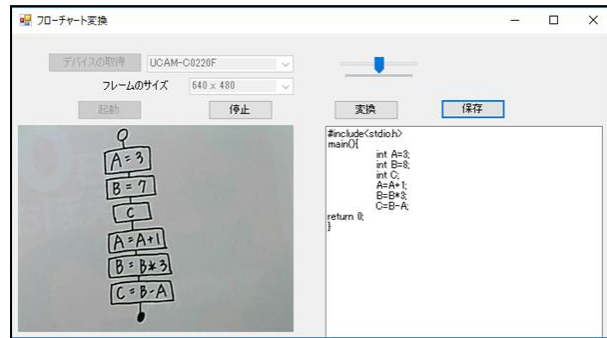


Figure 2. Image diagram of UI screen

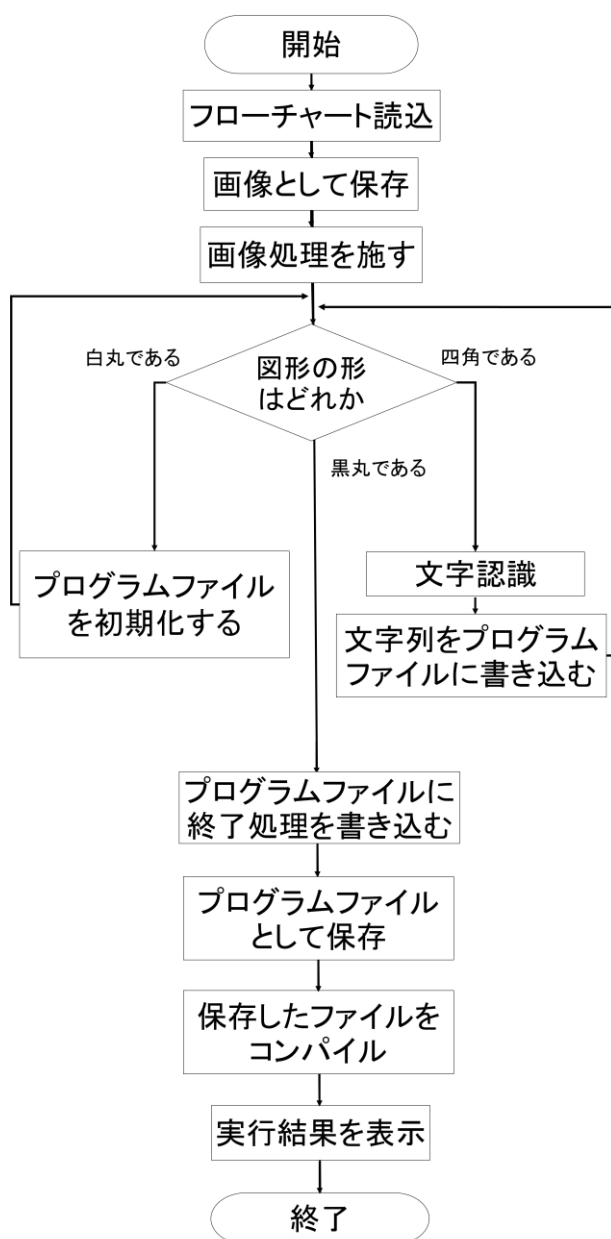


Figure 1. Flowchart of system creating

5. 今後の課題

今後に課題を以下に示す.

- フローチャートに条件分岐を組み込んでもプログラムにできるようにする.
- 数字や演算子等の簡単な記号はプログラムにできるが, 文字の列や分岐処理はまだプログラムできないので, 処理できるようにする.
- UI 画面にファイルを実行したときの結果を出力で見られるようにする.

6. 参考文献

- [1] 文部科学省: “「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」報告書 (平成 26 年度)” [オンライン], http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/programming_syogai_koku_houkokusyo.pdf[アクセス日 19 05 2017].
- [2] 文部科学省: “「教育の情報化ビジョン」の公表について” [オンライン], http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm [アクセス日 19 05 2017]
- [3] 久野 靖, 辰巳 丈夫: “情報科教育法 改訂 3 版”, 2016.
- [4] プログル[オンライン], <https://proguru.jp/>[アクセス日 19 07 2017]
- [5] IT 用語辞典バイナリ: “フローチャートとは” [オンライン], <http://www.sophia-it.com/content/%E3%83%95%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%BC%E3%83%88>[アクセス日 25 05 2017].
- [6] エクスメディア: “超図解パソコン用語辞典 2001 年度版”, 2000.