

# 年齢とプログラム理解速度との関連分析

<sup>1</sup>村上 優佳紗 <sup>1</sup>角田 雅照 <sup>2</sup>中村 匡秀

<sup>1</sup>近畿大学理工学部情報学科 <sup>2</sup>神戸大学大学院工学研究科

## 1 はじめに

ソフトウェア開発の現場において、プログラムの引退時期がおおむね 35 歳であるという指摘が存在する。ただし、実際に加齢によりソフトウェア開発者の能力が低下するかどうか、低下するとすればどの能力なのかはこれまで明らかにされていない。

本研究では、年齢と記憶力の関係に着目し、年齢が高い場合、記憶力を必要とするプログラムの理解速度が低下するかどうかを実験により確かめる。もし年齢の高さと理解速度が影響している場合、年齢の高いプログラム向けに記憶力をサポートする支援ツールを開発する必要がある。

## 2 プログラム理解容易性評価尺度

本研究では、処理内容を理解するために必要な記憶量が多いプログラムと少ないプログラムを用意し、年齢と理解速度との関係を分析する。理解に必要な記憶量を計測するため、石黒ら[1]が提案しているプログラム理解容易性評価尺度を用いる。この尺度では、プログラムの動作をコンピュータや筆記具を用いずに、思考しながら理解することを前提とし、変数の更新回数が多いほど記憶すべき内容が増えるため、プログラムの理解が難しくなると仮定している。2 種類のメトリクス VAR\_UPD, SUM\_UPD が提案されており、前者は値が小さいほど、後者は値が大きいほど、理解に必要な記憶量が多いことを示す。

## 3 実験

必要とする記憶量の異なるプログラムを 4 つ (a0, a1, b0, b1) 用意し、それぞれを理解するために要した時間を計測した。プログラムは 20 から 30 行程度の規模であり、石黒ら[1]が実験で用いたものを利用した。あらかじめ指定された変数の値が、プログラム実行後にどうなるかを正答できた場合、プログラムを理解できたとした。

各プログラムの理解容易性を表 1 に示す。VAR\_UPD より、a0 が最も記憶力を必要とせず、SUM\_UPD より、b0, b1 は比較的記憶力を必要とすることがわかる。

実験は、低年齢グループと高年齢グループに被験者を分けて行った。低年齢グループは、近畿大学で情報科学を専攻する学部 4 年生から修士 2 年生の 24 名であり、高年齢グループは近畿大学理工学部情報学科の教員 8 名である。年齢の高いグループの平均年齢は 45 歳 (最小 33 歳～最大 64 歳) である。4 つのプログラム読む順番は被験者ごとに変更した。誤答回数は低年齢グループのほうが、わずかながら高い傾向があった。

表 2 に各グループの解答時間の平均値を示す。プログラム a0 を除き、低年齢グループの解答時間のほうが短かった。表において「時間比」は高年齢グループの解答時間÷低年齢グループの解答時間を示す。時間比より、必要とする記憶量が多いプログラムの場合、低年齢グループと高年齢グループの差が大きいことがわかる。

表 3 は、被験者ごとに解答時間を正規化 ((解答時間・最小解答時間)÷(最大解答時間・最小解答時間)) したものであり、どのプログラムが、相対的に解答時間が掛かっているのかを示している。高年齢グループの分散が大きかったことから、必要とする記憶量の差により、解答時間が変化しやすいことを示している。

## 4 おわりに

本研究では、年齢とプログラム理解速度の関係について分析した。その結果、理解のために記憶量を必要とするプログラムでは、高年齢グループの理解速度が低下することがわかった。

**謝辞** 本研究の一部は、文部科学省科学研究補助費 (挑戦的萌芽：課題番号 26540029, 基盤C：課題番号 25330090) による助成を受けた。

## 参考文献

[1] 石黒誉久, 井垣宏, 中村匡秀, 門田暁人, 松本健一, ”変数更新の回数と分散に基づくプログラムのメンタルシミュレーションコスト評価,” 電子情報通信学会技術報告, ソフトウェアサイエンス研究会, SS2004-32, pp.37-42, 2004.

表 1 各プログラムの理解容易性[1]

プログラム	SUM_UPD	VAR_UPD
a0	7	1.25
a1	7	0.25
b0	11	0.24
b1	11	0.24

表 2 解答時間の平均 (秒)

	a0	a1	b0	b1
低年齢	65	82	105	89
高年齢	59	91	141	115
時間比	0.9	1.1	1.3	1.3

表 3 正規化した解答時間の平均値

	a0	a1	b0	b1	分散
低年齢	0.25	0.43	0.65	0.48	0.03
高年齢	0.08	0.26	0.77	0.63	0.099