



# 学生の演習課題とオープンソースソフトウェアのコード品質比較の試行

大阪大学基礎工学部情報科学科  
阿部修也, 氏原直哉, 酒井亮太郎, 幸佑亮

大阪大学大学院情報科学研究科  
石尾隆, 井上克郎

## 背景

大学のプログラミングに関する授業において、「良いプログラム」を書くべきであると指導されることがよくある。しかし、学生が具体的にどのような点を意識すればよいのかは、定かではない。

そこで本研究では、「良いプログラム」と学生のプログラムの差を調べることにより、プログラムの記述において注意すべき点を明らかにすることを試みた。

## 方法

「良いプログラム」にはシェルのオープンソースソフトウェア (ash, ast-ksh, bash, zsh, sh, tcsh, rsh) を選択し、大阪大学基礎工学部情報科学科の3年生が昨年度の授業で作成したシェルプログラム 13 人分との比較対象とした。

「良いプログラム」は、適度にモジュール化され、読みやすいと仮定し、関数ごとのステートメント数、ソースファイルごとのコメント行の割合、条件分岐行の割合という3つのメトリクスを計測、比較した。

## 関数ごとのステートメント数

### 予想

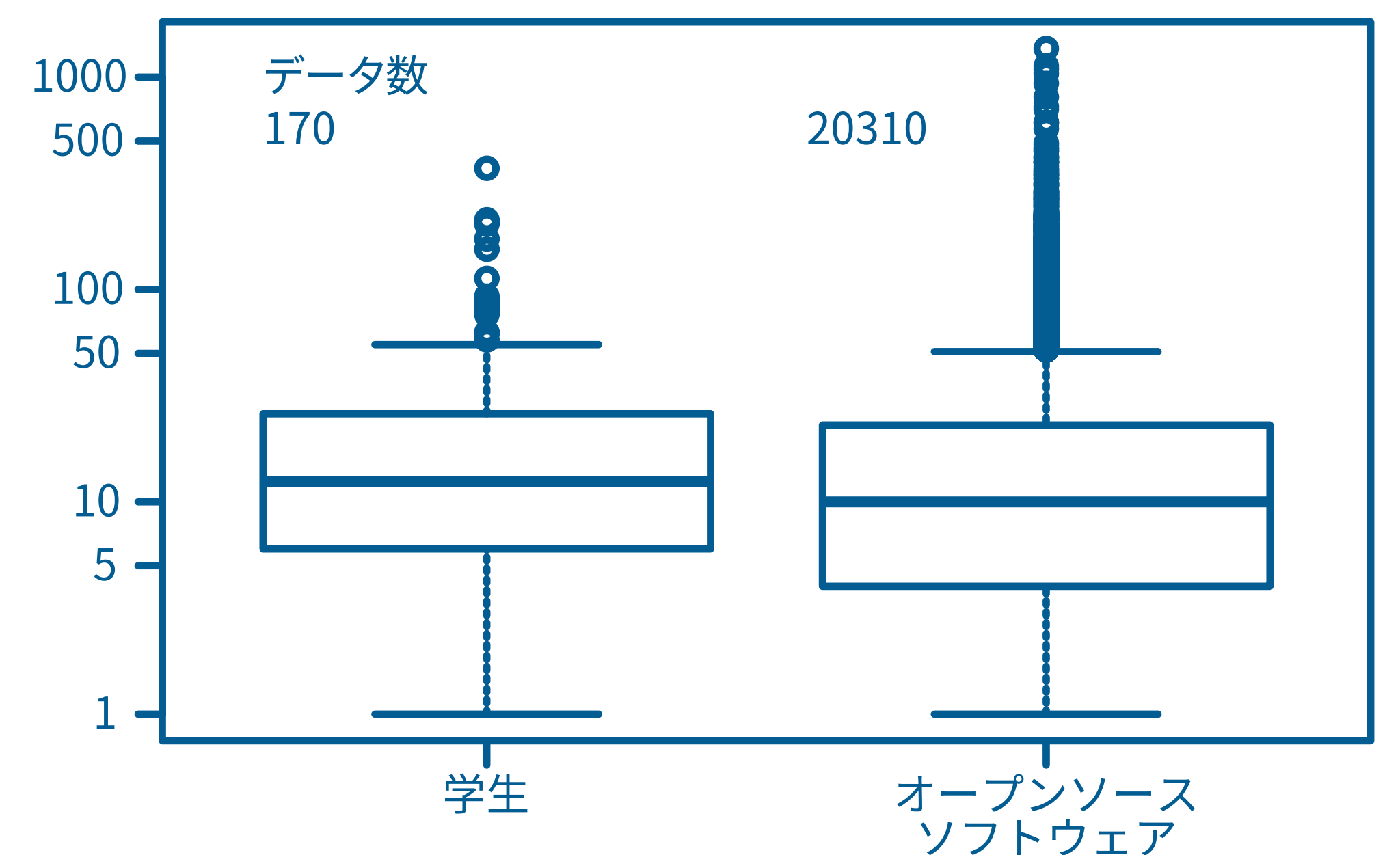
#### オープンソース < 学生

良いプログラムは適度にモジュール化されてそれぞれの関数が簡潔になっているため、関数あたりのステートメント数が小さくなると予想した。

## 01: 学生の方が関数あたりの行数が大きい

学生は関数を簡潔にするためモジュール化を進め、教員はその奨励をすべきである。

平均値、中央値に大きな差が認められないのはオープンソースソフトウェアに多数存在する巨大な関数の影響であると考えられる。



## ソースファイルごとのコメント行の割合

### 予想

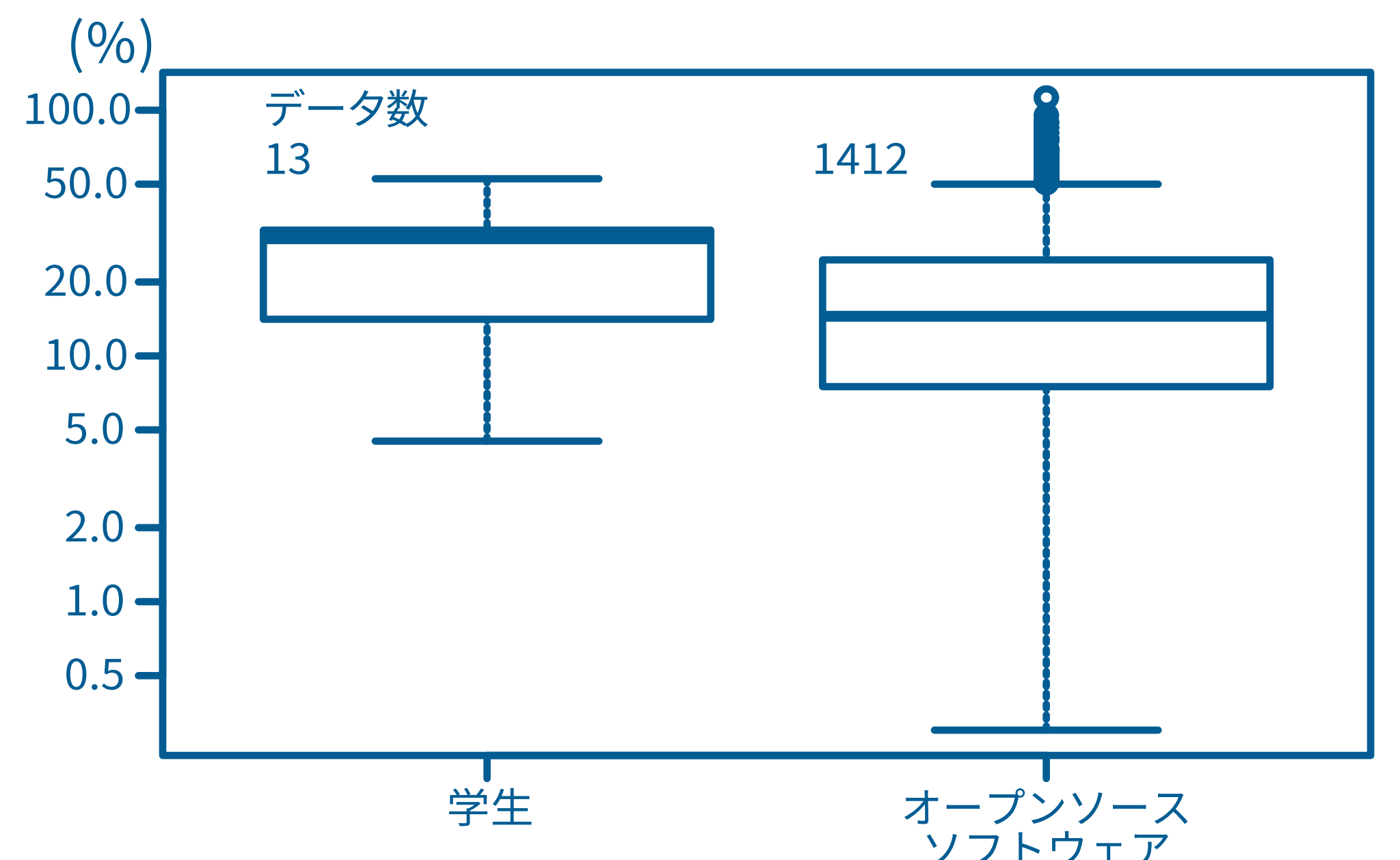
#### オープンソース > 学生

良いプログラムは保守や他人がコードを読む可能性も想定し、関数や分岐の説明を詳細に行っているため学生よりもコメントが多いと予想した。

## 02: 学生の方がコメントの割合が大きい

学生はコメントを増やす必要はなく、教員はコメントに頼らない簡潔なプログラムを奨励すべきである。

教員の奨励により学生のコメントが多くなったと考えられる。ただしすべてのコメントに意味があるとは限らない。



## ソースファイルごとの条件分岐行の割合

### 予想

#### オープンソース < 学生

アルゴリズムの考察は開発者の経験や知識をもとに行われて選定されるため、良いプログラムは学生に比べて分岐の割合が小さいと予想した。

## 03: 学生の方が分岐の割合が大きい

学生は簡潔なプログラムにするため分岐を減らし、教員は学生に記述前の設計を重視させるべきである。

OSS 側のデータは比較的広範囲に散らばっている。これは実装した機能や開発者の多様さによるものと考えられる。

