

特集：Society 5.0 に向けたオンライン学習および
AI・数理・データサイエンスと人材育成支援に関わる教育システム

初等中等教育段階での「データの活用」関連 単元向けビジュアルプログラミング環境の提案

香山 瑞恵*, 永井 孝**, 足助 武彦***

A Proposal for a Visual Programming Environment for “Use of Data” Related Units in Primary and Secondary Education

Mizue KAYAMA*, Takashi NAGAI**, Takehiko ASUKE***

The purpose of this study is to propose a visual programming environment for statistics-related units in primary and secondary education. In this environment, data features can be visualized in a simple way by connecting blocks. This environment is designed for data sets expressed in tabular form, and enables visualization in graphs and calculation of basic statistics. In this paper, we give an overview of this environment, and show examples of its use in junior high and high school. Then, the applicability of the proposed environment to the educational field is discussed through a case study in junior high school mathematics lessons.

キーワード：データ・サイエンス，ビジュアルプログラミング，ブロック，DSL，基本統計量，グラフ

1. はじめに

新学習指導要領において，必要なデータを収集・分析し，その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育の充実や，コンピュータなどを活用した学習活動の充実が示されている．例えば，中学数学科では統計的な内容の改善・充実が図られた⁽¹⁾．高校数学科では収集したデータに対して，適切な統計量やグラフ，手法などを選択して分析をおこない，データの傾向を把握して事象の特徴を表現することを扱う⁽²⁾．高校情報科では，アンケートのデータの分析を題材に，適切なデータ形式を選択する力，データをもとに多面的に考える力，分析結果を分かりやすく伝える力を養う⁽³⁾．ここでは，コンピュータを活用し適切な分析や分かりやすい可視化の方法について話し合い，結果の解釈をグループで協議し，評価する学習が導入された．

われわれは，このような学習活動においては，データから傾向を見いだすために，データの適切な統計量やグラフでの可視化を簡易におこなえる環境を用いることで学習の効率化と高度化が実現できると考えた．また，分析結果についてグループで協議するために，計算や分析の過程の視認性が高いことが望まれる．この際，計算対象となるデータ集合を1単位として扱うことで，抽象度高く分析プロセスを見通せると考えた．

データを取り扱う一般的なツールとして，表計算ツールがある．表計算ツールではセルに計算式が埋め込まれ，計算式と計算結果の表示領域が分離されていない．また，基本的にはマス目状のシート全体を1単位として扱う．そのため，計算式においてはデータが含まれている範囲を明示的に指定する必要がある．シート内の部分範囲への命名も可能であるが，指定

* 信州大学工学部 (Faculty of Engineering, Shinshu University)

** ものつくり大学技能工芸学部 (Faculty of Technologists, Institute of Technologist)

*** 伊那市立高遠中学校 (Ina City Takato Junior High School)

受付日：2021年6月3日；再受付日：2021年9月11日；採録日：2021年10月29日