

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	学生が中退する可能性の数値化と遷移に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	白鳥成彦
Author(English)	Naruhiko Shiratori
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12496号, 授与年月日:2023年6月30日, 学位の種別:課程博士, 審査員:室田 真男,調 麻佐志,猪原 健弘,江原 慶,永原 健太郎
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12496号, Conferred date:2023/6/30, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	論文要旨
Type(English)	Summary

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

系・コース： Department of, Graduate major in	社会・人間科学 社会・人間科学	系 コース	申請学位 (専攻分野)： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(工学)
学生氏名： Student's Name	白鳥成彦		指導教員 (主)： Academic Supervisor(main)	室田真男	
			指導教員 (副)： Academic Supervisor(sub)		

### 要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters )

本論文は「学生が中退する可能性の数値化と遷移に関する研究」と題し、全6章で構成されている。

第1章「研究の背景：高等教育における中退」では、高等教育における中退の現状と中退率と偏差値の関係性を示し、本研究における背景を述べた。日本の高等教育における中退率は、私立大学では平均8%であり、20%を超えることも珍しくない。中退率は、日本においては偏差値とおおむね関係があり、中退をする理由は、経済的な理由、学問的な理由等、様々な理由が複合的に起こり、理由を追求して対処することは難しいことを示した。次に、中退の特徴として、1. 多次元性：個人だけではなく大学、大学内外の複数のアクターが関係していること、2. 状態の遷移：中退をしそうな状態から中退するまでに時間がかかるということ、3. 不確実性：学生ごとに中退までの状況が大きく違うこと、の3つがあることを示した。

第2章「先行研究」では、本研究に係る先行研究として、中退の理論研究、中退の要因に関する研究、中退の防止施策に関する研究、LA (Learning Analytics)・EDM (Educational Data Mining)・IR (Institutional Research)、中退を予測する研究の5つに焦点を当て、本研究の位置づけを明らかにした。中退の理論研究は学生がなぜ中退をするのかを明らかにしてきた研究であり、1970年代までの心理学的アプローチと1970年代以降の要因を個人に限定しないアプローチの2つにまとめられる。中退要因に関する研究では中退理論を基礎に置きながら、どのような要因が中退に関連するのかをまとめている。中退の防止施策に関する研究では、どのような施策によって中退を防止できるかに焦点を当てている。LA・EDM・IRにおける実践と研究では、学内外にある教学データを用いて教学施策を分析し、実践に活かしている。最後の中退予測に関する研究は、本研究が焦点をあてる分野であり、教学データを用いながら、学生がどの程度中退しそうなのか、いつ中退をするのかを分類・予測する研究である。

第3章「リサーチクエスチョン：先行研究の限界と本研究の貢献」では、先行研究の位置づけから、本研究のリサーチクエスチョンとして、1. 学生ごとの中退確率を設定することで、個々の学生がどの程度中退しそうな状態なのかを明らかにすること、2. 中退確率を時系列ベクトルで整理することで確率の遷移を把握可能にすること、3. 時系列ベクトルをクラスタリングすることで中退までの動的特性を明らかにすること、の3点を示した。

第4章「入学から中退までの学修状態の把握」では、入学から中退までの学修状態を把握するために、中退確率を用いて学生個人がどの程度中退をしそうなのかを数値化するとともに、中退確率を複数用いてベクトルを作成することで状態の遷移を把握し、類型化を行うことで学生の中退までの学修状態を把握した。ロジスティック回帰モデルを用い、高校時の欠席日数等の入学前の変数と学期 GPA や単位数等の学期中の変数を利用し、個々の学生ごとに中退する学期まで、学期ごとに中退確率を算出した。次に、中退確率を用いて学期を通して学生の状態が悪化/良性化しているのかどうかを中退確率の遷移として数値化した。その後、中退確率を用いた遷移ベクトルを作成し、中退した学期ごとのクラスターを x-means 法を用いて作成し、5つの中退パターンを導出した。

第5章「予測 GPA を用いた学修状態の類型化」では、学期内の学修状態の遷移を可視化するために、週毎に算出する予測 GPA を用いて学生の状態を把握し、予測 GPA を複数個つなげてベクトルを作成し、学期内の学修状態の把握と類型化を行った。入学前に把握できる変数と共に、学期に把握できる変数として授業における出欠席を利用し、ランダムフォレスト回帰モデルを用いて週毎に1年次春学期の GPA を推測した。次に、週毎の予測 GPA 値を入学時から学期終了時までの遷移ベクトルとして定義した。最後に遷移ベクトルを利用し、x-means 法を用いて、1年次春学期の学修状態を類型化する手法を提示した。類型化したグループの差異がどこにあるのかを明らかにすることで、学期途中、どの程度学生が、どの回から良性化、悪化するのかが明確になり、介入はどこで、いつするべきなのかをハイリスク学生群の特徴を事例として明らかにした。

第6章「まとめと今後の展開」では、本研究のまとめと中退防止施策への利用を述べた後に、本研究の限界と今後の展開を示した。最後に、本研究における中退パターンの抽出までをまとめ、他大学でも利用できる道具として提案した。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

(博士課程)  
Doctoral Program

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

系・コース： Department of, Graduate major in	社会・人間科学 社会・人間科学	系 コース	申請学位(専攻分野)： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(工学)
学生氏名： Student's Name	白鳥成彦		指導教員(主)： Academic Supervisor(main)	室田真男	
			指導教員(副)： Academic Supervisor(sub)		

### 要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

This paper, entitled "A Study on the Quantification and Transition of the Likelihood of Students Dropping Out of Higher Education," consists of six chapters.

Chapter 1, "Background of the Study: Dropout in Higher Education," describes the current status of dropout in higher education and the relationship between dropout rate and deviation score, and provides background for this study.

In Chapter 2, "Previous Studies," the author reviews previous studies related to this study, including theoretical studies on dropout, studies on the causes of dropout, studies on dropout prevention measures, LA (Learning Analytics), EDM (Educational Data Mining), IR (Institutional Research), and the study of the effects of dropout. Research), and research to predict dropout, and clarifies the position of this study.

Chapter 3, "Research Question: Limitations of Previous Studies and Contribution of This Study," clarifies the research questions of this study based on the position of the previous studies: 1) To clarify to what extent individual students are likely to drop out by setting dropout probabilities for each student, 2) To organize dropout probabilities as time-series vectors, and 3) To analyze the transition of probabilities by analyzing the dropout probabilities. Clustering the time-series vectors reveals the dynamic characteristics of the dropout process.

Chapter 4, "Understanding the State of Study from Entrance to Dropout," uses dropout probabilities to quantify the degree to which individual students are likely to drop out in order to understand the state of study from entrance to dropout, and also uses multiple dropout probabilities to create a vector to understand the state transition and typify it to understand the state of study of students until they drop out. The state transitions are identified by creating a vector using multiple dropout probabilities.

In Chapter 5, "Typification of Study Status Using Predicted GPA," in order to visualize the transition of study status within a semester, we grasp the status of students using predicted GPA calculated weekly, and create a vector by connecting multiple predicted GPAs to grasp and typify the study status within a semester.

Chapter 6, "Summary and Future Developments," summarizes this study and describes its use in dropout prevention measures, followed by a discussion of the limitations of this study and future developments.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note: Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1 copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).