



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ユーザの意思決定における有用なテキスト情報の生成に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	吉田, 拓海
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(情報科学)
Dissertation Number	甲第16002号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/91928">https://hdl.handle.net/2115/91928</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Takumi_Yoshida_abstract.pdf, 論文内容の要旨



## 学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（情報科学） 氏名 吉田 拓海

### 学位論文題名

ユーザの意思決定における有用なテキスト情報の生成に関する研究  
(A Study on Generating Useful Text Information in User Decision Making)

人間は生活の中で様々な意思決定を行う。意思決定とは、複数の行動の中から効用が高いと思われる行動の一つを選択する行為である。効用はユーザが知っている情報によって変化する。その情報を知っていたら異なる行動を選択していたといった状況は現実に発生し得る状況であり、このことからユーザが意思決定をする際の行動に対する効用が情報に依存するということがわかる。そのため、ユーザに対して有用な情報を提示することが意思決定の支援において重要である。

多くの現実の意思決定は多目的であり、効用は様々な要素から構成される複合的なものである。ユーザごとにどのような要素を重視するのかが異なることが想定されるため、ユーザにとって有用な情報もユーザごとに異なることが想定される。そのため、全てのユーザに対して同じ情報を提示するのではなく、ユーザごとに適切な情報を提示する個人化された情報が重要である。

意思決定を支援する技術に対する社会的需要は高く、意思決定の支援に関する要素技術についての研究が数多く行われている。そうした要素技術を組みあわせて一つの支援システムとして実現する研究が求められており、どのような支援システムが有効であるかという点についても研究課題であるとされている。

以上の背景から本論文では、ユーザの意思決定において有用なテキスト情報を生成することを目的とする。有用なテキスト情報の生成のための研究項目として、テキスト情報の元となるデータの生成、データからテキスト情報の生成、テキスト情報の個人化の3つが挙げられる。本論文では、公営競技の一つである競輪の投票券購入という意思決定の状況を対象として、ユーザの意思決定において有用なテキスト情報の生成に関する研究を実施した。競輪においてユーザが考慮すると考えられる要素として代表的な配当金の獲得と選手の応援に注目し、テキスト情報の生成を実施する。配当金の獲得に関連するテキスト情報の元となるデータの生成として、競輪のレース展開の予測を実施した。配当金に関連するテキスト情報と選手の応援に関連するテキスト情報について評価実験を実施し、テキスト情報の個人化の有効性を検証した。

本論文の各章の内容を以下に示す。

第1章では、本論文の研究背景と研究目的、学位論文の構成について示した。

第2章では、関連研究について示した。

第3章では、テキスト情報の元となるデータの生成についての研究として、競輪のレース展開の予測についての研究成果を示した。レース展開として最終半周時点で先頭の選手、1着の選手、2着の選手、3着の選手を予測した。競輪のレース展開を高い精度で予測するためには、競輪特有のラインと呼ばれるチーム関係のような要素を考慮することが重要であると考えられる。そこで、入力と出力の異なる3つのニューラルネットワーク (MLP) を比較した。選手1人の情報を入力としてその選手が1着になる確率を出力するモデルと、選手2人 (i,j) を入力として選手 i が選手 j より上位でゴールする確率を出力するモデル、選手9人を入力として各レース展開が生起する確率を出力する

モデルの3つのモデルを比較した。各モデルによってレース展開を予測した場合の Top K accuracy による評価の結果、選手9人を入力とするモデルが高い精度でレース展開を予測できることを示した。また、ニューラルネットワークとして Transformer を使用した予測器を構築することで、精度が高いと知られている確定オッズよりも高い精度を達成可能であることを示した。

第4章では、第3章で生成したデータを元に、ユーザにとって有用なテキスト情報の生成についての研究成果を示した。競輪においてユーザが考慮すると考えられる要素として代表的な配当金の獲得に注目し、ユーザにとって有用なテキスト情報を生成した。Web サイトに掲載された既存のテキスト情報の分析と競輪の投票券購入という意思決定問題の特徴から有用な情報を検討し、人手によって設定したテンプレートを用いた手法によってテキスト情報を生成した。ドメインエキスパートによる評価実験を実施し、生成したテキスト情報がドメインエキスパートから見て有用であることを示した。また、既存のテキスト情報を学習データとして使用した GPT-2 と呼ばれるニューラル言語モデルの fine-tune についても検討し、既存のテキスト情報に近い流暢なテキストを生成可能な一方で入力に含まれない情報を記述する事例が確認された。

第5章では、個人化された情報の有効性の検証についての研究成果を示した。配当金の獲得に次いで競輪においてユーザが考慮すると考えられる要素として代表的な選手の応援に注目し、ユーザにとって有用なテキスト情報を生成した。第4章で生成した配当金の獲得に関連するテキスト情報と第5章で生成した選手の応援に関連するテキスト情報についてドメインエキスパートによる評価実験を実施し、生成したテキスト情報がドメインエキスパートから見て有用であることを示した。また、2つのユーザタイプの視点においてそれぞれ異なるテキスト情報が有用と評価されることを示し、競輪の投票券購入という意思決定の状況において、個人化された情報の有効性を示した。

第6章では、本論文のまとめと今後の展望について示した。