

博士學位論文

論文内容の要旨
及び
論文審査結果の要旨

令和4年9月授与

宮崎大学大学院
農学工学総合研究科

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条の
規定に基づき、令和4年9月に博士の学位を授与した
論文内容の要旨及び論文審査結果の要旨を公表する。

学位（博士）授与報告書(甲)

報告番号	博士の専攻分野の名称	博士の学位を授与された者			博士論文名	主指導教員
		(ふりがな) 氏名	本籍（国籍）	研究科 （専攻）名		
農工総博甲第213号	博士（工学）	むはんまど あまる さじやり Muhammad Amar Sajali	インドネシア共和国	農学工学総合研究科 （資源環境科学専攻）	Study on countermeasure against shoaling problem at marina channel in Miyazaki Port （宮崎港内のマリーナ航路埋没対策に関する研究）	村上 啓介
農工総博甲第214号	博士（工学）	そ て うえい SOE HTET WAI	ミャンマー連邦共和国	農学工学総合研究科 （物質・情報工学専攻）	Development of solar to gas conversion system using high efficiency photovoltaic and catalyst （高効率太陽電池と触媒を用いた太陽光由来ガス変換システムの開発）	西岡 賢祐
農工総博甲第215号	博士（工学）	いさくいさ がでいー てんで Isakwisa Gaddy Tende	タンザニア連合共和国	農学工学総合研究科 （物質・情報工学専攻）	Development and Evaluation of Blockchain and Deep Learning Based Agricultural Information Systems for Rural Farmers in Tanzania （タンザニアの農村農民のためのブロックチェーンと深層学習に基づく農業情報システムの開発と評価）	岡崎 直宣

氏 名 ムハンマド アマル サジャリ
Muhammad Amar Sajali

本 籍 インドネシア共和国

学位記番号 農工総博甲第213号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 令和4年9月28日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当 (昭和28年文部省令第9号)

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学教育コース

学位論文題目 Study on countermeasure against shoaling problem at marina
channel in Miyazaki Port
(宮崎港内のマリーナ航路埋没対策に関する研究)

学位論文審査委員 主査 教授 村上啓介
副査 教授 森田千尋
副査 教授 多炭雅博
副査 准教授 篠原慶規
副査 准教授 福林良典

主指導教員 教授 村上啓介

学位論文の要旨

フリガナ 氏 名	ムハンマド アマル サジャリ Muhammad Amar Sajali
専 攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 2019 年度 (10 月) 入学
学位論文 題 目	Study on countermeasure against shoaling problem at marina channel in Miyazaki Port (宮崎港内のマリーナ航路埋没対策に関する研究)
<p>【論文の要旨】 (和文の場合 1,200 字程度、英文の場合 800 語程度)</p> <p>Chapter 1 describes the background and purpose of the research. This study deal with a shoaling problem occurring around the entrance of a navigation channel at Miyazaki Sun Marina in Miyazaki Port. The marina authority sometimes closes the channel for several months due to an unexpected sedimentation phenomenon that obstructs safety navigation. Dredging works have been repeated since the opening of the marina facilities. The cost for the dredging works has a great impact on the management of the marina, and it is needed to get rid of this shoaling problem. This study aimed to show the drastic solution to this problem by analyzing field data and conducting numerical simulations.</p> <p>Based on the field data, Chapter 2 discussed the characteristics of depth change along the navigation channel of Miyazaki Sun Marina. The depth monitoring data measured every day along the channel were analyzed to investigate the short-term tendency of the depth change. Furthermore, the bottom sounding data measured every year outside the channel were also analyzed to investigate the area that causes sedimentation phenomenon at the marina entrance.</p> <p>The daily data, it is short-term data, have been measuring by the marina authority at 26 points. The annual data, it is long-term data, have been measuring to monitor the sea bottom topography inside the whole area of Miyazaki Port, and this study used the long-term data from lines No.-28 to No.-40. Those lines cover the area from marina entrance to in front of an artificial beaches.</p> <p>This study applied a linear regression analysis to both data to grasp the tendency of the depth change. Large deviations of the short-term data were observed at the marina entrance in comparison with the data deviations inside the channel. This indicates that waves and currents actively change the sea bottom topography at the marina entrance. Another reason is the dredging work. The water depth increases once by dredging, but the depth decreases soon due to the sedimentation effect.</p> <p>The linear regression analysis was also applied to the long-term data from 2008 to 2018. The area between No.-28 and No.-40 was divided into 6 regions, and the change of the sediment volume in each region were calculated. The increasing tendency of the volume around the north of the marina entrance was faster than other area, and the volume changes were also larger. This means that the area seems to be a source that causes shoaling phenomenon. The sediment transport is also affected by the configuration of structures. Judging from above results, this study assumed that the curving section of the marina breakwater is causing the sedimentation at the marina entrance. This assumption was confirmed in Chapter 4.</p> <p>This study conducted a numerical simulation in order to reproduce the hydrodynamic phenomena near the marina entrance. Chapter 3 described the details of a three-dimensional numerical model, Delft-3D. Boundary conditions such as wave height, wave period and wave direction were obtained from field data measured from 2010 to 2019 at the offshore of Miyazaki Port. This model includes many free parameters. The calibration of those parameters and the validity of the numerical result were confirmed in this chapter.</p>	

With using the numerical model, Chapter 4 compared the performances of three countermeasures that could be a drastic solution to this sedimentation problem. First one is a measure that removes the curving section of the marina breakwater. Second one is a measure that constructs a 300m jetty that traps the sediment transport from the source area to the marina entrance. Third one is a measure that relocates the marina entrance to the east of marina area. Furthermore, this study cleared the relationship between this sedimentation problem and the beach restoration program that has been implementing on the north of the marina.

The sedimentation at the marina entrance could be eliminated by removing the curving section of the marina breakwater. However, this causes higher waves enter into the channel, and they obstruct safe boat operation. The Jetty only reduced the sedimentation volume a little, because the sediment transport from other area could not be ignored. This study concluded that the relocation of the marina entrance could be a drastic solution to mitigate the sedimentation problem. This study also showed that the beach restoration works on the north of the marina have little effect on the sedimentation problem at marina entrance.

Chapter 5, furthermore, mentioned the effect of sea level rise due to climate change on the sedimentation problem near marina entrance. This study employed the severest scenario, RCP8.5, and assumed wave conditions and an initial water depth were set on the numerical boundary. As the sea level rise, the shoaling area near the exiting marina entrance changed a little, and the sedimentation volume tented to be relaxed. On the other hand, the sea level rise has little effect to the sedimentation near the relocated marina entrance.

Chapter 6 summarized the results obtained in this study.

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。
- (注2) フォントは和文の場合 10.5 ポイントの明朝系、英文の場合 12 ポイントの times 系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。

(西暦) 2022年 8月 2日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学専攻 (西暦) 2019年度 (10月) 入学	氏名	Muhammad Amar Sajali
論文題目	Study on countermeasure against shoaling problem at marina channel in Miyazaki Port 宮崎港内のマリーナ航路埋没対策に関する研究		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	村上啓介
	副査	教授	森田千尋
	副査	教授	多炭雅博
	副査	准教授	篠原慶規
	副査	准教授	福林良典
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>航路埋没は船舶の安全な航行を阻害するため、港湾工学分野において解決すべき重要な課題である。本研究は、宮崎サンマリーナで発生する航路埋没問題に対し、水深測量データと数値シミュレーションをもとに埋没メカニズムを明らかにするとともに、恒久的な対策を示すことを目的としている。本論文では、第1章で研究の背景と目的を述べたのち、水深測量データをもとに航路内外の水深の変化特性を第2章で明らかにしている。第2章では、航路内外の水深測量データに対して線形回帰分析を適用し、航路埋没を引き起こす航路外の漂砂供給源を特定している。また、マリーナ防波堤の湾曲部が航路入口付近の波と流れ場に影響を与え、航路内への土砂輸送を促す要因になっていることを指摘している。そこで、航路周辺の波と流れ場の詳細を明らかにするため数値シミュレーションを実施している。第3章では、3次元数値モデルの概要を示したのち、宮崎沖で観測された波浪データから境界条件となる波高、波周期、波向などを定め、数値モデルに含まれる多数のパラメータのキャリブレーションと数値計算結果の妥当性の確認を行っている。第4章では、航路埋没問題の解決策となり得る3つの対策を提案し、数値モデルを用いて各対策の効果を評価している。その結果、マリーナ防波堤の湾曲部を撤去することで航路埋没は解消されるが、航路内の波浪静穏度が確保できず、安全な航行に支障が生じることを示している。これら議論を通じ、本研究は航路入口の移設が埋没問題の恒久的な対策と結論付けている。第5章では、本数値モデルを用いて気候変動による海面上昇が対策後の航路埋没に及ぼす影響を検討し、海面上昇は移設した航路入口付近の土砂堆積に影響を及ぼさないことを示している。最後に、第6章で本研究の内容を総括している。公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。

氏 名 ソ テ ウエイ
SOE HTET WAI

本 籍 ミャンマー連邦共和国

学位記番号 農工総博甲第214号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 令和4年9月28日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当 (昭和28年文部省令第9号)

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 物質・情報工学専攻

教育コース 新材料エネルギー工学教育コース

学位論文題目 Development of solar to gas conversion system using high efficiency photovoltaic and catalyst
(高効率太陽電池と触媒を用いた太陽光由来ガス変換システムの開発)

学位論文審査委員 主査 教授 西岡賢祐

副査 教授 吉野賢二

副査 准教授 井上謙吾

副査 教授 福山敦彦

副査 准教授 鈴木秀俊

主指導教員 教授 西岡賢祐

学位論文の要旨

フリガナ 氏 名	ソ テ ウエイ SOE HTET WAI
専 攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 物質・情報工学専攻 2019年度（10月）入学
学位論文 題 目	Development of solar to gas conversion system using high efficiency photovoltaic and catalyst (高効率太陽電池と触媒を用いた太陽光由来ガス変換システムの開発)
<p>【論文の要旨】（和文の場合 1,200 字程度、英文の場合 800 語程度）</p> <p>This thesis analyzes the solar to gas conversion concerning the operation parameters under actual field operation and provides the potential conversion efficiency in Japan based on the outdoor test, performed at University of Miyazaki.</p> <p>The first chapter introduces the basic knowledge and general introduction to proceed to the next chapters. It includes the concept of the system, objectives of the research, and outlines of this thesis.</p> <p>The second chapter provides an approach to the solar to gas conversion system, installed at the University of Miyazaki, Japan. The concept of outdoor solar to hydrogen and solar to methane systems is described in detail. Additionally, the components of actual solar to gas conversions such as concentrator photovoltaics, the DC/DC converters, the electrochemical cells, and the methanation system are provided. The experimental procedures and attempts to perform the methanation system are fully described. The methanation system was investigated on sunny days and cloudy days. The operation parameters and methane concentration were analyzed. It also describes the estimation methods for solar to methane conversion efficiency. The concept of methanation energy consumption is outlined in this section. In this approach, the system provided CO₂ conversion efficiency of 97.6%, and solar to methane conversion efficiency of 13.8% at the reactor's operating temperature of 260 °C.</p> <p>The third chapter focuses on a detailed analysis to better understand the power consumption of the methanation system on hydrogen generation. To improve the system with less energy consumption, the factors increasing its consumption are reviewed. Although the heat released during the reaction maintains the reaction and reduces power consumption, extreme heat can result in catalyst degradation. Therefore, it is crucial to decrease the heat without increasing the power consumption while improving the methane concentration. The reaction rate is mainly dependent on the flow rate of the feed gases and the main factor of the reaction heat. Furthermore, hydrogen from the electrolysis process is provided to the methanation system. Therefore, in this section, the influence of hydrogen flow rate on the energy consumed by the Sabatier reaction is highlighted. In addition, methane concentration is analyzed at various hydrogen generation rates. It is also important to improve or maintain the methane concentration</p>	

while minimizing the operation temperature and power consumption. This study achieved a methane composition of 98.4% at the operating temperature of 220 °C under controlled hydrogen flow.

The fourth chapter proposed an approach to estimate the potential solar to hydrogen and solar to methane conversion efficiencies of 837 places in Japan. It is important to identify the efficient system providing a high conversion on the intended locations before realizing the outdoor implementation. Based on the outdoor optimum results, Nationwide's annual solar to gas conversion efficiency from two types of the flat-PV module is proposed and approximated. The simulation concept to approach the conversion efficiencies of each part is fully described. The nationwide forecasted results are provided in graphs. In addition, the types of PV that can provide efficient solar to gas conversion in Japan are discussed in this chapter.

In the fifth chapter, the results were summarized and concluded. It also discusses the potential to improve the system in the future.

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。
- (注2) フォントは和文の場合 10.5 ポイントの明朝系、英文の場合 12 ポイントの times 系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。

(西暦) 2022年7月20日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 (西暦) 2019年度 (10月) 入学	氏名	SOE HTET WAI
論文題目	Development of solar to gas conversion system using high efficiency photovoltaic and catalyst (高効率太陽電池と触媒を用いた太陽光由来ガス変換システムの開発)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	西岡 賢祐
	副査	教授	吉野 賢二
	副査	准教授	井上 謙吾
	副査	教授	福山 敦彦
	副査	准教授	鈴木 秀俊
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>太陽光発電は急速に普及し、低コストで電力を供給できるようになった。一方、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーは、日射量等の自然環境に影響される変動するエネルギーである。再生可能エネルギーを主力化するためには、エネルギーの時間的・空間的シフトが必須となる。太陽光発電由来の電力を用いた水電気分解により水素を生成することにより、太陽エネルギーを貯蔵することができ、エネルギーシフトが可能となる。また、太陽光由来水素と二酸化炭素を触媒反応させることでメタンを生成することができる。メタンは、天然ガスの主成分であり、太陽光由来でメタンを生成することができれば、現存のインフラを使用できるエネルギー源となり、さらに、二酸化炭素をエネルギーリソースとすることができる。</p> <p>本研究では、超高効率集光型太陽光発電から得られる電力で水電気分解を行い、生成された水素と二酸化炭素の触媒反応によりメタンを生成する、高効率太陽光由来エネルギー貯蔵システムの実現に取り組んだ。集光型太陽光発電から発生する電力を、DC/DCコンバータで制御することにより水電気分解装置に効率よく供給した。さらに、発生した水素と二酸化炭素を反応させる触媒リアクター温度の最適化を行い、260°Cにおいて、太陽エネルギーからメタンへの変換効率として世界最高効率である13.8%を達成した。また、最終的に装置から出てくるガスのメタン濃度は98.4%であり、高濃度メタンが得られることを確認した。</p> <p>上記で得られた太陽光由来メタン生成の実測データを基に、日本各地におけるメタン生成ポテンシャルを計算した。太陽光発電、水素生成、メタン生成の各段階を数式モデル化することにより、システムを設置する地域の気象条件を入力することにより、年間メタン生成量を予測することが可能となった。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。

氏名	イサクイサ ガディー テンデ Isakwisa Gaddy Tende
本籍	タンザニア連合共和国
学位記番号	農工総博甲第215号
学位の種類	博士(工学)
学位授与年月日	令和4年9月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 (昭和28年文部省令第9号)
研究科	農学工学総合研究科
専攻	物質・情報工学専攻
教育コース	生産工学教育コース
学位論文題目	Development and Evaluation of Blockchain and Deep Learning Based Agricultural Information Systems for Rural Farmers in Tanzania (タンザニアの農村農民のためのブロックチェーンと深層学習に基づく農業情報システムの開発と評価)
学位論文審査委員	主査 教授 岡崎直宣 副査 教授 多炭雅博 副査 教授 片山徹郎 副査 准教授 油田健太郎 副査 教授 山森一人 副査 教授 Thi Thi Zin 副査 助教 山場久昭
主指導教員	教授 岡崎直宣

学位論文の要旨

フリガナ 氏 名	イサクイサ ガディー テンデ Isakwisa Gaddy Tende
専 攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 物質・情報工学 専攻 2019年度（10月）入学
学位論文 題 目	Development and Evaluation of Blockchain and Deep Learning Based Agricultural Information Systems for Rural Farmers in Tanzania (タンザニアの農村農民のためのブロックチェーンと 深層学習に基づく農業情報システムの開発と評価)
<p>【論文の要旨】（和文の場合 1,200 字程度、英文の場合 800 語程度）</p> <p>In Tanzania, a large part of the population are rural smallholder farmers who depend on crop farming as primary economic activity. These farmers face three major problems. First, most of these farmers cannot afford to buy quality agricultural inputs (fertilizers and seeds), therefore the Tanzanian government issues paper-based subsidy vouchers to farmers for buying the inputs at half price. However, challenges like misuse of the vouchers by some government officials (stealing and favoritism in allocation) and lack of trust (difficulty of verifying paper vouchers' authenticity) have resulted into low crop productivity for the farmers as they fail to receive the quality agricultural inputs as well as loss of government funds. Second, most of these farmers rely on government agricultural officers who visit them in the villages to provide crop protection information (such as how to control emergent and outbreak crop diseases and pests, as well as the latest research, regulations for pesticides and fertilizers). However, these officers are few and cannot reach all the farmers and hence farmers fail to make critical farming decisions on time, which leads to low crop productivity. Third, due to lack of access to market information, most of these farmers sell their crops to middlemen at lower and exploited prices and hence don't get enough profits. The objective of this study is to develop and evaluate three information systems which help Tanzanian rural farmers access the quality agricultural inputs, protect their crops better and sell their crops directly to buyers at market prices and get better profits.</p> <p>This dissertation is organized into 5 chapters. Chapter 1 introduces the study and includes problem statement, backgrounds, objectives, research hypotheses, research questions and scope. Chapter 2 consists of the literature review with existing systems and related studies and their weaknesses as well as the proposed systems and their strengths. Chapter 3 consists of the materials and methods including research design, blockchain methods such as SHA-256 (Secure Hash Algorithm) and ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm), deep learning methods such as LSTM (Long Short-Term Memory) network, user requirements analysis (use case and sequence diagrams and functional and non-functional requirements), system designs (architectural, detailed data and user interface designs), coding, testing and maintenance. Chapter 4 consists of experimental evaluation results. Chapter 5 consists of the discussions,</p>	

major contributions and conclusions.

First, I have developed and evaluated Agricultural Input Voucher System which stores and allocates digital subsidy vouchers (instead of paper-based vouchers) to farmers in the Hyperledger Fabric blockchain network which can be accessed through mobile phone's SMS (Short Message Service) which is accessible and affordable to Tanzanian smallholder farmers. The blockchain network uses SHA-256 method which prevents misuse of the vouchers by ensuring immutability of the transactions which issue, allocate, exchange and redeem the digital vouchers and ECDSA method which ensures trust of the vouchers by verifying transactions which issue, allocate, exchange and redeem digital vouchers. Key findings reveal that, the proposed system is effective and meets performance demands of Tanzanian farmers and that, Raft has better performance (low latency, high throughput and more memory and CPU efficiency) than Kafka consensus protocol. Also, the proposed Hyperledger Fabric blockchain network has higher performance than existing mining-based Ethereum blockchain networks.

Second, I have developed and evaluated Crop Protection Information System which partly uses LSTM deep learning model to provide farmers with latest, reliable and instant crop protection information. This system automatically replies to farmers' requests for the latest crop protection information in SWAHILI language through SMS or a Web system. Key evaluation findings reveal that, the proposed system can provide farmers with crop protection information at lower cost (500 times cheaper) than the existing Tigo Kilimo system. Furthermore, the proposed deep learning model is effective in understanding and processing SWAHILI natural language queries for crop protection information with an accuracy of 96.43%.

Third, I have developed and evaluated Farmers Market Information System, which automatically replies to farmers' requests for market prices of crops through SMS. This system also allows farmers to access crop buyers' details and crop demand reports through SMS and crop buyers to access crops' market prices, farmers' details and crop demand reports through SMS or Web. Key evaluation findings reveal that, the proposed system helped farmers to get improved incomes and access market information in shorter times and helped farmers and crop buyers to sell and buy larger quantities of crops respectively. Also, young people can learn and use the system more easily than old people and users can easily learn and use the system if they can read and write in the SWAHILI language regardless of their education levels.

The major contributions of this study include novel blockchain network and deep learning models, novel methods of using SMS to query blockchain network and deep learning models using MySQL triggers and a new SWAHILI dataset for deep learning research.

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。
- (注2) フォントは和文の場合 10.5 ポイントの明朝系、英文の場合 12 ポイントの times 系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 (西暦) 2019年度(10月)入学	氏名	Isakwisa Gaddy Tende
論文題目	Development and Evaluation of Blockchain and Deep Learning Based Agricultural Information Systems for Rural Farmers in Tanzania (タンザニアの農村農民のためのブロックチェーンと深層学習に基づく農業情報システムの開発と評価)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	岡崎 直宣
	副査	教授	多炭 雅博
	副査	教授	片山 徹郎
	副査	准教授	油田 健太郎
	副査	教授	山森 一人
	副査	教授	Thi Thi Zin
	副査	助教	山場 久昭
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>タンザニアでは、国民の多くが小規模な農家を営んでいる。このような農家には3つの問題がある。(1)肥料や種子を購入する紙ベースの補助券がうまく機能していないこと。(2)作物の適切な育て方を助言する政府のアドバイザーの人数が少ないこと。(3)市場にアクセスする方法がないため、仲買人に農作物を安く買い叩かれてしまうこと。本研究では、適切な情報システムを開発して、これらの問題を解決することを目的にする。</p> <p>論文は5章で構成され、第1章では、問題提起と研究の背景や目的を述べた。第2章では、関連する研究と提案するシステムについて比較した。第3章はシステムの詳細である、データの収集期間や実装に用いた技術、処理の流れについて述べた。第4章は評価実験について、最後の第5章では本論文の貢献内容についてまとめている。</p> <p>本論文で開発した3つの情報システムについて述べる。</p> <p>(1)まず、紙ベースの補助券に代わり、デジタル補助券を発行し、その補助券の流れを追えるシステムを開発した。そして、改ざんが困難になるようにブロックチェーン技術を用いて管理する。評価の結果、要求される性能を十分に満たしていることが確認できた。</p> <p>(2)次に、筆者の母国語であるスワヒリ語にて、助言を求めたときに、有益な情報を提供するシステムを開発した。システムは、ユーザからの文章をSMS (Short Message Service) にて受信すると、深層学習の技術により意味を解釈し、自動的に回答を返信する。評価の結果、96.43%の精度が確認できた。</p> <p>(3)最後に、農作物の市場価格を知ることができるシステムを開発した。農家はSMSにより、その情報を得られるだけでなく、さらに買い取り業者と交渉することができる。実験の結果、ユーザビリティ評価が高く、使いやすいシステムであることが確認できた。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。