

## 2020年度情報文化学会九州支部大会

日時：2021年2月11日（木）12:50～

会場：オンライン開催（Zoomを使用）

1. 開会挨拶 (12:50 – 12:55)

情報文化学会九州支部長 飯村伊智郎

2. オンライン開催に伴う諸注意 (12:55 – 13:00)

情報文化学会九州支部長 飯村伊智郎

3. 特別講演 (13:00 – 13:30)

「クラウド光量子計算入門」

鹿児島大学名誉教授 中山 茂

4. 研究発表 (13:45 – 16:38)

1件あたりの目安：発表10分、質疑3分

■セッションA (13:45 – 15:03)

座長：武田和大（鹿児島高専）

OP-A1 多目的量子風進化計算手法 MQEA-SP による多目的順列最適化の試み

○川上竜矢・森山賀文・飯村伊智郎（熊科大）・中山 茂（鹿大）

OP-A2 量子機械学習における変分量子固有値法による数分割問題の研究

○飯村伊智郎・森山賀文（熊科大）・中山 茂（鹿大）

OP-A3 牛の自動背割り機のための RealSense を用いた画像処理および深層学習を用いた物体検出

村元翔太・市川知春・東誠太・○原 崇・芝浩二郎（鹿児島高専）・  
中村勝博（マトヤ技研工業）

OP-A4 自然言語処理による文章の真偽性の判定

○市川知春・古川翔大・原 崇（鹿児島高専）

OP-A5 空中映像解析による広域状況認識に関する研究

○姜 滄文（ピクオス）

OP-A6 大気圧空気中の高電界下における電子の移流拡散シミュレーション

～粒子トリガーコロナ放電機構解明に向けて～

○山本恭輔・屋地康平（鹿児島高専）

(休憩)

■セッションB (15:20 – 16:38)

座長：森山賀文（熊科大）

OP-B1 電荷重畳法における電極上の電位計算の誤差の分布と符号の観察

○牧瀬諒哉・屋地康平（鹿児島高専）

OP-B2 精度保証付き数値計算による数値電界計算の誤差評価

○祝田彪磨・屋地康平（鹿児島高専）

OP-B3 人工蜂コロニーアルゴリズムによる多目的最適化の性能向上

○郡山晟太郎・前藺正宜・原崇・武田和大（鹿児島高専）

OP-B4 異機種混合計算機環境において容易に分散並列処理可能なフレームワークの開発

○塩満みつぎ・前藺正宜・原崇・武田和大（鹿児島高専）

OP-B5 HTTP/3 を用いた分散並列処理システム

○東誠太・武田和大・原崇（鹿児島高専）

OP-B6 行政の提供する公式アプリの事例研究

○本田正美（関東学院大）

## 5. 閉会挨拶

情報文化学会九州支部副支部長 武田和大

連絡先：熊本県立大学 総合管理学部 総合管理学科（情報部門） 飯村伊智郎 (iiimura@pu-kumamoto.ac.jp)

## 研究発表の概要（200 字程度）

■セッションA (13:45 – 15:03)

座長：武田和大（鹿児島高専）

### OP-A1 多目的量子風進化計算手法 MQEA-SP による多目的順列最適化の試み

Multi-objective Quantum-inspired Evolutionary Algorithm based on Single Population (MQEA-SP) と呼ばれる量子風進化計算手法は多目的 0-1 ナップザック問題において NSGA-II や SPEA2 よりも広域かつよりパレート最適解に近い解を探索することができた。本研究では MQEA-SP を順列を解とする多目的巡回セールスマン問題に応用する。順列解を取得するために k-opt 法的な解の改善が期待でき、得られたバイナリ情報を順列解へと変換可能な量子ビット表現に基づく遺伝子表現法を MQEA-SP に実装し、従来手法である NSGA-II および SPEA2 との探索性能比較を行う。

### OP-A2 量子機械学習における変分量子固有値法による数分割問題の研究

量子機械学習では、量子回路と古典的最適化アルゴリズムのハイブリッド計算が使われるが、ノイズのある中規模の量子コンピュータである NISQ デバイスを想定した変分量子固有値法 VQE が研究されている。本研究では、量子機械学習の一つである変分量子固有値法を用いて、数分割問題の解法に応用した。量子回路にはパラメータ化された変分量子回路を使用し、古典的計算には勾配法を用いた結果、最適解が得られた。

### OP-A3 牛の自動背割り機のための RealSense を用いた画像処理および深層学習を用いた物体検出

食肉処理の現場において、作業員の高齢化と減少に伴って、加工技術の伝承が懸念されている。そのため、食肉処理の自動化が求められているが、衛生上および品質上の観点から自動化が困難となっている。本研究では、食肉に接触せずにセンシングするために、深度センサのひとつである Intel RealSense で撮像を行う。そして得られた画像にて、画像処理および深層学習を用いた物体検出を行う。検出の結果、得られた物体の座標データを用いて、食肉加工を自動化する牛の自動背割り機を実現する。

### OP-A4 自然言語処理による文章の真偽性の判定

インターネット上には「消毒製品を飲んでウイルスが治療できる」などの、虚偽の情報が多く存在する。そのため、情報が正しいかどうか確かめる必要があるが、それを自らの手で調べるには時間と労力がかかる。そこで、本研究では自然言語処理による文章の真偽性の判定を行うことを目標とする。具体的には、日本語形態素ライブラリの MeCab や単語をベクトル化するためのライブラリである Word2Vec を利用する。

### OP-A5 空中映像解析による広域状況認識に関する研究

本研究は、空中映像解析による飛行ロボットの自動制御をまとめたものである。近年、コンピュータビジョンとロボティクスの技術が盛んである。この技術は様々な分野に使われているが、有限視野と追跡困難などの問題が存在する。この問題を解決する為に、飛行ロボットと空撮映像を用いて特定人物の自律追跡を実現した。本研究では、複数モジュールを用いた特定人物の進行方向を検出するアルゴリズムを提案した。システムは画像処理スレッドと飛行ロボット制御スレッドで構成される。画像処理部分は複数モジュールを使って人物進行方向を検出する。飛行ロボット制御部分は検出した進行方向と位置を用いて飛行ロボットを自律的に制御する。研究手法の新規性と有効性を検証するために、評価実験を行った。本発表では、実験環境や飛行ロボットの性能、実験結果などを紹介する。この実験は AR.Drone という飛行ロボットを用いて実験した。評価実験は屋内（単一背景、複雑背景）と屋外で人物向き検出の成

功率を算出した。単純な環境での検出成功率は 98.1%，複雑な環境での成功率は 95.7%，又は屋外での検出成功率は 93.6%である。飛行ロボット（AR.Drone）の自律制御実験も行った。

#### OP-A6 大気圧空気中の高電界下における電子の移流拡散シミュレーション

##### ～粒子トリガーコロナ放電機構解明に向けて～

超高圧変電所のガス絶縁機器への金属異物混入による事故防止のためには、粒子トリガーコロナ放電機構の解明が必要とされている。本研究では、放電機構解明の第一段階として、大気圧空気中における単極性の粒子トリガーコロナ放電機構と荷電粒子密度の関係について、流体法による数値計算による評価を行った。具体的には、電界の変化による粒子トリガーコロナ放電時の帯電電荷量を見積り、帯電量を評価した。結果として、流入する荷電粒子により、金属粒子が帯電することが確認できた。

## 研究発表の概要 (200 字程度)

■セッション B (15:20 – 16:38)

座長：森山賀文 (熊県大)

### OP-B1 電荷重畳法における電極上の電位計算の誤差の分布と符号の観察

電荷重畳法はコーディングが容易で高速な計算法であるが、電荷重畳法の誤差は輪郭点間の中央で最大になると言われており、それが正負どちらの符号をとるかについては、はっきりしたことは知られていない。そこで本研究では、一般的に誤差の絶対値が最大となる二つの輪郭点の中間の電極表面上に検査点を取り、誤差の極性と大きさの変化を調べることにした。講演では、いくつかの仮想電荷配置において、検査点での電位誤差評価を行った結果について述べる。

### OP-B2 精度保証付き数値計算による数値電界計算の誤差評価

電気電子工学分野で主に用いられる数値電界計算は、一般にどのような手法を用いたとしても、特異点近傍では誤差が生じやすく誤差評価も難しいことが知られている。本研究は、三重点近傍の数値解の振幅について、精度保証付き数値計算を用いることによりマシンイプシロンに起因する「コンピュータの誤差」と「計算法による誤差」を分離し、三重点近傍の電界評価に応用することを目的とする。その段一段階として、電界分布が特異点を持たない球対平板電極に対して行った電位誤差評価について報告する。

### OP-B3 人工蜂コロニーアルゴリズムによる多目的最適化の性能向上

本報では、多目的最適化の研究の一環として、人工蜂コロニー (ABC) アルゴリズムを用いた多目的最適化の性能向上を目的とする。従来の多目的 ABC に対し、近傍探索や、実数値 GA で用いられるブレンド交叉を導入し、性能向上を図った。複数のテスト関数で実験を行い、性能評価には GD 尺度を用いた。結果より、近傍探索では従来手法を僅かに上回る性能であったが、ブレンド交叉を導入した場合、優れた結果を得ることができなかった。

### OP-B4 異機種混合計算機環境において容易に分散並列処理可能なフレームワークの開発

分散並列処理のために専用に計算機を用意することなく、またそのための専門的な知識も必要としない分散並列処理フレームワークの開発を行う。本稿ではまず、手元にある既存のプログラムを変更することなくそのまま任意のメソッドを遠隔の計算機上で実行し、戻り値を得ることができる仕組みを構築する。実験では、マンデルブローの計算プログラムを用いて、既存のソースコードに手を加えることなく、遠隔の計算機で実行させることができた。

### OP-B5 HTTP/3 を用いた分散並列処理システム

分散並列処理において多くのシステムは TCP を用いた通信を利用している。しかし TCP にも HOL blocking という問題点が存在する。そこで開発されたのが QUIC である。QUIC は UDP を使用し、HOL blocking を解消しつつ TCP が持つセッション確立、フロー制御、輻輳制御を独自に実装している。本研究では下位プロトコルとして QUIC を利用する HTTP/3 を用いた分散並列処理を実現させ、処理性能の向上を目指す。

### OP-B6 行政の提供する公式アプリの事例研究

令和 2 年版『情報通信白書』によると、日本では、2019 年段階で世帯におけるスマートフォンの保有割合が 8 割を超えた。その保有者の増加に合わせるように、スマートフォンで利用可能なアプリを行政

が提供する事例も見られるようになっている。2020年の新型コロナウイルス感染症の感染拡大に際しては、厚生労働省が新型コロナウイルス接触確認アプリを提供している。しかし、「市川市防災アプリ」のように、運用が廃止された事例も見え始めている。本研究では、行政の提供する公式アプリに関する事例研究を行い、その現状と課題を論じる。