

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： ビッグデータ時代に向けた革新的アルゴリズム基盤
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

加藤 直樹（兵庫県立大学 大学院情報科学研究科 研究科長・学部長）

主たる共同研究者

渋谷 哲朗（東京大学医科学研究所 教授）

田中 和之（東北大学大学院情報科学研究科 教授）

### 3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている
-------------

○総合評価コメント：

前年度までに、計算時間が劣線形(sub-linear)のアルゴリズム・データ構造・モデリングを中心的なテーマとして、さまざまな問題を対象に、理論から応用まで広範な研究が行われた。今年度は、前年度までの成果を発展させた研究、成果の論文化などが行われ、重要な応用問題への取り組みが進んだ。代表的なものとしては、組合せ剛性理論を用いたタンパク質の機能解析に関する研究を発展させ、核磁気共鳴装置(NMR)を用いて得られたタンパク質 3次元構造の正確性を評価する方式を考案した。これは、世界で初めての成果である。また、大阪市全域での南海トラフ大地震発生時の津波避難計画の研究でも進展があり、建物単位での大規模な被害シミュレーションによる2次避難者数の推定と最適化手法を用いた避難所割当計画の策定を行えるようになった。その他にも、エントロピーの変化に適応するように改善した低遅延で高速なロスレス圧縮の FPGA 実装、量子アニーリングによるいくつかの応用問題の解法の提案などが行われた。今後、本課題の研究成果を、さまざまな応用分野の研究者や技術者が利用しやすい形で提供することを期待したい。また、本課題に参加した研究者集団の結束を維持し、研究のさらなる発展に尽くすことを期待する。

(2021年12月追記)

本課題は、新型コロナウイルスの影響を受け、6ヶ月間期間を延長し、2020年度に開始した新型コロナウイルス感染症の予後予測および同ウイルスの分子レベルでの感染メカニズムに関する研究等を継続して行なった。

その結果、入院患者が重症化するかどうかを CT 画像と臨床情報から予測する機械学習モデルで、2020年度の成果と比較して、同程度の精度でパラメータ数がより少ないものを構築することができた。また、新型コロナウイルスのスパイクたんぱく質が人間の受容体に結合して感染を引き起こす際の動的振る舞いを、本課題で研究に取り組んできた剛性理論を用いたアルゴリズム等を用いて明らかにすることができた。

延長により、本課題の革新的アルゴリズム基盤が、新型コロナウイルス感染症のような突発的大問題に迅速に対応するための重要な技術資産となりうることを、より強く確信できるようになった。これは、今後のイノベーションへの貢献がより一層期待できる成果である。