

令和8年度継続課題に係る中間評価書

研究機関 : 情報通信研究機構(NICT)、横浜国立大学、東北大学、大阪大学、学習院大学、NTT(株)

研究開発課題 : 量子インターネット実現に向けた要素技術の研究開発

研究開発期間 : 令和5年度 ~ 令和9年度

代表研究責任者 : 藤原 幹生

■ 総合評価 : 適(適/条件付き適/不適の3段階評価)

(評価点 20点/25点中)

※ 継続評価の対象となる他の研究開発課題の実施状況との比較が容易に行えるようにするため。(1)、(4)、(5)の採点結果(点数)から評価点を算出する。

(総論)

世界的に量子技術への期待が高まる中で、先進的な研究を遂行しており、設定した目標どおりに成果が得られていることから、継続することが適当である。本研究開発は技術的に難しい課題であるため、最終年度の統合に向けて指針となるものを次年度には作って頂きたい。

(被評価者へのコメント)

- 世界的に量子技術への期待が高まる中で、先進的な研究を遂行している。
- 各要素技術の研究意義が明確である。
- 技術的に難しい課題に取り組んでいるため予定通り開発や検証が進まない課題もあると思われるが、最終年度の統合に向けて動く指針となるものを作って頂きたい。
- 研究開発は順調に進められており、優れた成果も得られている。継続することが適当である。
- 評価はスライドを中心におこなうため、成果が学術誌に掲載された場合、スライドにも、学術誌名と年（例 Nat. Comm. 2025）を記載頂くと、より評価しやすい。

- (1) 当該年度における研究開発の目標(アウトプット目標)の達成(見込み)状況・研究資金執行状況及び政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組の実施状況

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

すべての研究課題について、本年度の研究開発目標を達成あるいは達成見込みである。研究開発成果も、Nature Communications, Optica Quantum, Phys. Rev. Lett., Optics Express などのインパクトの高い雑誌に多く掲載されていて評価できるが、顕著な成果については分かりやすく説明資料に記載すべきである。

(被評価者へのコメント)

- すべての研究課題について、本年度の研究開発目標を達成あるいは達成見込みである。
- 新規性のある研究成果を得て15件の論文を投稿し、7件の特許を出願した。
- 一方で年度末までに達成見込みを含んでおり、次年度以降も同様に達成するための努力が必要かと思われる。
- 研究開発成果も、Nature Communications, Optica Quantum, Phys. Rev. Lett., Optics Express などのインパクトの高い雑誌に多く掲載されている。
- 評価はスライドを中心におこなうため、成果が学術誌に掲載された場合、スライドにも、学術誌名と年(例 Nat. Comm. 2025)を記載頂くと、より評価しやすい。

- (2) 現在設定されている最終目標への到達可能性

(5～1の5段階評価) : 評価3

(総論)

3年間の研究開発の進捗状況から、最終目標を十分に達成できることが期待できる。一方で、

今後の研究開発スケジュールについて改めて前倒し等の可能性を検討するとともに、最終的な研究成果として、どの技術をどう結合するのかの道筋を考える必要がある。

(被評価者へのコメント)

- 3年間の研究開発の実績に基づいて、最終目標を十分に達成できることが期待できる。
- 大きな問題はないと考えられ、アウトリーチ活動も評価できるものの、課題(4)については加速化する必要があるのではないかと。
- 着実に成果をあげており、最終目標に向かって進んでいる。
- 一方で最終的な結合にあたり、どの技術をどう適用していくかの道筋が必要と考えられる。

(3) 現在設定されている最終目標の妥当性

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

最終目標は国際的な研究開発の動向を把握した上で、本研究開発課題の特長が鮮明になるように目標を設定しており、現時点においても将来の量子ネットワークの構築につながる十分挑戦的なものである。

(被評価者へのコメント)

- 国際的な研究開発の動向を把握した上で、本研究開発課題の特長が鮮明になるように目標を設定している。
- 最終目標について、さらにその課題を含めて明確化していく必要がある。
- 技術的な最終目標としては妥当であり、研究開発として進めて頂きたい。
- 最終目標は、現時点においても将来の量子ネットワークの構築につながる十分挑戦的なものである。

(4) 研究開発実施計画・予算計画及び政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

次年度の実施計画については、当初の予定から前倒しを図るなどの前向きな修正が認められる。人材育成や海外の有力な研究者を招いたセミナーの開催なども有意義であると評価できる。アウトカムとして次の研究課題や実際のフィールドに何を残せるのか、テストベッドであればそれをどう社会活用できるよう展開していくのか、最終年度に向けて指針を整理してほしい。

(被評価者へのコメント)

- 次年度(令和8年度)の予算計画は、機器・部品の高額化に対処している。さらに、敷設ファイバ環境の整備を加速するように修正した。
- 次年度の「単一イオンを用いた量子メモリの研究開発」の目標において、量子波長変換の対象となる波長を特定せずに、広い波長域を扱うように修正した。
- アウトカムとして次の研究課題や実際のフィールドに何を残せるのか、テストベッドであればそれをどう社会活用できるよう展開していくのか、最終年度に向けて指針を整理してほしい。
- NICT Quantum Camp などの人材育成に関する取り組みは高く評価出来る。
- 海外有力研究者を招いての Quantum Internet Seminar の開催も有意義とおもわれる。

(5) 実施体制

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

代表機関が中心となり、全体的に連携して研究を遂行するとともに、政策目標の達成に向けて、想定ユーザとの検討が進められている。一方で、受託者には通信事業者も含まれてはいるものの、量子インターネットの実現を具体化していく段階においては、現状のインターネットに携わる事業者等とも連携が必要である。また、6者の受託者のうちほとんどが研究機関であることから、研究期間終了後には何を社会的な成果とするのか方向性を考えてほしい。

(被評価者へのコメント)

- 複数機関が連携して研究を遂行している。
- 政策目標の達成に向けて、想定ユーザとの検討を進めている。
- NTTが入っているものの量子通信によるインターネットの実現を具体化していく段階で、その分野、つまり現状のインターネットを考慮した分野、を強化する必要はないか。
- 事業者が1組織あるが、基本的には研究組織によるグループであり、最終的に何を成果として残すのか、またどう社会にアプトプットするのか、テストベッドの形成であればそれをどう維持していくのか、方向を考えて頂きたい。
- NICTが中心となり、全体的に連携が良好にとれている。

(6) 研究開発の成果展開について

(5～1の5段階評価) : 評価3

(総論)

アウトリーチ活動は評価できるが、一般の方にもわかりやすい社会展開につながるような展示会などを行ってほしい。NICTを中心に知財の獲得にも力をいれていることは評価出来るが、プロ

プロジェクトの規模を考えると各受託機関においてもより積極的な知財獲得と展開が期待される。

(被評価者へのコメント)

- 本課題の研究開発成果が、後続プロジェクト「量子暗号通信網の早期社会実装に向けた研究開発」(令和7年度～11年度)において活用されている。
- アウトリーチ活動は評価できるが、更なる拡大も求められる。
- 成果展開を狙ったイベントなどを開催しているが、より社会展開につながるような活動を行ってほしい。一般の方にもわかりやすい量子インターネットとその実現課題、といったものを展示会などで示してほしい。
- NICT を中心に知財の獲得にも力をいれていることは評価出来る。一方で、総額 55 億円というプロジェクトの規模からすると、知財件数が少ないようにもおもわれる。各受託機関において、より積極的な知財獲得と展開が期待される。