

令和2年度 終了評価書

研究機関 : 沖電気工業(株)、KDDI(株)

研究開発課題 : 革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発
課題Ⅲ データ連携によるネットワーク機能動的制御技術

研究開発期間 : 令和元年度 ～ 令和2年度

代表研究責任者 : 山本 秀樹

■ 総合評価(5～1の5段階評価) : 評価3

■ 総合評価点 : 20点 / 30点※中

※(1)、(2)、(4)、(5)の採点結果と(3)の採点結果の2倍の累計点を総合評価点とする。

(総論)

課題Ⅰ、Ⅱと連携して研究開発を進めることにより、当初の目標を上回る定量的な成果が上げられていることに加え、論文投稿や国際標準化等が積極的に行われている点は評価できる。なお、国際標準化に関する継続的な活動やそれらを通じた研究内容の更なる検討が必要であり、本研究開発の継続的な発展に期待する。

(被評価者へのコメント)

- データ連携のリファレンスモデルの継続的な標準化に進んでいるのは評価したい。短期間であるが、2つユースケースを提案実装し、課題ⅠとⅡでの研究開発成果の検証に成功し、課題ⅠとⅡの一般化に貢献したと推察できる。ただし、研究内容は期間が短かったこともあり、若干消化不良的なところは否めず、一過

性の活動に終わらせず継続的に標準化に臨んでほしい。

- 実質1年半の活動であるが、当初目標の国際標準提案目標2件、査読付き口頭発表論文1件に対して、国際標準提案16件、査読付き口頭発表論文3件(うち2件は海外発表で研究開発終了後)、特許5件を達成できた。
- 今後の標準化作業計画はしっかり考えられている。特に、データ連携のリファレンスモデルのITU-T SG13 勧告化に関して令和3年中の勧告承認、ITU-T FG-AN のより詳細なユースケース提案、ETSI MEC 参照アーキテクチャの具体的な拡張案の寄書作成など詳細を詰めていく過程で、今回の研究で詰め切れていない部分を明らかにしてほしい。
- 上位レイヤーの運用において、下位のAIネットワークシステムの研究開発と同期しながら、目標値を上回る成果を達成したことは評価できる。
- 当初の30%目標に対し、クラウドサーバとの通信において75%、エッジサーバにて43%という削減率の成果をあげていることを評価したい。
- 具体的にAIネットワーク処理基盤を用いることで、従来には得られない情報、ステータス管理、設計における時間短縮など、具体的に成果に結びついた機能等の知見がより具体的になるとよい。
- 動画配信に固有の特性(特にネットワークにおけるデータ転送量が一方に大きい、エッジサーバ上にキャッシュ等を置くなどの従来の手法が効果的)があるなか、他サービス(多対多)アプリケーションにおいて今後どのようにAIネットワークを利用することが可能かなどの知見が明示されることを期待したい。
- 明確な目標として、AIネットワークを利用するという観点から、下位層との連携が明確に含まれているのか、国際標準化あるいは国際的な展開に資する内容についてさらに検討いただきたい。
- 今回の映像のオンデマンド配信として実施されているインターネット上のキャッシュ制御システムであるCDN(Content Delivery Network)の機能は、Amazon や Microsoft、Google などに加えて、日本企業でも商用展開しているサービスであり、すでに競争領域の分野である。各社がどのような技術を使っているかは非公開であり、この部分にAIを採用しテストベッドで性能を評価しても、大きな意味はないと考えられる。同様の理由で、この部分の標準化も意味がないと思われる。特にIoTのユースケースとして、インターネットの部分ではない通信事業者ネットワークのエッジサーバと連携するのであれば、新しい技術革新として捉えることができるが、このような検討結果は見られないように思われる。

(1) 研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標

(5～1の5段階評価) : 評価3

(総論)

当初計画を超えるユースケースを提案し、レイヤーの異なる課題間連携による実証を行うことにより、当初目標の成果を上げている点は評価できる。なお、今後の成果展開に向けて、より一層の検討を期待したい。

(被評価者へのコメント)

- 基本計画は1つ以上に対して2つのサービス事業者のユースケースを提案し、実装と検証を課題IとIIと連携しつつ行い、課題IとIIのAPIにより一般性を持たせることに貢献している。
- 課題IやIIと比べると、研究としての意味合いより、実証の意味合いが強く、その役割として評価した。もう少し野心的な目標を期待したかった。
- 上位レイヤーの運用において、下位のAIネットワークシステムの研究開発と同期しながら、目標値を達成したことは評価できる。
- 5Gを見据えてIoTに関して複数のユースケースでネットワーク機能の透析制御技術を検討しているが、CDNの配置アルゴリズムは既存のCDNベンダーが対応すればよい問題のように思える。
- 数値的な目標は達成できている。

(2) 研究開発マネジメント(費用対効果分析を含む)

(5～1の5段階評価) : 評価3

(総論)

複数社をまとめたマネジメントができていること、NICTテストベッドの利用による開発期間の短縮と工数削減も実現されていること及び下位層と並行で上位サービスの選定並びに実証評価を実施している点は評価できる。なお、課題I、IIとシ

システム構成のコンセプトが統一されていない点や課題間連携により確認できた評価が明示されていない点については、今後も継続的に検討が進められることを期待する。

(被評価者へのコメント)

- 事実上1年半の期間にもかかわらず、NICT テストベッドを利用し、課題Ⅰ・Ⅱと連携して検証した。NICT テストベッドを利用した開発期間の短縮と工数削減に成功できた。研究開発マネジメントは良かったと思うが、隠れていたNICT テストベッドの利点を引き出されたと考えたい。
- 下位層の設計・開発と同時並行に近い形で進められたなか、成果を挙げられる上位サービスの選定および実証評価を行えている。
- AI ネットワークを利用することにより、上位サービスの開発・運用において、従来と比較してどのような点が最も効果的であったか、より具体的な報告があるとよい。
- 課題解決に向けて、適切な組織を立ち上げ、複数企業間で連携し、目標を計画的に達成できているが、システム構成全体としてコンセプトが統一されているようには思えないところがある。
- 複数社をまとめて一つのシナリオとして実現するようマネジメントされている。

(3) 研究開発目標(アウトプット目標)の達成状況

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

定量的な性能改善が明示されており、当初目標を達成している点は評価できる。なお、成果に結びついた機能や今後の社会実装の方向性を明示し、継続的な更なる研究開発の推進を期待する。

(被評価者へのコメント)

- CDN では、全国規模検証環境において映像の乱れが発生する新規視聴数の 90%改善を上回る 93%の改善を達成。IoT では、実商用網に近い模擬ネットワークにおいてコンピューティング負荷ピークを 30%低減するという目標に対し、クラウド向け回線とエッジサーバの負荷ピーク値をそれぞれ最大 75.3%、48.3%削減することに成功した。

- ユーザの QOL を考えると 90%では問題があるので、今後さらなる QOL の向上を目指した研究開発を進めてほしい。
- 当初の30%目標に対し、クラウドサーバとの通信において75%、エッジサーバにて43%という削減率の成果をあげていることを評価したい。
- 具体的にAIネットワーク処理基盤を用いることで、従来には得られない情報、ステータス管理、設計における時間短縮など、具体的に成果に結びついた機能等の知見がより具体的になるとよい。
- 動画配信に固有の特性(特にネットワークにおけるデータ転送量が一方に大きい、エッジサーバ上にキャッシュ等を置くなどの従来の手法が効果的)があるなか、他サービス(多対多)アプリケーションにおいて今後どのようにAIネットワークを利用することが可能かなどの知見が明示されることを期待したい。
- 設定した課題に対して一定の成果を挙げているが、技術の革新性が見受けられない。
- 目標値以上の性能を達成している。

(4) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組みの実施状況

(5~1の5段階評価) : 評価3

(総論)

国際標準化提案が当初目標のとおり実施されており、研究開発期間に比して十分な成果を上げている点は評価できる。なお、下位層との連携や効果を明らかにし、国際標準化や社会実装に向けた継続的な検討を期待したい。

(被評価者へのコメント)

- オンデマンド配信ユースケースに関して ITU-T SG16 での勧告草案が成立。また、IoT とオンデマンド配信の共通リファレンスモデルを、ITU-T SG13 に提案し勧告作成が承認された。
- IoT ユースケースでは、エッジとクラウドに跨ったアプリケーション(App)制御に関する標準化提案を ETSI ISG MEC に提言し、これの調査を目的とする ETSI GR MEC035 の発足に貢献した。更に、MEC035 への 12 件の寄書投稿をした。
- 当初目標の国際標準提案目標 2 件、査読付き口頭発表論文 1 件に対して、国際標準提案 16 件、特許 5 件、査読付き口頭発表論文 3 件(うち 2 件は海外発表で研究開発終了後に予定)を達成できた。実質1年の活動であることを考えると良い成果が数字面で見えている。
- 明確な目標として、AI ネットワークを利用するという観点から、下位層との連携が明確に含まれているのか、国際標準化あるいは国際的な展開に資する内容についてさらに検討いただきたい。
- 今回、単に目標値を実現するだけでなく、下位の AI ネットワークの利用を通してのフィードバック、効果を明らかにすることも見えない課題であったと思われる。このあたりの連携を通して、実装の良さ、難しさについて明らかにすると、AIネットワークの標準化において大きく寄与できると思われる。しかしながら、

報告書からは利用した旨は伝わるものの、どのようなパラメタを利用することができたのか、複数の情報をあわせて利用したのか、設計において手直しも不要な構築が可能だったのか等、運用時の性能向上に寄与したAIネットワーク処理基盤の機能等が明示されていない。標準化、あるいは、今後のAIネットワーク処理基盤の具体的な展開において、ぜひサービスとして重要なポイントを明確にしていきたい。

- 予定通りの国際標準化を行っている。

(5) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた計画

(5～1の5段階評価) : 評価3

(総論)

今後の標準化計画が具体的に検討されており、コンテンツ配信側との連携の国際標準化等の継続的な活動やそれらを通じた研究内容の更なる検討の深化により、本研究開発の継続的な発展に期待する。その際、従来の動画配信サービスとの親和性の確保や商用環境への適用について十分留意いただきたい。

(被評価者へのコメント)

- 1年半のプロジェクトだったため、まだまだ詰めていかないといけないところはある。ただし、今後の標準化作業計画がしっかり考えられているので、詰め切れていない部分を明確にできるように活動すべき。特に、データ連携のリファレンスモデルのITU-T SG13 勧告化の令和3年中の勧告承認、ITU-T FG-ANのより詳細なユースケース提案、ETSI MEC 参照アーキテクチャの具体的な拡張案の寄書作成など詳細な計画がもりこまれているので、研究へのフィードバックを期待したい。
- 動画配信サービスを中心としたコンテンツ配信側との連携による国際標準化に期待したい。
- コンテンツ(上位アプリケーション)側において、AIネットワーク処理基盤インタフェースとして必要な機能を従来の動画配信サービスの実装と連動するための工夫など、現在運用されているサービスが取り込みやすい検討がなされるとよい。
- 商用環境への適用と ETSI での活動を続けてほしい。