

平成 27年度 終了評価書

研究機関 : (株) 日立製作所、日本電信電話(株)

研究開発課題 : 超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発
課題 I (b) 光多値伝送向け高性能信号処理技術

研究開発期間 : 平成 24 ～ 26 年度

代表研究責任者 : 坂本 健一

■ 総合評価(5～1の5段階評価) : 評価5

■ 総合評価点 : 27点

(総論)

基本計画書における目標を大きく上回り、世界初の成果もあるほか、成果の社会展開にも努め、研究開発後も標準化を中心とした具体的な取り組みが検討されている。

(コメント)

- 基本計画書における目標を大きく上回る有効かつ効率的な研究開発であった。1 波長 1 偏波 100G 光多値送受信機の方式設計と FPGA を用いた送受信機の試作を行い、これを 4 波長に拡張した 400Gbps 光インターフェースの 400Gbps 動作と光ファイバ 40 km 伝送を実証している。さらに、InP 系半導体 IQ 変調器による 64QAM 変調信号の生成に世界で初めて成功している。
- 本研究開発の政策的位置づけおよび目標について、光多値伝送方式は IEEE で進行中の標準化方式と合致している。また、イーサネットへの導入の議論が本研究計画の実施中に開始され、タイムリーなものであったといえる。
- 開発目標は技術動向を踏まえて適切に立てられ、すべての課題において当初目標を達成し、一部の課題では当初目標を超える性能を実現することに成功している。外部成果発表、報道発表、標準化活動を通じて成果の社会展開に努め、さらに、今後も標準化活動を継続し、製品への技術適用を計画している。
- 国際標準化の動きが遅いという動向にも関わらず、活動できるところで多くの寄書を提案している点は高く評価できる。

(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5

(総論)

本研究開発の有効性、必要性は、開始当時に比べて、さらに高っており、また標準化動向ともマッチした研究目標となっている。

(コメント)

- データセンタを中心としたアクセス系インターネットトラフィックならびに消費電力の急増から、短距離伝送においても将来的には光多値伝送の適用が必要になると認識されつつあり、本研究開発の有効性、必要性は、開始当時に比べて、さらに高っており、また標準化動向ともマッチした研究目標となっている。
- 光多値伝送方式は IEEE で進行中の標準化方式と合致している。また、イーサネットへの導入の議論が本研究計画の実施中に開始された。
- 光送受信機にかかる消費電力の低減化を目標として3つの課題を立案し、400Gbps インタフェースの開発を行っている。それぞれの課題が技術動向を踏まえて適切かつ具体的に立てられており、また標準化動向ともマッチした形の研究目標となっている点は高く評価できる。

(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4

(総論)

共同研究体制によって研究開発を実施し、将来の開発リスクを大きく低減できる見通しを得ており、その他の課題間の連携もうまく取れている。

(コメント)

- 2社の共同研究体制によって、方式、デバイスの両面から研究開発を実施し、FPGA を用いた送受信機の試作においては、将来の ASIC 開発リスクを大きく低減できる見通しを得ている。
- 3つの研究開発(課題 I (b), (c), (d))が独立に行われているが、最終的には実証システムを完成させており、課題間の連携がうまく取れた結果と判断できる。
- 有効かつ効率的なマネジメントが行われたと認められる。

(3) 研究開発成果の目標達成状況

(5～1の5段階評価) : 評価5

(総論)

各課題において、当初目標を計画通り達成しており、一部の課題においては世界初の成果を出すなど、当初目標を大きく上回る性能を達成している。

(コメント)

- 1波長1偏波100G光多値送受信機の方式設計とFPGAを用いた送受信機の試作を行い、400Gbps光多値伝送技術を確立するとともに、省電力化、小型化の目標をすべて達成している。また、400Gイーサ標準化動向に合わせて短距離向け第二世代多値変調方式を考案し、消費電力をさらに1/2にできる見通しも得ている。
- 目標を大きく上回って達成し、半導体IQ変調器を用いて世界で初めて64QAM光信号の生成に成功した。

(4) 研究開発成果の社会展開のための活動実績

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

成果の外部発表は国際会議等で積極的に行われており、ほとんどの項目において当初目標を達成し、国際標準化活動も積極的に行っている。

(コメント)

- 光通信分野におけるトップクラスの国際会議OFC(Optical Fiber Communication Conference)に投稿した4件の論文、ECOC(European Conference on Optical Communication)に投稿した2件の論文がすべて採択になり、OFCに投稿した論文の一つはTop scoredとして評価されるなど、質の高い活動を展開してきた。
- 外部成果発表、報道発表、標準化活動を通じて成果の社会展開に努めた。

(5) 研究開発成果の社会展開のための計画

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

標準化活動を継続し、成果の普及に努めている他、製品への技術適用を計画している。

(コメント)

- 標準化活動を継続し、単一偏波光多値方式の再提案を目指すとともに、アクセス系光多値送受信機製品やデジタルコヒーレント向けデバイス製品への技術適用を計画している。
- 国際標準化の継続的な取り組みを通じて成果の普及に努める点は高く評価できる。