



光トータル・ディスアグリゲーションによる究極のサイバーインフラ・アーキテクチャに関する研究

研究開発代表者：水谷 健二（産業技術総合研究所・光電融合研究センター・チーム長）

グランドチャレンジへの挑戦・研究開発課題での達成目標：

計算資源およびネットワーク資源をすべて完全にディスアグリゲートし、計算資源間を光パスでダイレクト且つ自在に接続して10倍と高効率なデータ処理を可能とする「光トータル・ディスアグリゲーション」の実現を目指す

研究概要：

- 光トータル・ディスアグリゲーション（図1）を実現するため①「オールスケール光データ転送・計算技術」と、②「計算・ネットワークレイヤー機能統合資源管理技術」を研究開発する
- ①：任意の計算機能ブロックを光で直接繋げて高効率なデータフローをマルチで実現できるプロトコルを開発する（図2）
- ②：通信と演算の融合による多種・多様な資源管理を実現するモデル化開発と、最適資源割当アルゴリズムの開発を行う（図3）。
- 計算資源と通信資源の融合提案としてIOWN構想があるが、本提案は完全にディスアグリゲートした計算資源と通信資源とを統合し、同一組上にて全体最適化する新しい挑戦である

想定する社会的インパクト：

- 性能増が電力増につながらない新しい技術パラダイムを創造し、持続発展可能なSociety 5.0を支えるインフラを実現する

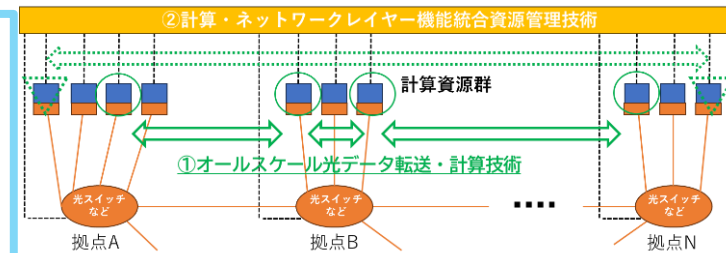


図1：光トータル・ディスアグリゲーション概念図

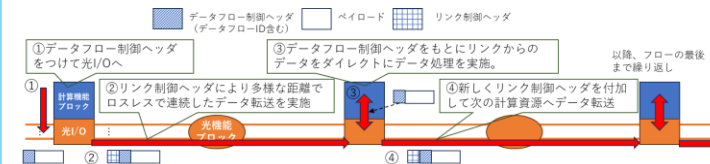


図2：①の提案プロトコル

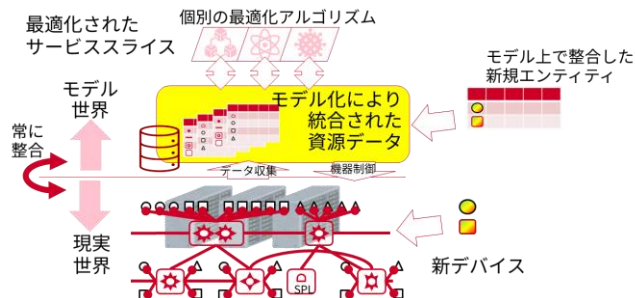


図3：②の提案資源管理技術



Future Cyber Infrastructure Architecture Based on Optical Total Disaggregation

Principal Investigator : Kenji Mizutani (Team Leader, Photonics-Electronics Integration Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

Grand Challenge and Goal :

The goal is to achieve “Optical Total Disaggregation,” which will completely disaggregate all computing and network resources, and directly and freely connect computing resources via optical paths, enabling 10 times more efficient data processing

Summary :

- To realize optical total disaggregation (Fig. 1), we will research (1) “all-scale optical data flow technology” and (2) “resource management technology for optical total disaggregation”
 - (1) Develop a protocol enabling high-efficiency multiple data flows (Fig. 2) through direct optical connections between arbitrary function blocks
 - (2) Developing a model to achieve diverse resource management through the integration of communication and computation, and developing optimal resource allocation algorithms (Fig. 3)
- This proposal represents a new challenge: integrating fully disaggregated computing and communication resources and optimizing the entire system on a unified platform

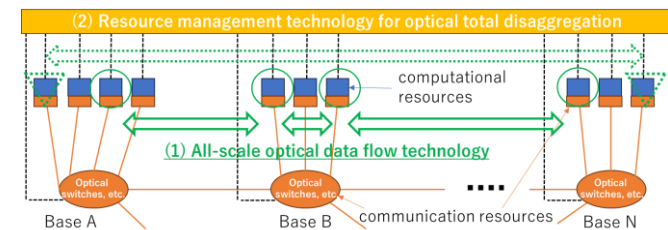


Fig. 1 : Optical total disaggregation image

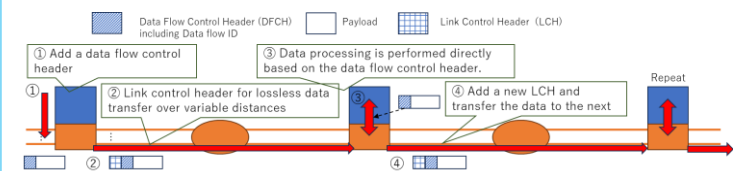


Fig. 2 : multiple data flows

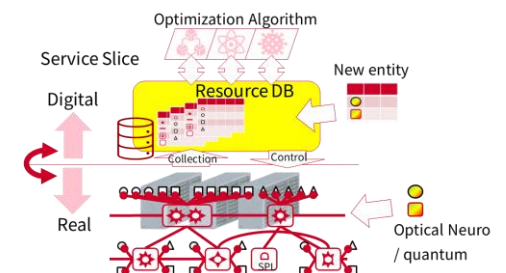


Fig. 3 : Optical total disaggregation image

Social Impact :

Create a new technological paradigm where increased performance does not lead to increased power consumption, and realize new sustainable infrastructure