

# ネットワーク仮想化基盤サービス設計ツール —SDN から DPN へ—

山本 周<sup>†</sup> 福嶋 正機<sup>‡</sup> 中尾 彰宏<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 東京大学大学院情報学環 〒153-8904 東京都目黒区駒場 4-6-1  
<sup>‡</sup> 株式会社 KDDI 研究所 〒356-8502 埼玉県ふじみ野市大原 2-1-15  
E-mail: <sup>†</sup> {shu, nakao}@iii.u-tokyo.ac.jp, <sup>‡</sup> fukushima@kddilabs.jp

あらまし ネットワーク機器の制御プレーンのオープン化に基づく SDN(Software Defined Network)により柔軟なネットワーク構築・運用が可能になる。一方、データプレーンはハードウェア依存度が高いため従来プロトコルに縛られプログラム性を得ることが困難な状況にある。ネットワーク仮想化が目指す方向性として、DPN(Deeply Programmable Network)と呼んでいる仮想化技術を利用し制御プレーンのみならずデータプレーンのプログラム性を可能とするネットワークの追求がある。これまで DPN を実現する上で、高速性が得にくいことが問題であったが、ネットワークプロセッサや汎用プロセッサ技術進歩により、ネットワーク処理機能に関しハードウェアに劣らないパフォーマンスが得られるようになってきた。この結果、データプレーンのプログラム性と高速性の両立が可能になり、上記 DPN の実現性が見えてきた。

本研究では、ネットワークノード処理をすべてソフトウェアで実現する DPN を前提に、Click Modular Router の概念をベースとしたネットワーク機能エレメントによりネットワーク機能（サービス）を合成し、従来のネットワークノードでは得られない処理もソフトウェアで実現可能とするネットワーク・サービス設計ツールの試作開発と、ネットワーク仮想化基盤への適用について検討する。

キーワード ネットワーク仮想化, SDN, DPN, Click モジューラー・ルータ

## Service Design Tool for Network Virtualization Platform —SDN to DPN—

Shu YAMAMOTO<sup>†</sup> Masaki FUKUSHIMA<sup>‡</sup> and Akihiro NAKAO<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Applied Computer Science, University of Tokyo 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo, 153-8904 Japan  
<sup>‡</sup> KDDI R&D Laboratories 2-1-15 Ohara, Fujimino-shi, Saitama, 356-8502 Japan  
E-mail: <sup>†</sup> {shu, nakao}@iii.u-tokyo.ac.jp, <sup>‡</sup> fukushima@kddilabs.jp

**Abstract** SDN (Software-defined networking) provides the flexibility and controllability in the network construction and operation by the programmability of networking achieved by defining open API for network control plane. On the other hand, data plane is still constrained by the conventional network protocol due to the large dependence on the network node hardware. The network virtualization seeks DPN (Deeply Programmable Networking) as one of objectives. DPN provides the programmability of data plane as well as control plane. So far, high-speed performance has been difficult to be obtained in software based networking. However, the recent progress of network processors or Intel-architecture processor enables the high performance in packet processing similar to that of ASIC based network processing. With both of programmability and high-speed performance, DPN capability can be expected in the near future.

Assuming DPN capable of software based network processing, network service design tool was prototyped to create various kinds of network node function synthesizing network functional elements based on Click modular router. In this study, the adaptation of this tool to the network virtualization platform is investigated.

**Keyword** Network virtualization, SDN, DPN, Click modular router