

# システムアップグレードと冗長性を考慮した SDN コントローラ配置法の提案

萩 幸尚<sup>†</sup> 林 裕平<sup>††</sup> 鎌村 星平<sup>†††</sup> 橋 拓至<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> 福井大学 工学部 〒910-8507 福井県福井市文京3-9-1

<sup>††</sup> 日本電信電話株式会社 NTT ネットワークイノベーションセンタ 〒180-8585 東京都武蔵野市緑町3-9-11

<sup>†††</sup> 成蹊大学 理工学部 〒180-8633 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1

<sup>††††</sup> 福井大学 大学院工学研究科 〒910-8507 福井県福井市文京3-9-1

E-mail: <sup>†</sup>yukinao-h@network.fuis.u-fukui.ac.jp, <sup>††</sup>yuuhei.hayashi\_mr@hco.ntt.co.jp,  
<sup>†††</sup>shohei-kamamura@st.seikei.ac.jp, <sup>††††</sup>takuji-t@u-fukui.ac.jp

**あらまし** Software-defined Networking (SDN) ネットワークでは、SDN コントローラがネットワーク機器のコントロールプレーンを集中制御することでネットワークの仮想化、迅速、柔軟な変更、管理の効率化などを実現できる。SDN コントローラがネットワークを制御するため、スイッチなどのネットワーク機器との通信で遅延を少なくし、災害による障害に対してもパスやコントローラに高い可用性が求められる。そこで、コントローラを適切に配置し、各スイッチが2つのコントローラと接続することで、遅延が少なく冗長性が高いシステムとなる。本稿では SDN ネットワークを長期安定して運用するために伝送遅延や可用性を考慮し、システムのアップグレードと地理的多様性を考慮した SDN コントローラ配置法を提案する。提案法により、コントローラの配置コストに応じて適切なアップグレード処理やコントローラ配置が実現できることがわかった。

**キーワード** SDN, 伝送遅延、可用性、システムアップグレード、冗長性

## Proposal of SDN Controller Placement Based on System Upgrade and Redundancy

Yukinao HAGI<sup>†</sup>, Yuhei HAYASHI<sup>††</sup>, Shohei KAMAMURA<sup>†††</sup>, and Takuji TACHIBANA<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> School of Engineering, University of Fukui, 3-9-1 Bunkyo, Fukui, Fukui 910-8507, Japan

<sup>††</sup> NTT Faculty of Science and Technology, 3-9-11 Midoricho, Musashino, Tokyo 180-8585, Japan

<sup>†††</sup> Seikei University, 3-3-1 Kichijojikitamachi, Musashino, Tokyo 180-8633, Japan

<sup>††††</sup> Graduate School of Engineering, University of Fukui, 3-9-1 Bunkyo, Fukui, Fukui 910-8507, Japan

E-mail: <sup>†</sup>yukinao-h@network.fuis.u-fukui.ac.jp, <sup>††</sup>yuuhei.hayashi\_mr@hco.ntt.co.jp,  
<sup>†††</sup>shohei-kamamura@st.seikei.ac.jp, <sup>††††</sup>takuji-t@u-fukui.ac.jp

**Abstract** In a software-defined networking (SDN) network, the SDN controller centrally controls the control plane of network devices, which enables network virtualization, quick and flexible changes, and efficient management. Since the SDN controller controls the network, it is necessary to reduce the latency in communication with network devices such as switches, and the path and controller must have high availability against failures caused by disasters. Therefore, by arranging the controllers appropriately and having each switch connect to two controllers, we can create a system with low latency and high redundancy. In this paper, we propose an SDN Controller Placement based on system upgrade and geodiversity in SDN networks. It is found that the proposed method can realize an appropriate upgrade process and controller placement according to the controller placement cost.

**Key words** SDN, Transmission delay, Availability, System upgrade, Redundancy