



Title	A Study on Scalable Virtual Private Network Technologies for Realizing Cybersociety
Author(s)	本田, 治
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46785
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	本 田 治
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 20434 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 18 年 3 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科情報数理系専攻
学 位 論 文 名	A Study on Scalable Virtual Private Network Technologies for Realizing Cybersociety (サイバーソサイエティを実現するスケーラブルな仮想網技術に関する 研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 今 瀬 真 (副査) 教 授 村 田 正 幸 教 授 東 野 輝 夫 教 授 中 野 博 隆 プロジェクトマネージャ 深 澤 友 雄

論 文 内 容 の 要 旨

ネットワーク技術の発展に伴い、様々な社会組織におけるコミュニケーションがネットワークを介して行われ、ネットワーク上に仮想組織群（サイバーソサイエティ）が形成されと考えられる。本論文では、サイバーソサイエティをプロバイダ提供型の VPN (Virtual Private Network) を用いて実現する。VPN を用いてサイバーソサイエティを実現するためには、(1)VPN の顧客間の公平性が満たされる、(2)サイバーソサイエティにおける人（端末）が、複数の VPN へ同時に帰属可能、(3)端末数/VPN 数に対する高いスケーラビリティ、を実現する VPN 技術が必要である。本論文は、これらを実現する VPN 技術を提案している。

2 章は、VPN の顧客間の公平性を実現する I2VFC (Inter- and Intra- VPN Fairness Control) を提案する。I2VFC は、PE (Provider Edge) ルータで VPN に属するフローを VPN フローとして集約し、PE ルータ間で VPN フローに対しウィンドウフロー制御を行う。I2VFC は、任意の公平性を実現できること、プロバイダのネットワークに容易に導入できることなどが利点である。さらに 2 章では、I2VFC の有効性をシミュレーションとプロトタイプシステムを用いた実験により確認している。

3 章は、ネットワークの状況が変化しても I2VFC が公平性を実現するための、I2VFC の動的パラメータ設定機構 DCPC (Dynamic Control Parameter Configuration) を提案する。DCPC により、各 PE ルータは、他の PE ルータの情報を必要とせず制御パラメータの設定が可能である。そして、シミュレーションにより DCPC の有効性を確認している。

4 章は、端末単位で同時に複数の VPN に帰属できる MAVPN (Multiply Associated VPN) を提案する。MAVPN を容易に実装するための MAVPN の階層型アーキテクチャを提案し、様々な MAVPN アーキテクチャを評価する。そして、MAVPN のプロトタイプシステムを実装することで MAVPN の実現可能性を示す。

最後に 5 章で、本論文の結論と今後の研究課題について述べる。

論文審査の結果の要旨

ネットワーク技術の発展に伴い、様々な社会組織におけるコミュニケーションがネットワークを介して行われ、ネットワーク上に仮想組織群（サイバーソサイエティ）が形成されることが考えられる。本論文では、サイバーソサイエティをプロバイダ提供型の VPN（Virtual Private Network）を用いて実現している。VPN を用いてサイバーソサイエティを実現するためには、(1)VPN の顧客間の公平性が満たされる、(2)サイバーソサイエティにおける人（端末）が、複数の VPN へ同時に帰属可能、(3)端末数/VPN 数に対する高いスケーラビリティ、を実現する VPN 技術が必要である。本論文は、これらを実現する VPN 技術を提案している。

まず、2 章では、VPN の顧客間の公平性を実現する I2VFC（Inter- and Intra- VPN Fairness Control）を提案している。I2VFC は、任意の VPN の顧客間の公平性を実現できること、プロバイダのネットワークに容易に導入できることなど、いくつかの利点を持つ。さらに、I2VFC の有効性は、シミュレーションとプロトタイプシステムを用いた実験により確認されている。

3 章では、ネットワークの状況が変化しても I2VFC が公平性を実現するための、I2VFC の動的パラメータ設定機構 DCPC（Dynamic Control Parameter Configuration）を提案している。DCPC を用いることで、各 PE（Provider Edge）ルータは、他の PE ルータの情報を必要とせず制御パラメータの設定が可能である。さらに 3 章でも、DPCP の有効性は、シミュレーションにより確認されている。

4 章では、端末単位で同時に複数の VPN に多重帰属できる MAVPN（Multiply Associated VPN）を提案している。さらに、MAVPN を容易に実装するための MAVPN の階層型アーキテクチャを提案し、様々な MAVPN アーキテクチャを評価している。そして、MAVPN のプロトタイプシステムを実装し、MAVPN のサービスイメージを明確化するとともに、MAVPN の実現可能性を示している。

本論文で提案されているサイバーソサイエティを実現するための VPN 技術は、いずれも有意義かつ有効なものであり、博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。