

仮想サーバシステムにおけるPeer-to-Peer方式サーバ管理システムの開発について

Development of Peer-to-Peer Method Server Management System in Virtual Server System

東京工芸大学
Tokyo Polytechnic University

北村 光芳 Mitsuyoshi KITAMURA
中込 仁志 Hitoshi NAKAGOME
清水 陽太 Youta SHIMIZU
谷 昂樹 Koki TANI
宇田川 佳久 Yoshihisa UDAGAWA

研究の背景

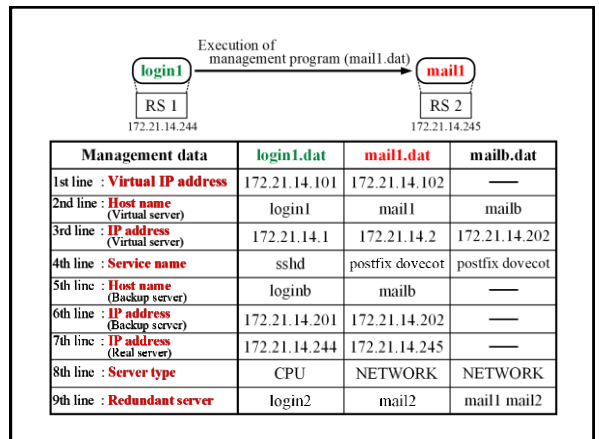
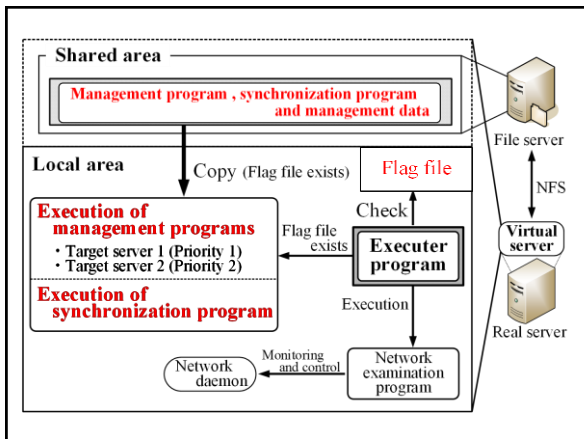
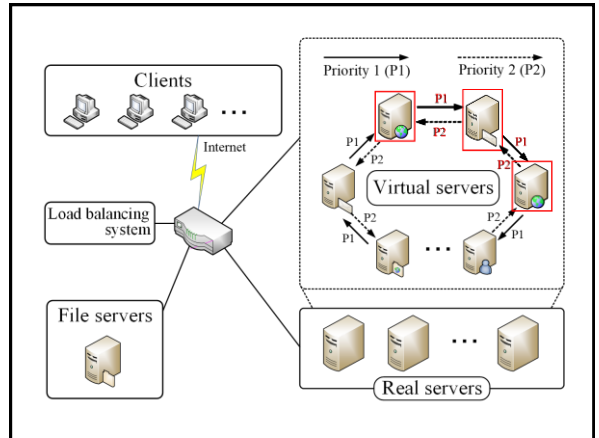
高度情報化社会の発展に伴い、高性能通信端末の普及やアクセスネットワークの高速化が進められている。これらを用いたインターネットサービスは必要不可欠な存在となり、そのサービスを支えるサーバシステムの役割は重要となる。また、その最適化設計や構築および管理も重要となる。

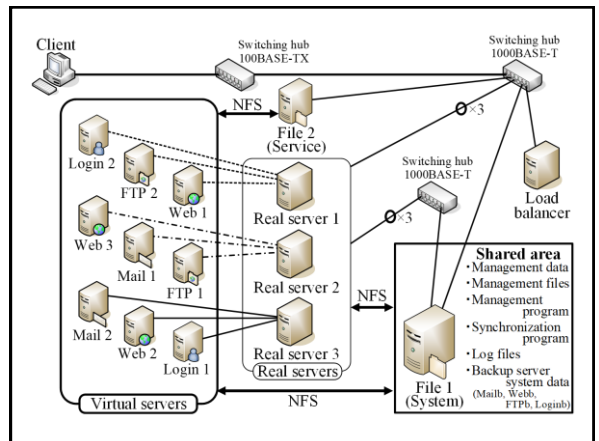
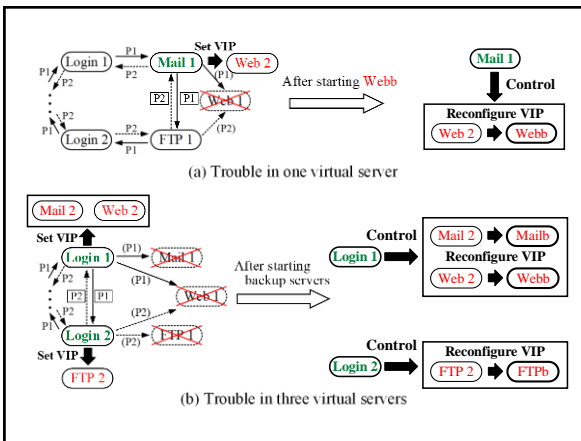
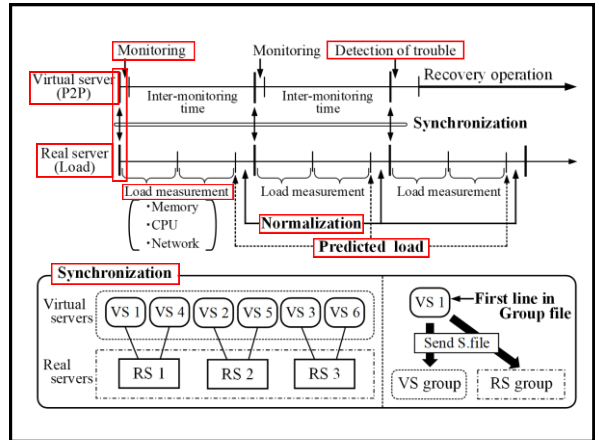
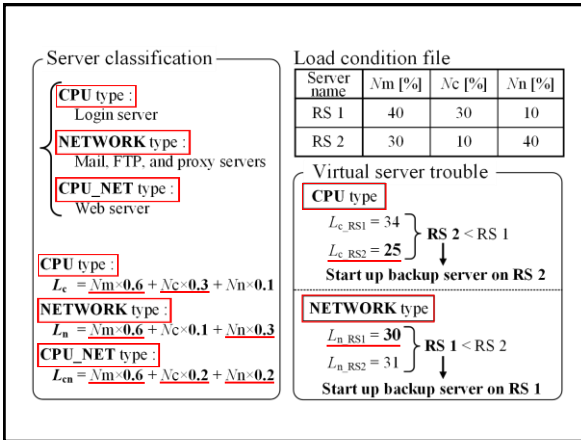
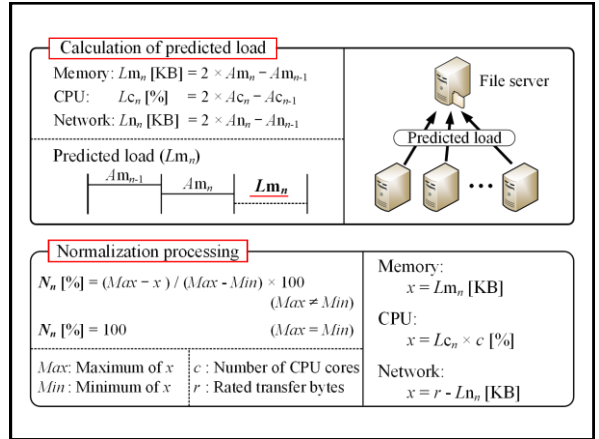
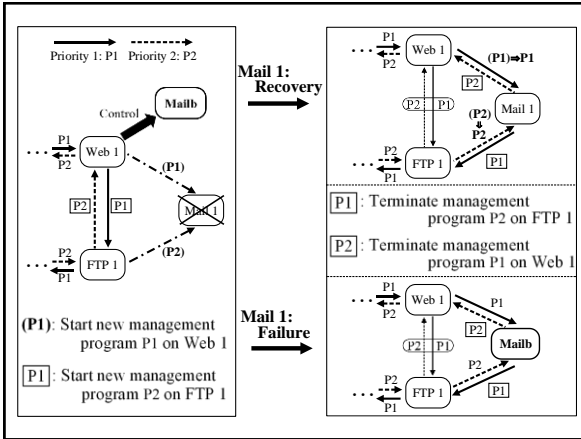
目的

Peer-to-Peer方式サーバ管理システムの開発を行い、仮想サーバシステムに導入する。

先行研究

- サーバにおける様々な故障予測に基づく、サーバの故障状態と復旧状態を考慮したサーバ管理モデルの提案 (L. Zhao and K. Sakurai, 2011)
- 1台の実サーバで複数台の実サーバの機能を復旧可能な動的バックアップサーバシステムの提案 (M. Kitamura, 2012)
- P2Pグリッドシステムを対象とし、その障害検出や復旧処理に関してチェックポイント・アンド・リスタートメカニズムを採用 (H. Wang and H. Nakazato, 2015)
- 高可用分散クラスタにおいて監視リングを構成し、各サーバでの監視方式 (T. Ono and K. Ueda, 2017)
- 実サーバを対象とし、管理グループ毎に独立して管理を行うP2P方式サーバ管理システムの開発 (M. Kitamura, Y. Udagawa, H. Nakagome, and Y. Shimizu, 2017)





Specifications	File 1	Characteristics	Measured time (s)
CPU	Intel Core i7-2600 (3.4 GHz / TB: 3.8 GHz)	Start time of virtual server	10.46
Memory	8,192 MB	Restart time of virtual server	13.36
Hard disk	SATA 2 (7,200 rpm)	Start time of backup server	20.02
System software	nfsd, KVM 1.5.3	Time to activate suspended backup server	3.87
OS	CentOS 7.4 (64-bit)	Service examination time	0.05-1.59
Specifications	Real servers	Setting parameters	
CPU	Intel Core i7-3770 (3.4 GHz / TB: 3.9 GHz)	Inter-monitoring time (s)	10.00
Memory	8,192 MB	Network examination time (s) (disconnection)	2.00
Hard disk	SATA 2 (7,200 rpm)	Maximum wait time for service examination (s)	3.00
System software	KVM 1.5.3	Maximum wait time for virtual server restart (s)	25.00
OS	CentOS 7.4 (64-bit)		
Specifications	Virtual servers		
CPU	Kvm64		
Memory	2,048 MB		
Service daemon	postfix, httpd, vsftpd, sshd		
OS	CentOS 7.4 (64-bit)		

Priority 1: P1 Priority 2: P2

St1: Service program trouble (Recovery by service restart)
 St2: Service program trouble (Recovery by server restart)
 Nt1: Intentional restart of target server
 Nt2: Shutdown of target server

		Measured time (s)		
		Value : Proposed P2P method (Value): Conventional P2P method		
Trouble list		Recovery time of server function	Recovery time of target server	Access disconnection time from client
Service program	St1		0.65	5.40
	St2	3.58 (7.19)	17.40	8.36 (11.97)
Network	Nt1	2.46 (6.09)	7.35	8.80 (12.43)
	Nt2	2.44 (6.04)	39.55	9.01 (12.61)

Management server: FTP 1 (P1)

Target servers: Login 1, Login 2, Mail 1, Mail 2, Web 2, FTP 2

Recovery operation flowchart showing Trouble, FTP 1: Trouble detection, Execution of new management program, and Recovery operation.

Trouble: Shutdown of target server

Measured time (s)					
Recovery time of server function				Access disconnection time from client (Case of not using LB)	
Target server	Proposed P2P method	Conventional P2P method	Time to activate suspended backup server	Proposed P2P method	Conventional P2P method
Login 1	2.47	9.92	6.26	9.01	16.77
Mail 1	2.50	10.46	6.72	9.11	16.97
FTP 2	2.59	9.11	6.03	13.56	20.07

むすび

○P2P方式サーバ管理システムの構成概要を示した。

○従来方式の問題点を改善するために導入した各方式を示した。

- ・実サーバの負荷を考慮したバックアップサーバの起動制御
- ・複数サーバの故障を迅速に対処可能な動的な管理拡張方式
- ・サーバ機能復旧時間を短縮し、冗長性を確保する復旧方式

○仮想サーバに対して障害を再現し、サーバ機能復旧時間について実測を行った。

- ・様々な条件下においてサーバ機能を4秒未満で復旧可能
- ・従来方式と比較して約7秒短縮可能