

Gfarmの高速化のための技術開発

村田健史{1}

情報通信研究機構総合テストベッド研究開発推進センター 研究統括

Praphan Pavarangkoon{1}, Kazunori Yamamoto{1}, Yoshiaki Nagaya{1},
Kazuya Muranaga{2}, Takamichi Mizuhara{3}, Ayahiro Takaki{3}, Osamu
Tatebe{4}, Eizen Kimura{5} and Takashi Kurosawa{6}

{1}Institute of Information and Communications Technology, Tokyo, Japan

Email: murata4stars@gmail.com

{2}Systems Engineering Consultants Co., Ltd., Tokyo, Japan

{3}CLEALINKTECHNOLOGY Co.,Ltd., Kyoto, Japan

{4}Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan

{5}Department of Medical Informatics, Ehime University, Ehime, Japan

{6}Hitachi Solutions East Japan, Ltd., Tokyo, Japan

ひまわり8号リアルタイムWeb 実績

ひまわりリアルタイムWeb

ひまわり衛星マルチスケール画像

画像データサイズ: 74TB/年、画像ファイル数: 2億/年

◆ データ収集技術

◆ データ処理技術

◆ データ保存技術

◆ データ可視化技術

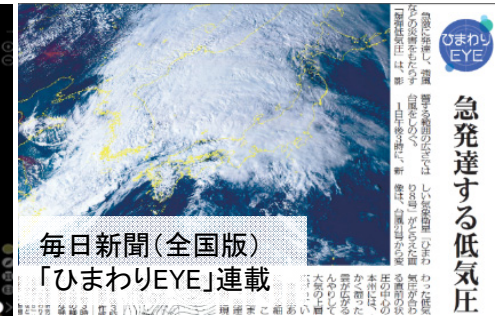
前中長期で確立した汎用性の高いクラウド要素技術
(エコシステム)の利活用(NICTサイエンスクラウド)

ひまわり衛星データのリアルタイムWebによるビッグデータ技術社会実証

- 衛星観測後10分以内でフル解像度データの公開・モバイル環境での利用⇒「いつでもどこでも掌で今の地球を観る」という新しいコンセプトの具現化
- テレビニュース(3)・雑誌(3)・新聞(65)・入試問題(1)・書籍(2)・放送大学(1)での利用⇒気象データの天気予報以外での新しい利用の形(カッコ内は件数)
- リアルタイム気象ビッグデータ可視化技術の**実用化・社会応用の検討開始**⇒気象予報・防災機関、民間企業等との議論のキックオフ
- 2015年度**LODチャレンジ審査員特別賞**「オープンサイエンス賞」受賞

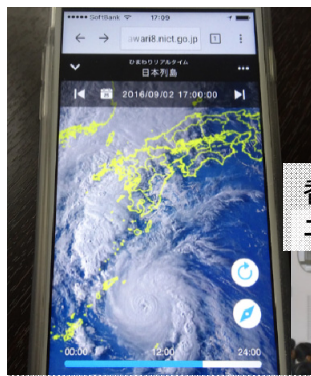


スマホから大画面まで対応



香川県
土庄小学校

名古屋市科学館
常設展示



観測後10分以内にひまわり画像をスマホで観る

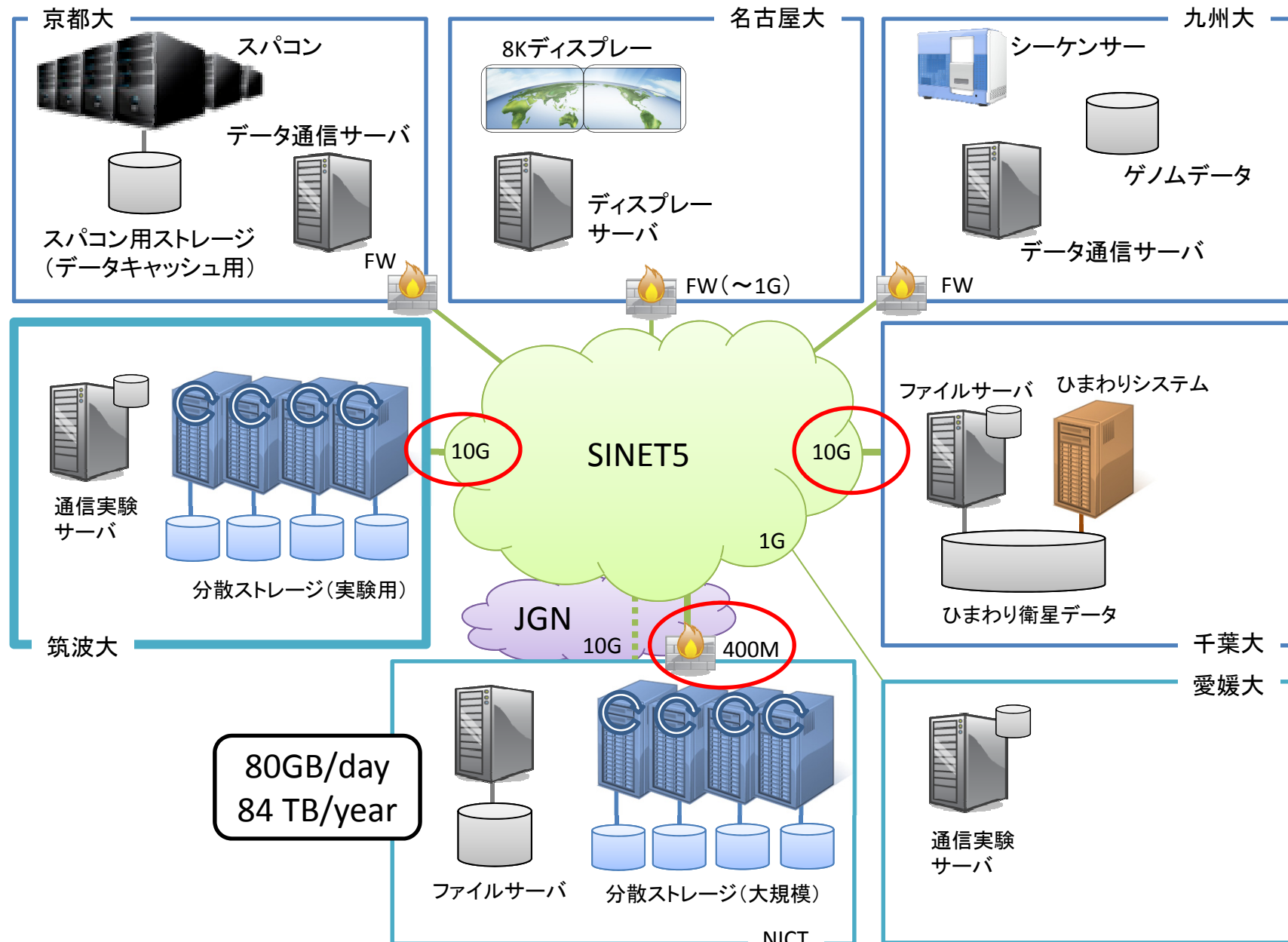
シンガポールSUNTEC
(2015/11)



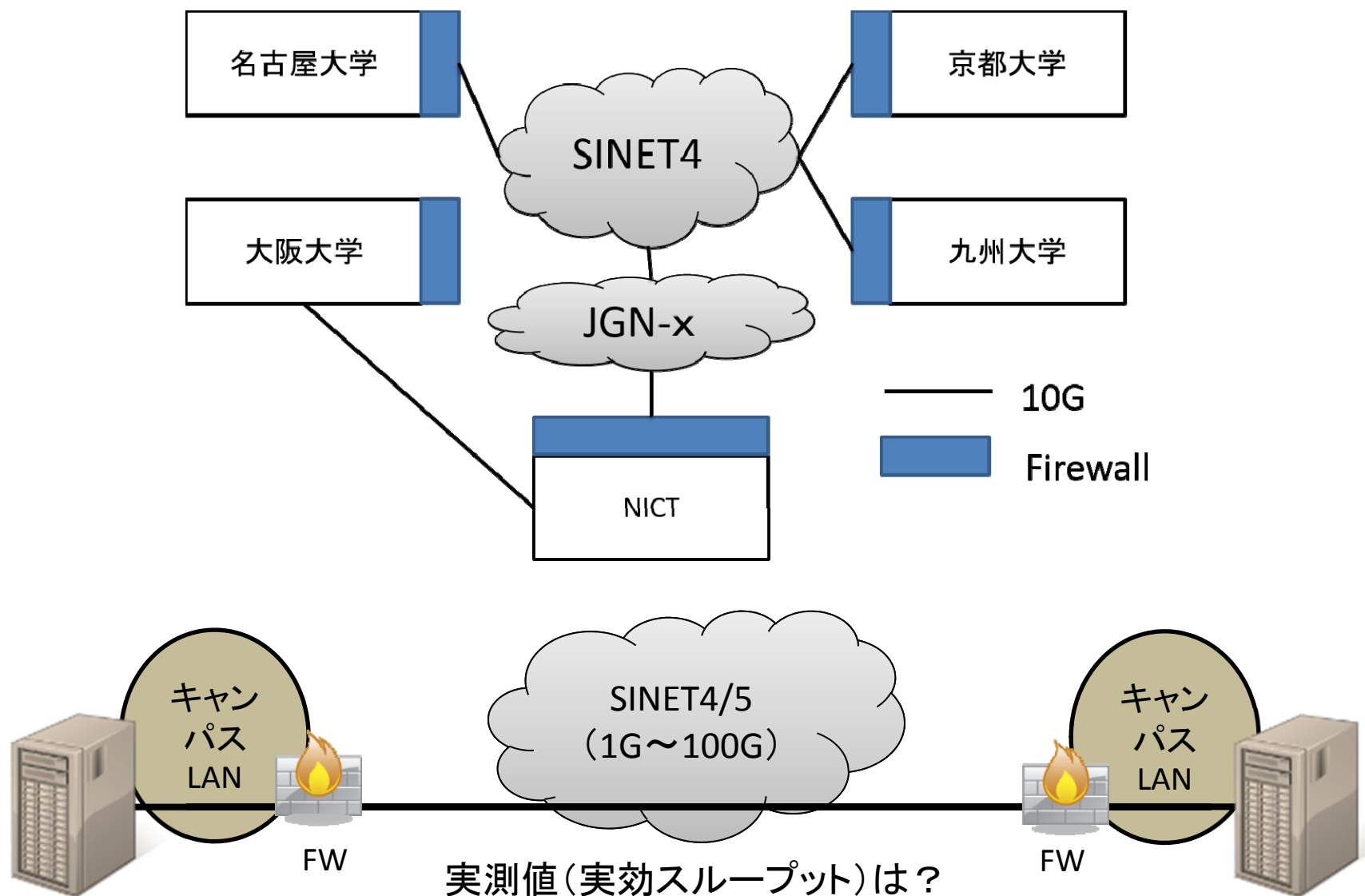
名古屋大学情報基盤センター8Kディスプレイ プレー



JHPCN2017全体図(案)



2015年度JHPCN成果報告書より



2015年度JHPCN成果報告書より

大学間通信環境hperf測定結果:スループット、遅延、パケットロス

受信

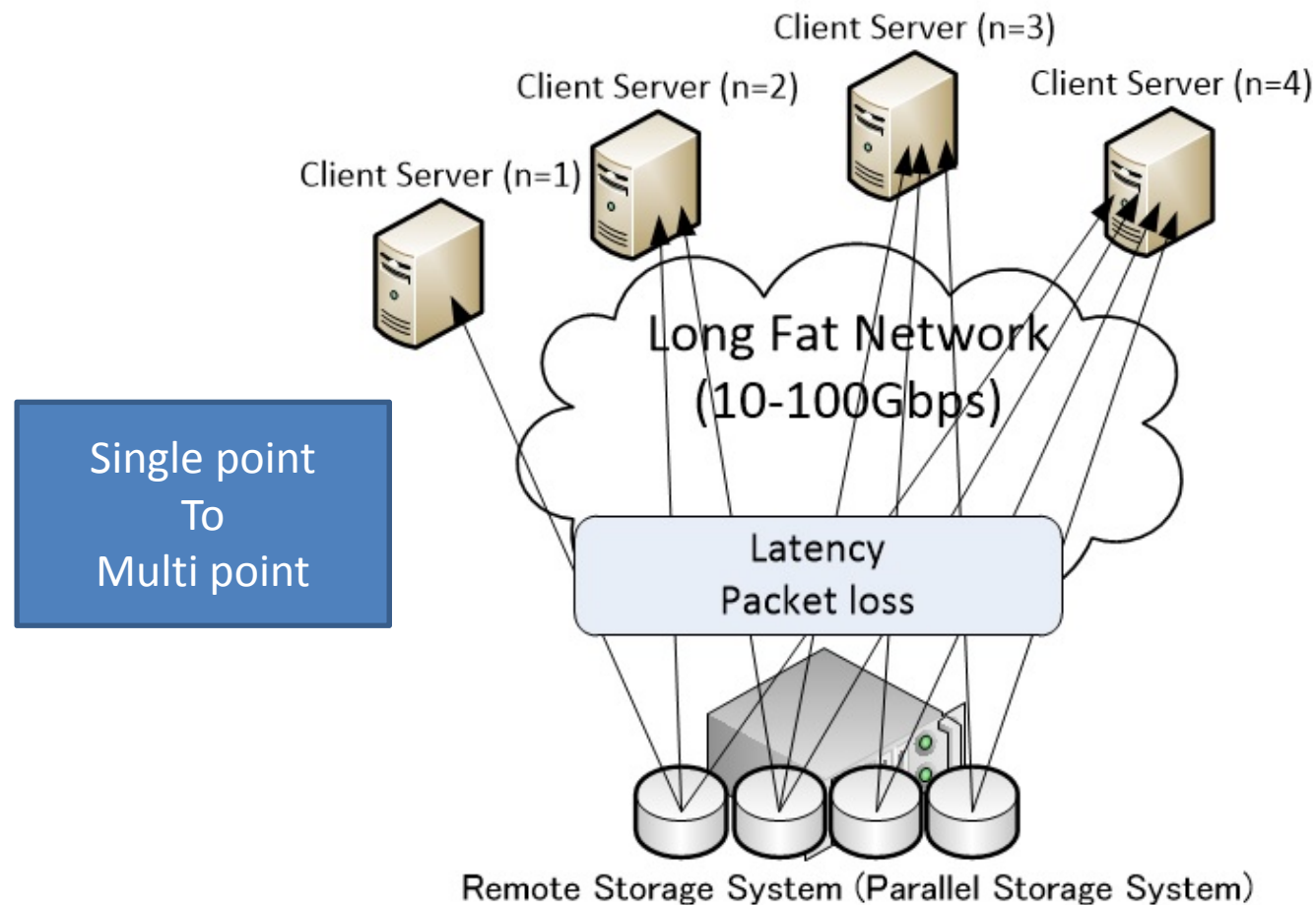
送信

単位Gpbs msec %	NICT	名大	京大	阪大	九大
NICT	—	710Mbps 8.37ms 常時0.01~0.5%	400Mbps 19.5ms 0%	2.75Gbps 7.7ms 約2秒毎に最大1%	280Mbps 28.6ms 0%
名大	480Mbps* 7.2ms 常時0.1-0.5%	—	FWのため未計測	FWのため未計測	FWのため未計測
京大	540Mbps 9.42ms 常時0.2~1%	FWのため未計測	—	FWのため未計測	887Mbps 17.5ms 0%
阪大	4.74Gbps 8.1ms 0%	FWのため未計測	FWのため未計測	—	FWのため未計測
九大	520Mbps 26.3ms 約2秒毎に1-4%	FWのため未計測	1.03Gbps 17.8ms 0%	FWのため未計測	—

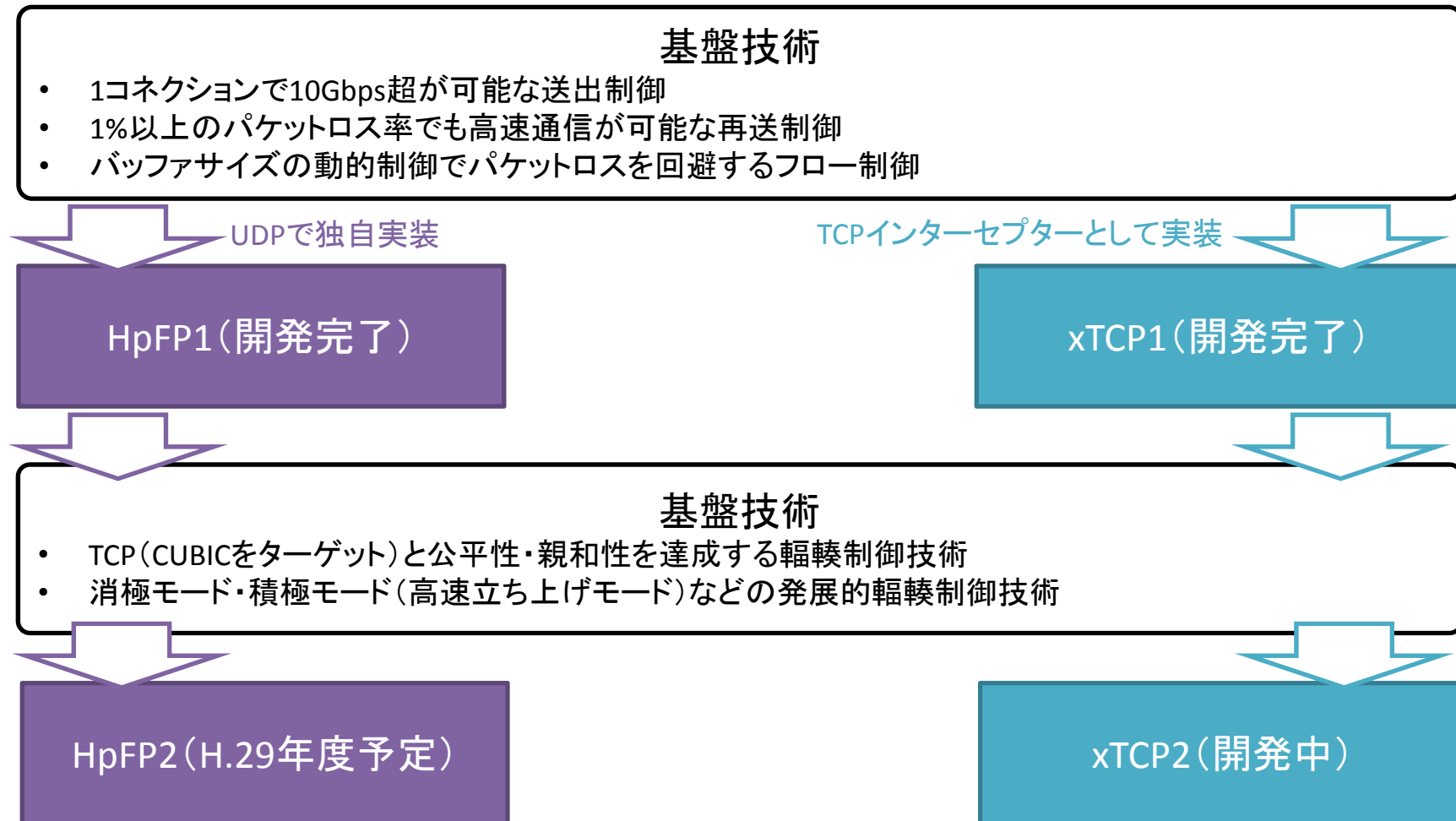
*名大→NICTのiperf(TCP)は11.1Mbps

Schematic picture of remote storage system

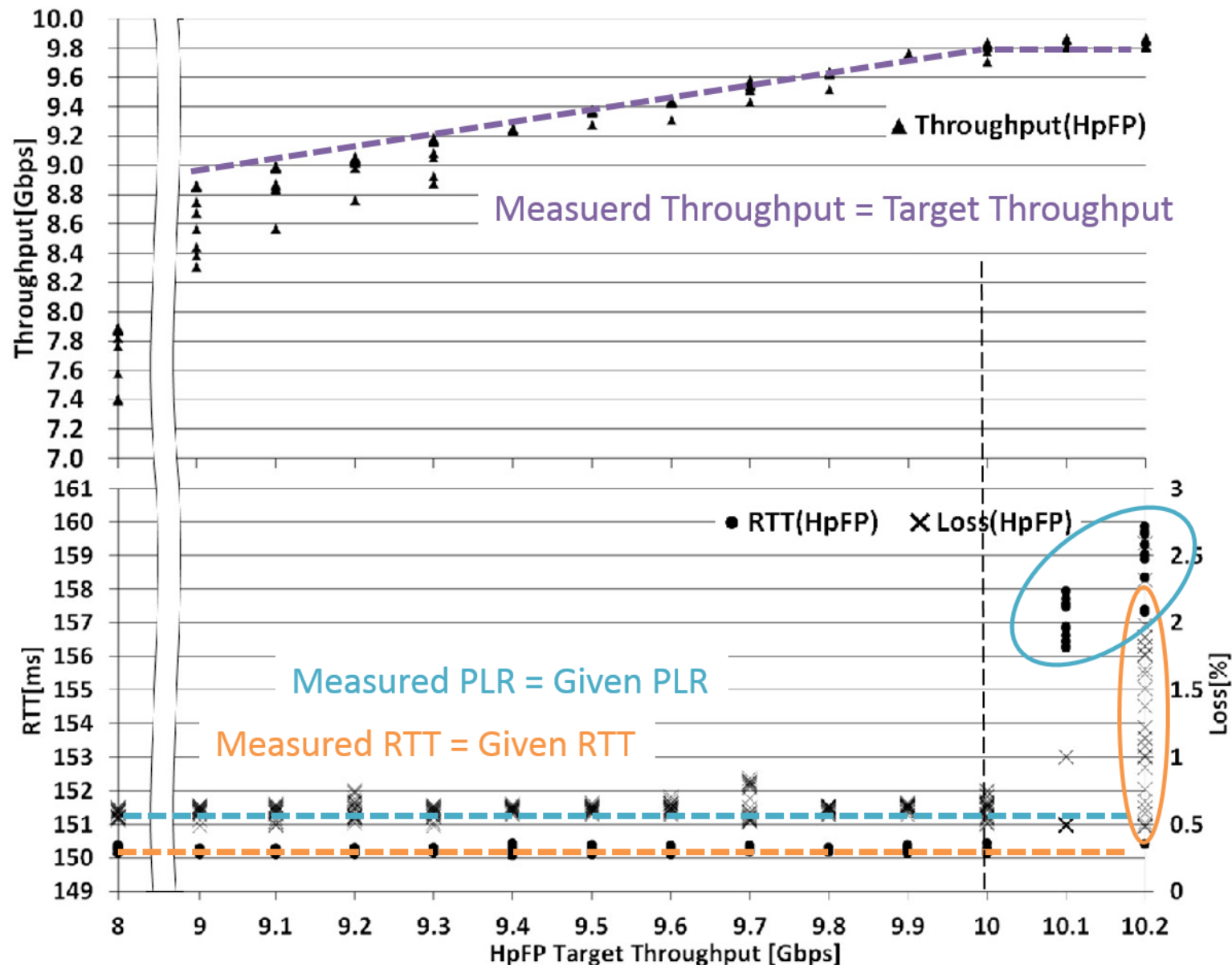
multi-point disk accesses (n denotes the number of multiple streams) from client servers



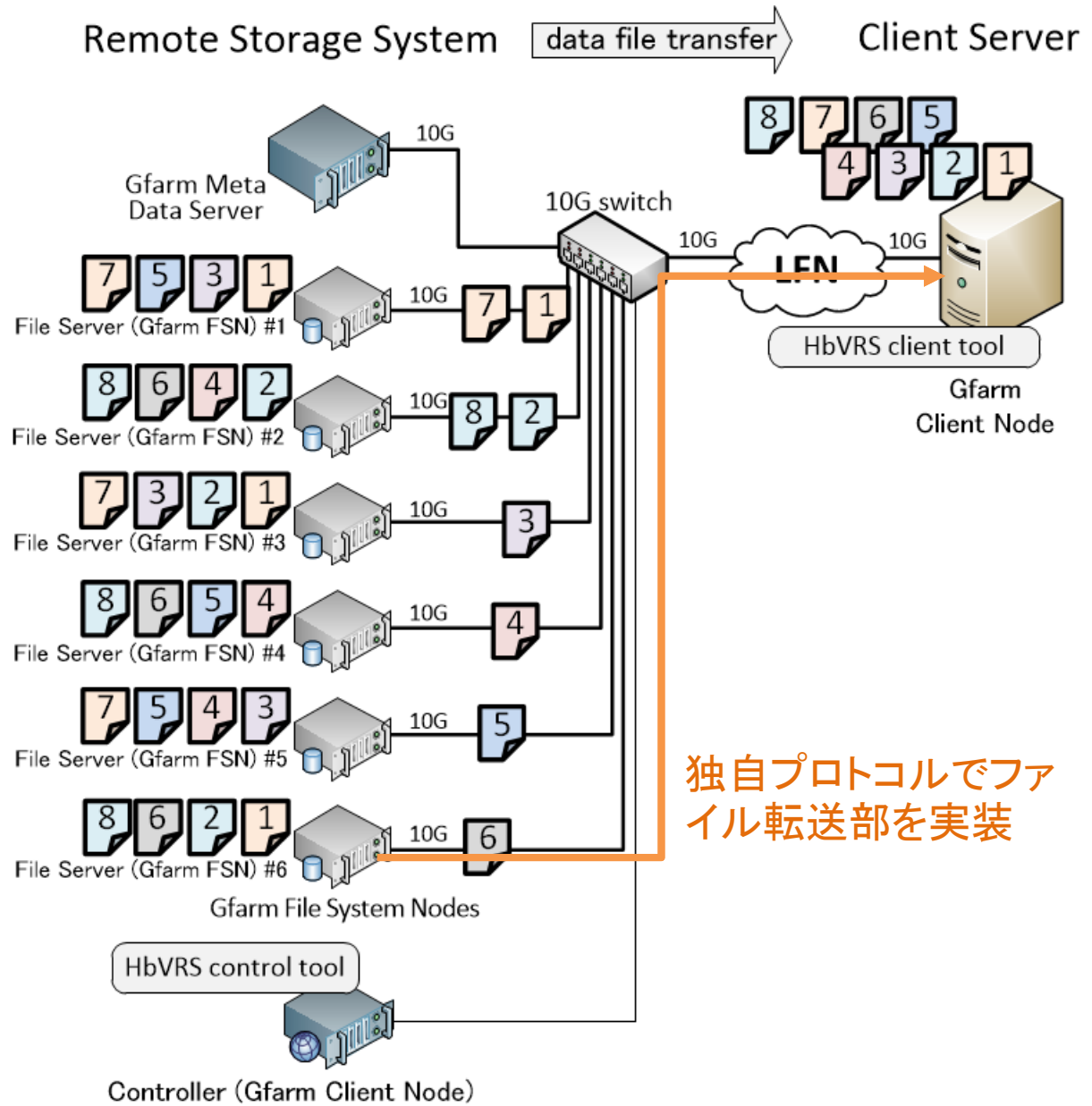
HpFPとxTCP



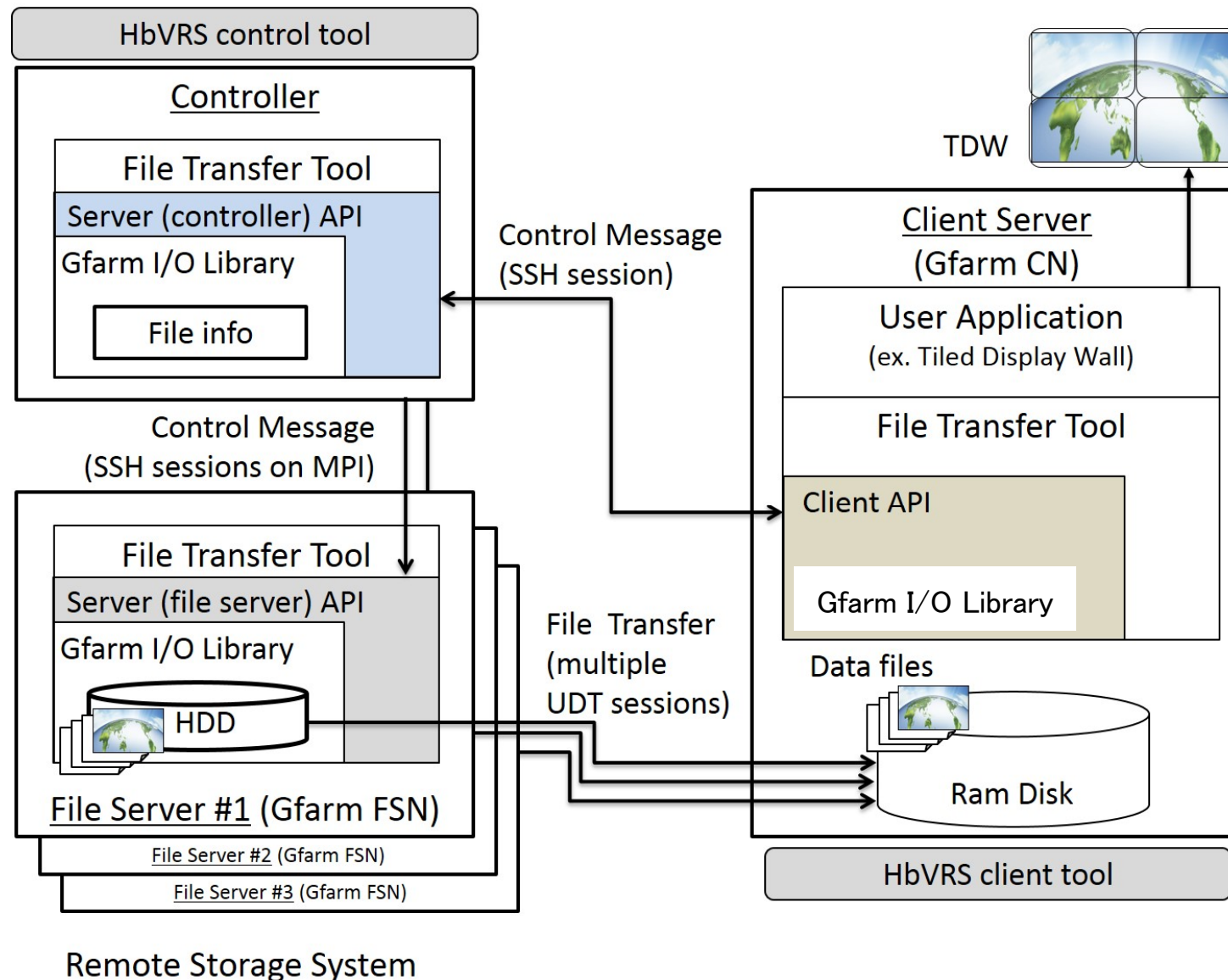
HpFPプロトコルによるネットワーク環境測定ツールhperf



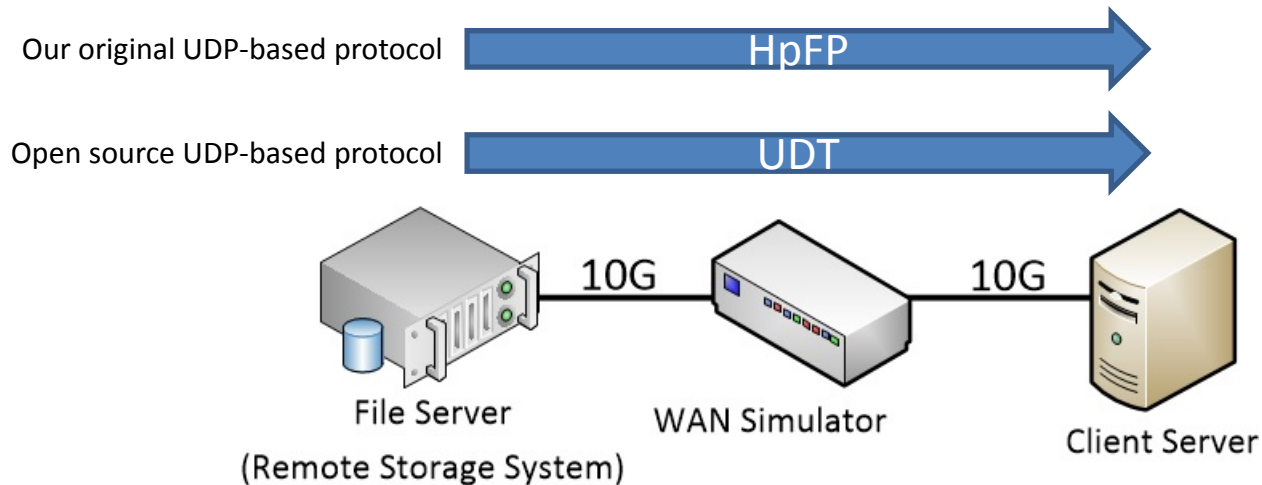
Concept of HbVRS



Design of the HbVRS client and control tools



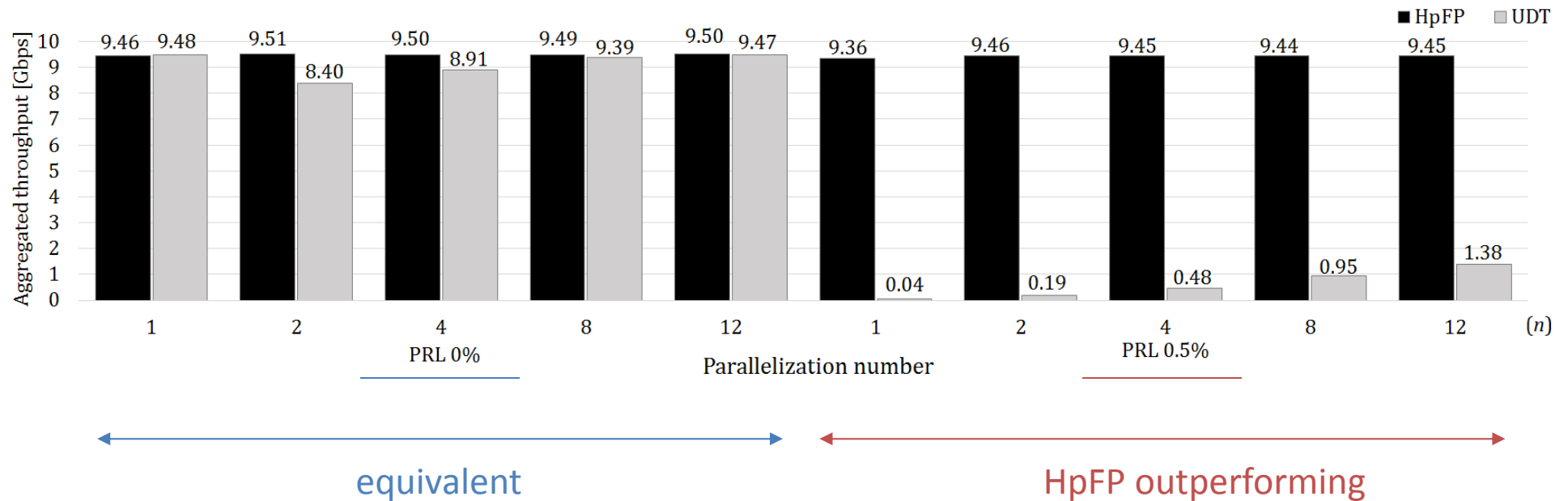
Model of the present laboratory experiments of HpFP and UDT



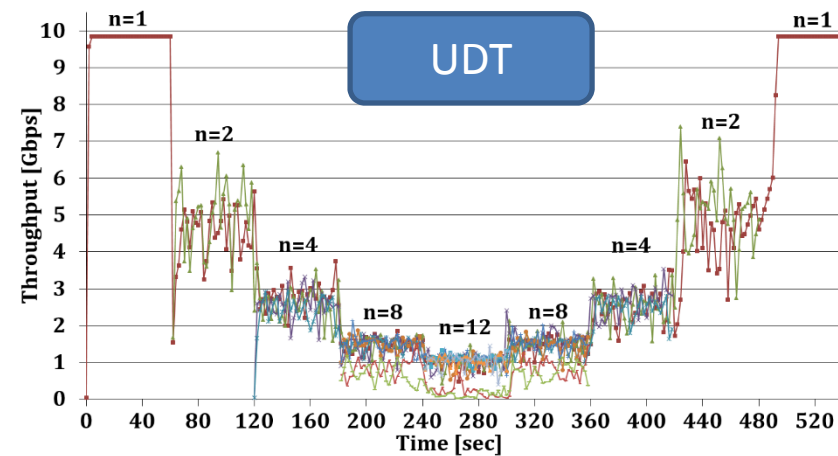
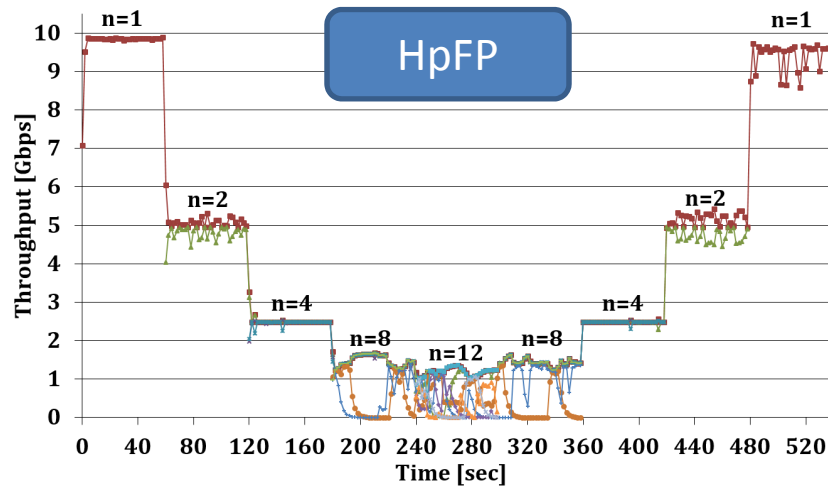
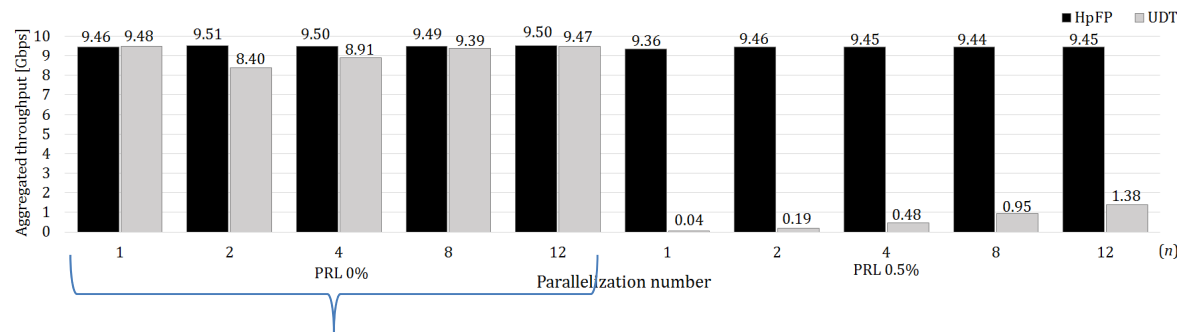
SPECIFICATION OF SERVERS

Attribute	Specification
OS	CentOS 6.6 (x86_64)
M/B	Supermicro X9DAi
CPU	Xeon E5-2690 v2 (10Core/3.00GHz/25600KB) x2
Memory	4GB DDR3-1866 x8
Disk	HDD/1TB/SATA 3Gbps/7200rpm
NIC	10GbE (Mellanox MT27500 Family ConnectX-3)

Time-dependent throughputs of multiple streams of HpFP and UDT at changing parallelization numbers (n) from 1 to 12 without packet loss



Aggregate throughputs in multiple streams of HpFP and UDT with packet loss ratios (0% and 0.5%) at different parallelization numbers (n)



Intra-fairness index
$$F = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

n	HpFP	UDT
1	1.00	1.00
2	1.00	1.00
4	1.00	1.00
8	0.86	0.94
12	0.78	0.88

Summary

LFN: Long Fat Network

PLR: packet loss ratio

RTT: round trip time

- HbVRS
 - A single point to multi point storage system
 - Developed on Gfarm (a distributed file system) and UDT protocol
 - Model to work on WAN (LFN) with packet loss
 - Issue: UDT's insufficient performance
- HpFP (high-performance and flexible protocol)
 - shows high throughputs for the HbVRS in LFNs with packet loss
- A single point to multi point experiments on a laboratory environment
 - 0% and 0.5% PLR condition on RTT 150msec
 - high performance in both protocols (0%)
 - Throughput: no degradation in HpFP and 85% grade-down in UDT (0.5%)
 - Intra-fairness: UDT is better than HpFP ($n > 8$)