

ソフトウェアパケット処理と ハードウェアパケット処理

メリットとデメリット

中島佳宏

NTT未来ネット研究所

nakajima.yoshihiro@lab.ntt.co.jp

Twitter: @ddnakajima

自己紹介: 中島佳宏 (Yoshihiro Nakajima)

- 地方大学時代

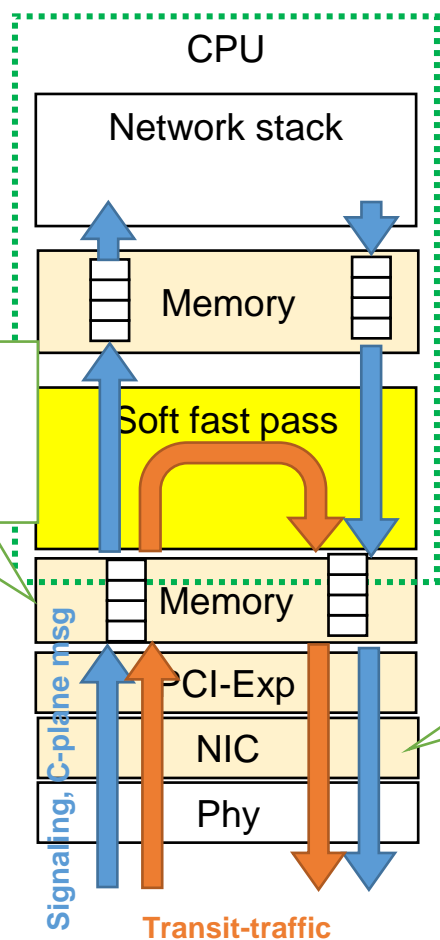
- 某大学情報系教育計算機運用
(2000年 - 2005年)
- 高性能計算・分散処理
ミドルウェアの研究開発
(2003年 - 2008年)

- NTTみらいねっと研究所

- 実験用NW (AS173, AS2511)
の運用
(2008年 - 現在)
- 高精細映像のIP NW伝送装置
の研究開発
(2008年 - 2011年)
- ソフトウェアスイッチ
Lagopusの研究開発
(2012年- 現在)

前提知識

モダンな
ソフト実装の
パケット処理

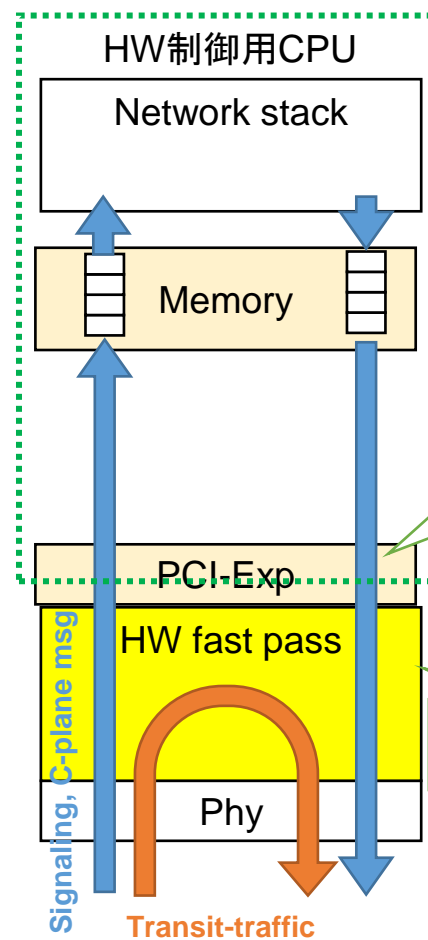


100Gbps /
memory
channel

100Gbps /
memory
channel

80 Gbps

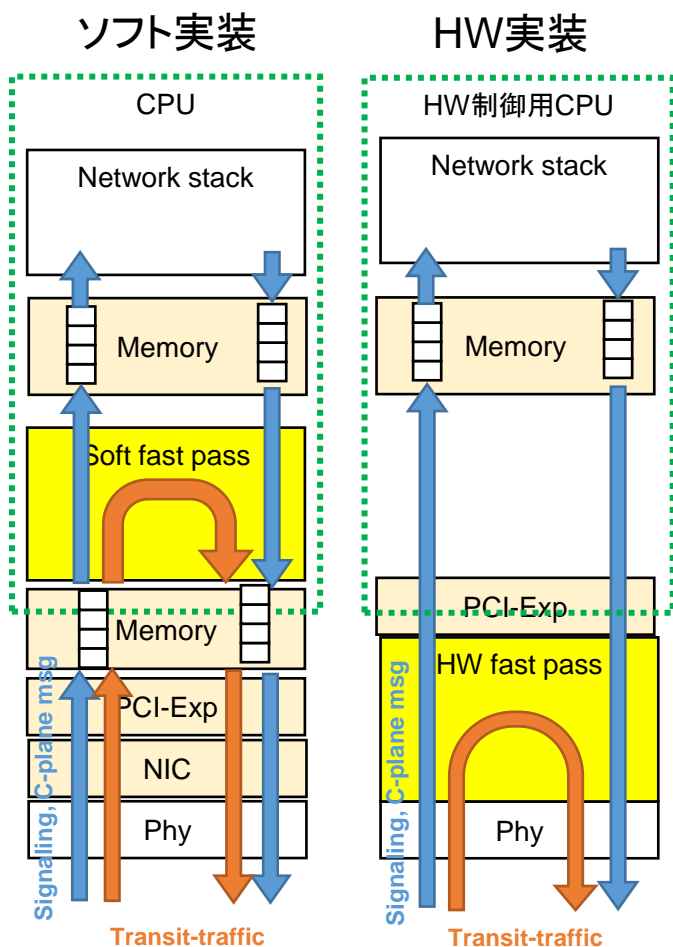
HW実装の
パケット処理



16 Gbps

800Gbps

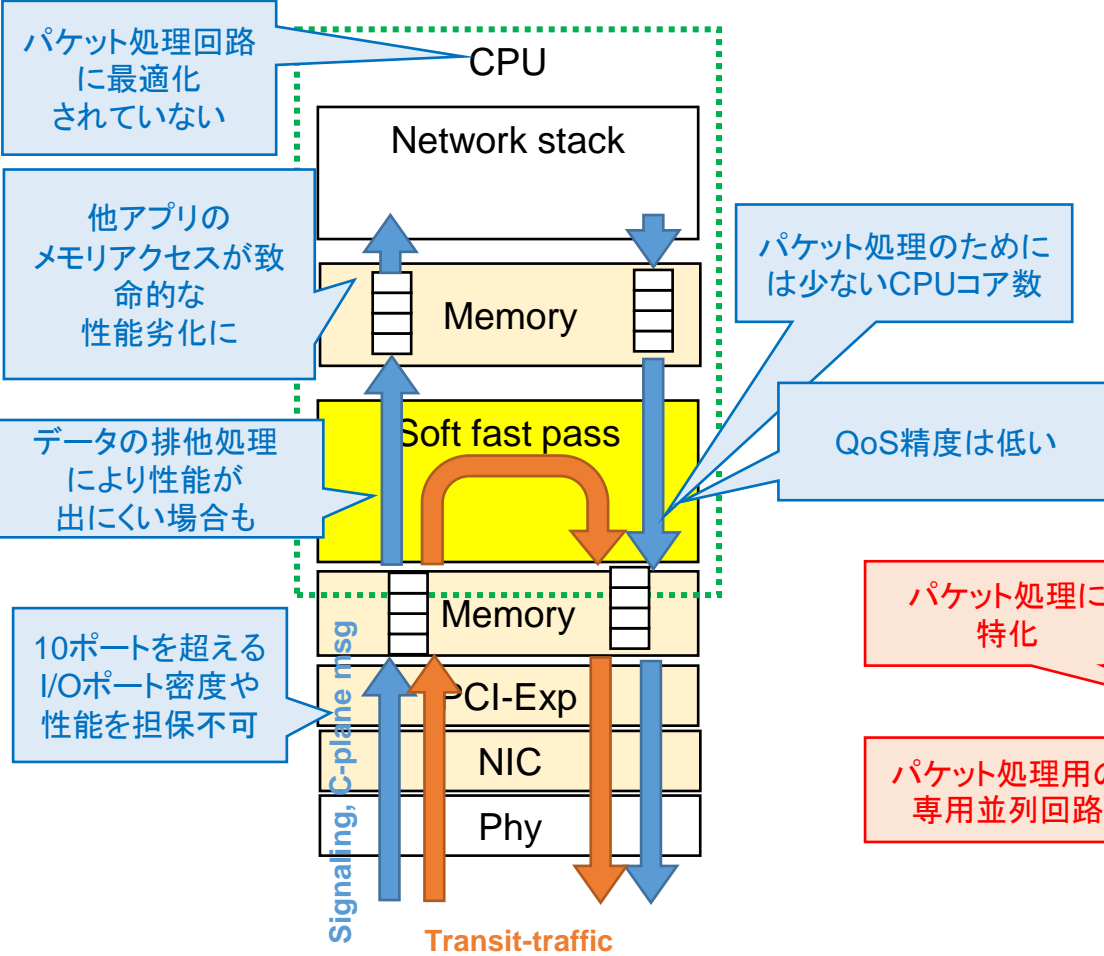
各実装のスペック



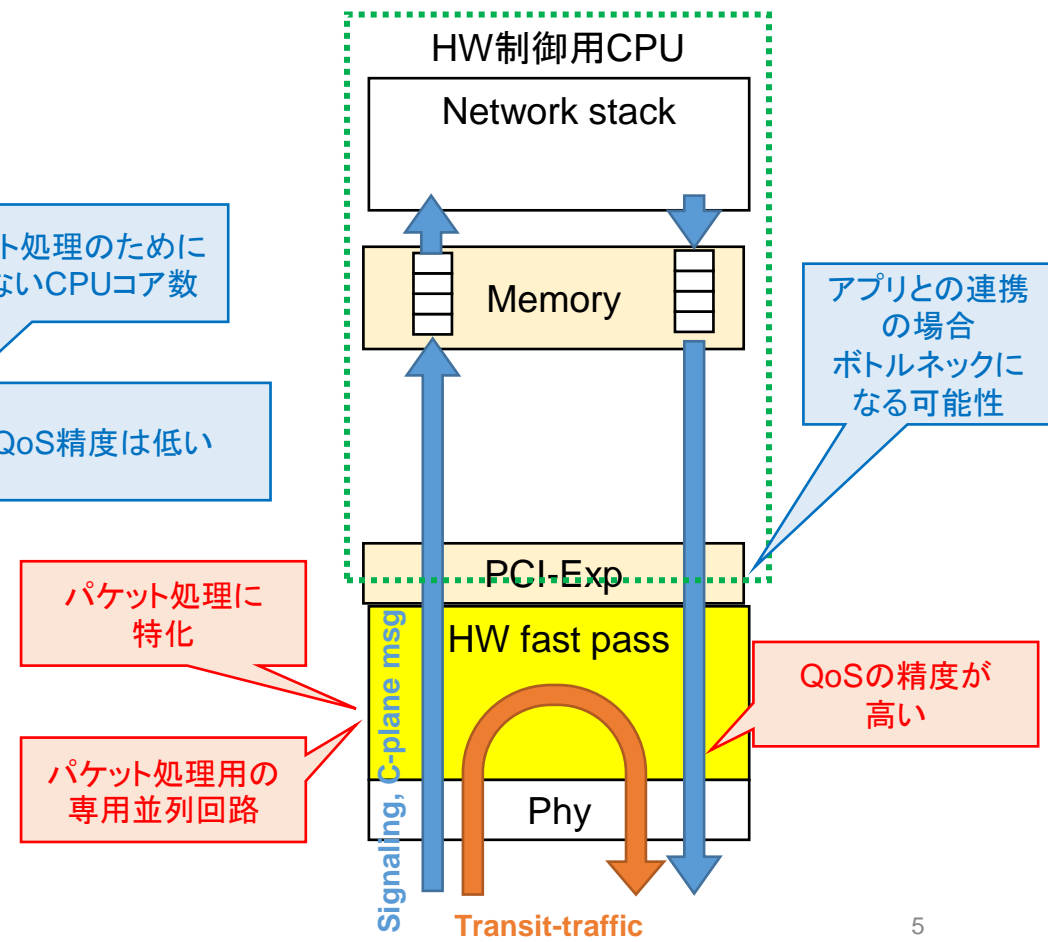
種類		ソフト実装	HW実装
C-plane	CPU	最新Xeon級CPUも可 (TDP 150W, 22 core)	組みみの低消費電力CPU (TDP 90W, 8 core)
	Memory	16GB以上	8 - 16GB
	Storage	TB級もOK	100GB級
C/D-plane 間通信		メモリ間通信 (400Gbps級)	PCI-exp 経由
D-plane	パケット処 理	CPUでの ソフトウェア処理	パケット処理専用プロセッサ (NPU), FPGA, ASICで実装
	スループット /チップ	80Gbps	800Gbps/ASIC (BCM88670)
	スループット /システム	80Gbps	3.2Tbps/System (BCM88770)
	レイテンシ	数10 μ s	数 μ s
	IF速度	40Gbps	100Gbps
	ポート数	10ポート/10GbE	100ポート/100GbE
	Phy	NIC/ PCI-Exp経由	パケット処理専用プロセッサ (NPU), FPGA, ASICで実装
	消費電力	10-20W/10GbE	数W級/10GbE

性能観点からのメリット・デメリット

モダンな
ソフト実装の packets 処理

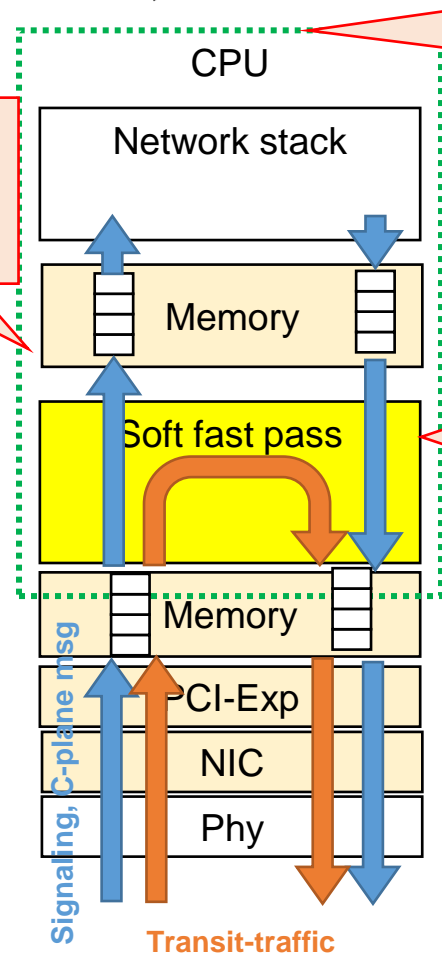


HW実装の packets 処理



拡張の観点からのメリット・デメリット

モダンな
ソフト実装の
パケット処理



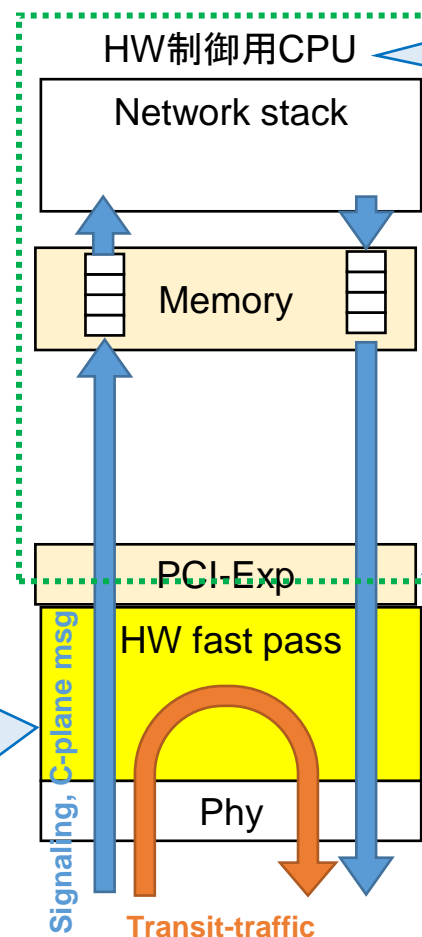
多数のアプリや
VM用の
強力なCPU搭載

多数のアプリや
VMを動作可能な
メモリ量を搭載

迅速な
新プロトコル対応
1ヶ月 - 3ヶ月単位

新プロトコル対応
プログラムレベル:
半年 - 年単位
ASICレベル:
2年 - 3年

HW実装の
パケット処理

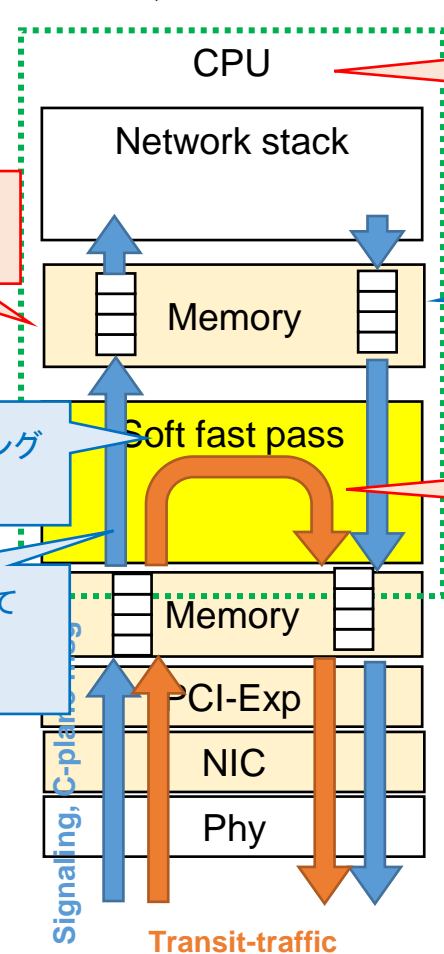


ネットワーク
処理のみ
十分な性能の
CPUを搭載

アプリとの連携
の場合
ボトルネックに
なる可能性

運用の観点からのメリット・デメリット

モダンな
ソフト実装の packets 処理



転がっている
サーバを活用可能

VM上でも
動作可能

高機能が
ほしい場合に
は便利

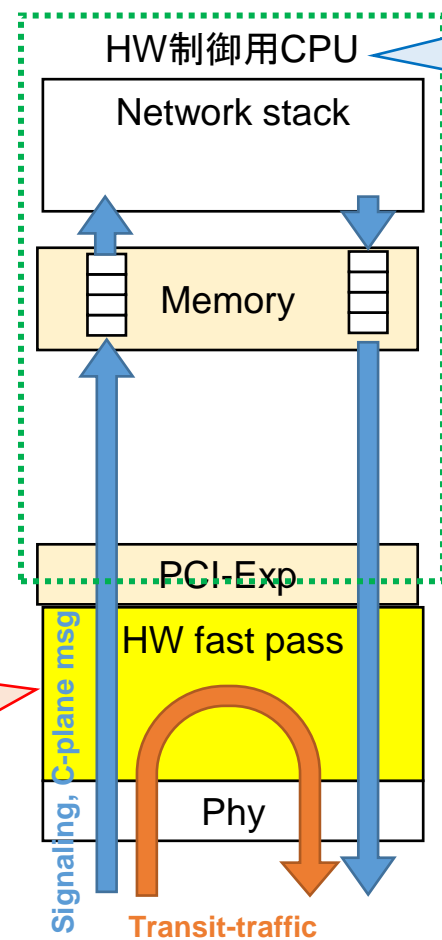
HW性能チューニング
が必要なことも

要求性能にあわせて
HWを選択可能

処理内容によって
理論値性能が
でないことも

理論値の性能が
ほぼ出る

HW実装の packets 処理

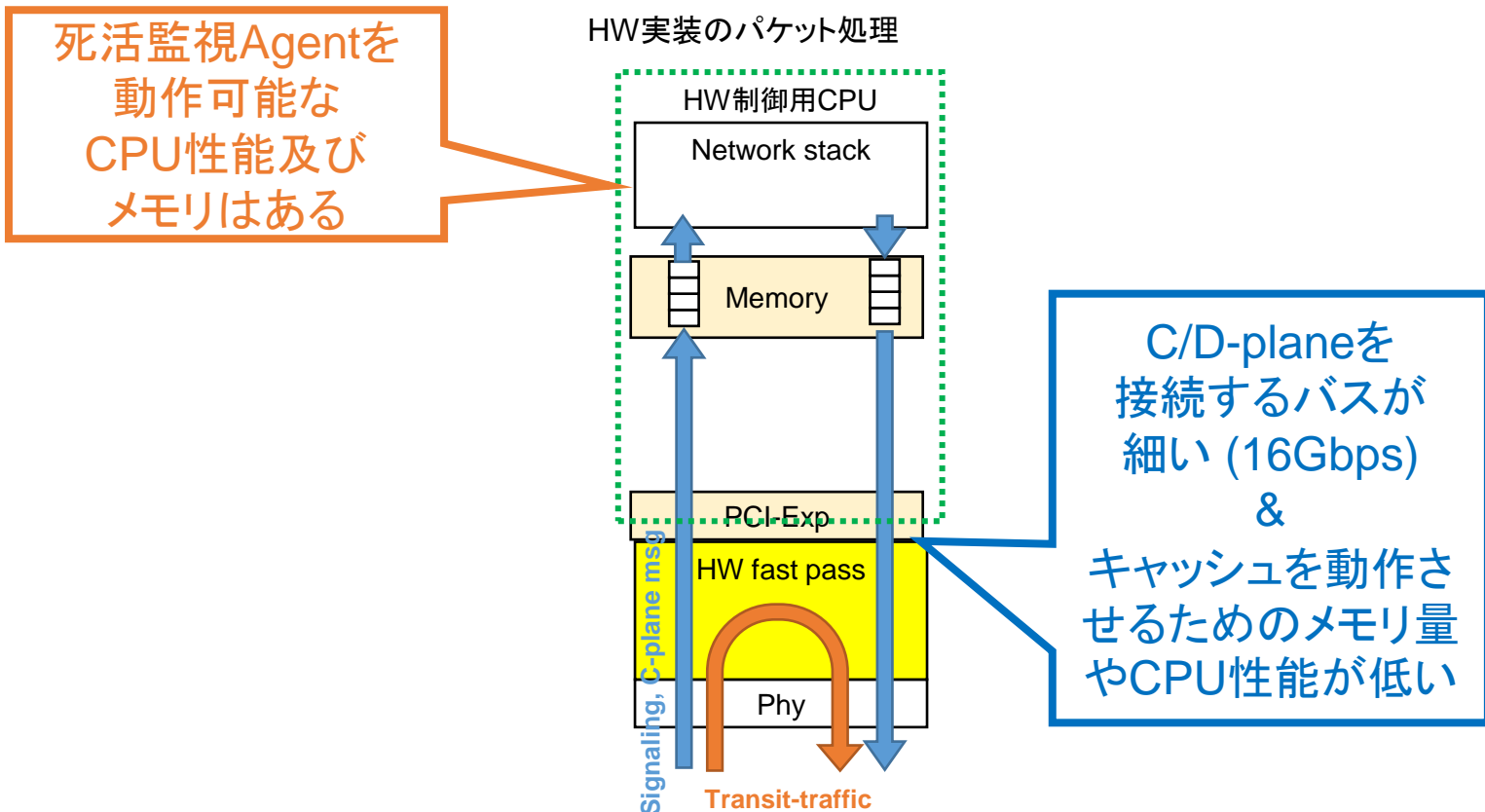


壊れたら交換に
時間がかかる

最初の質問にもどると #1 ホワイトボックススイッチ（HW実装）

• サーバ/スイッチの死活監視
Agentを動作させよう ⇒ ○

• コンテンツキャッシュサーバを
Linuxで立てよう！ ⇒ ×

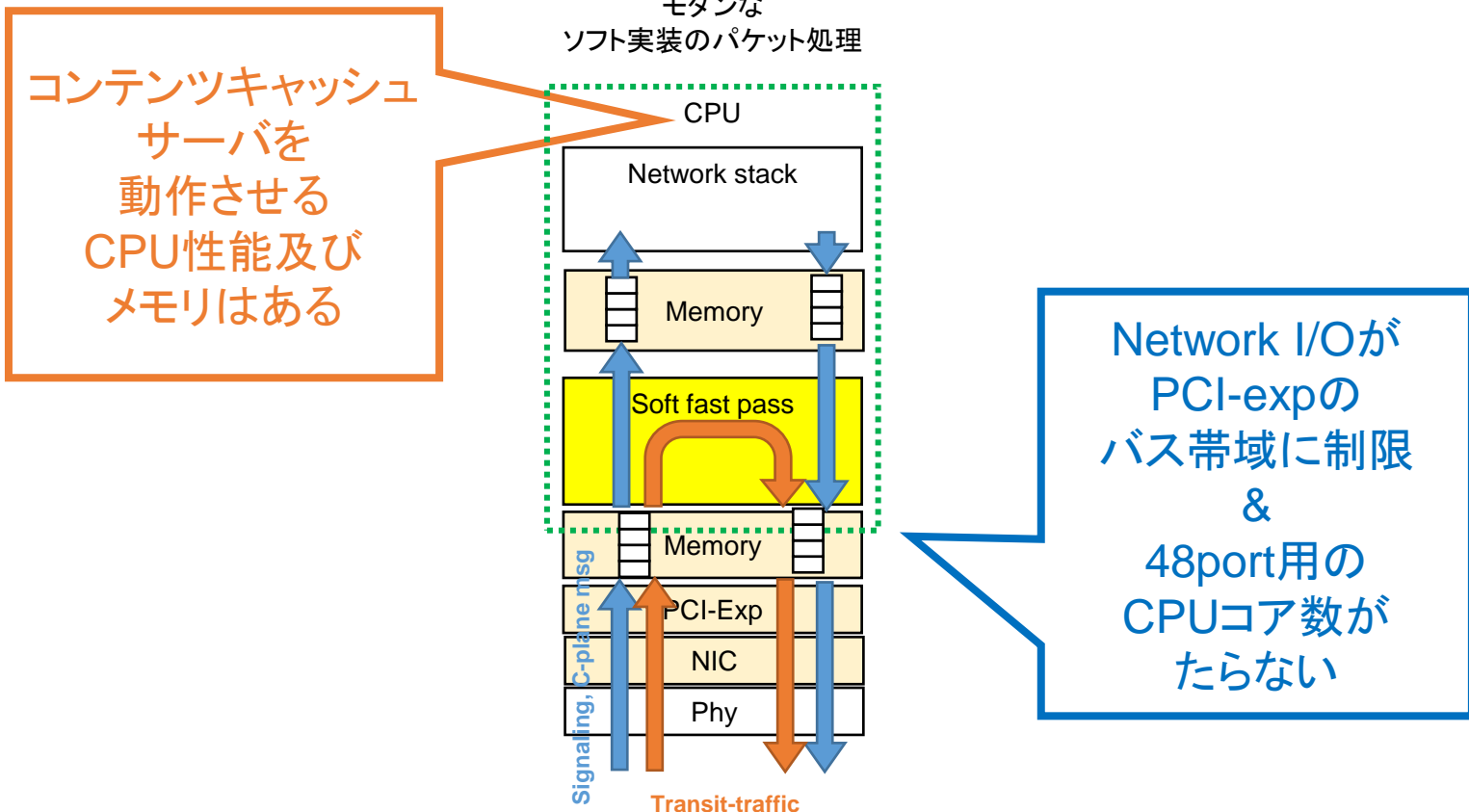


最初の質問にもどると #2

ソフトウェアルータ(ソフト実装)

- コンテンツキャッシュサーバを同居させよう ⇒ ○

- NICをいっぱい刺して48portのToRスイッチとして動作させよう！ ⇒ ×



まとめ

• ソフトウェア実装の適応領域

• 適応領域

- 小規模 - 中規模 エッジルータ
- ゲートウェイ

• 要件:

- そこそこの性能 (10Gbpsくらい)
- ポート数6ポート
- 必要なルート数が100万以上
- 高機能

• HW実装の適応領域

• 適応領域

- ToR SW, アグリゲータ SW
- コアルータ

• 要件

- ポート数が必要
- Tbpsクラスのスループット
- 低レイテンシ
- 低消費電力