

ネットワークングハードウェアの徹底したスライス化に基づく
省電力ルータアーキテクチャの研究開発

(SCOPE受付番号105107003)

2013年10月

研究代表者 井上 一成*

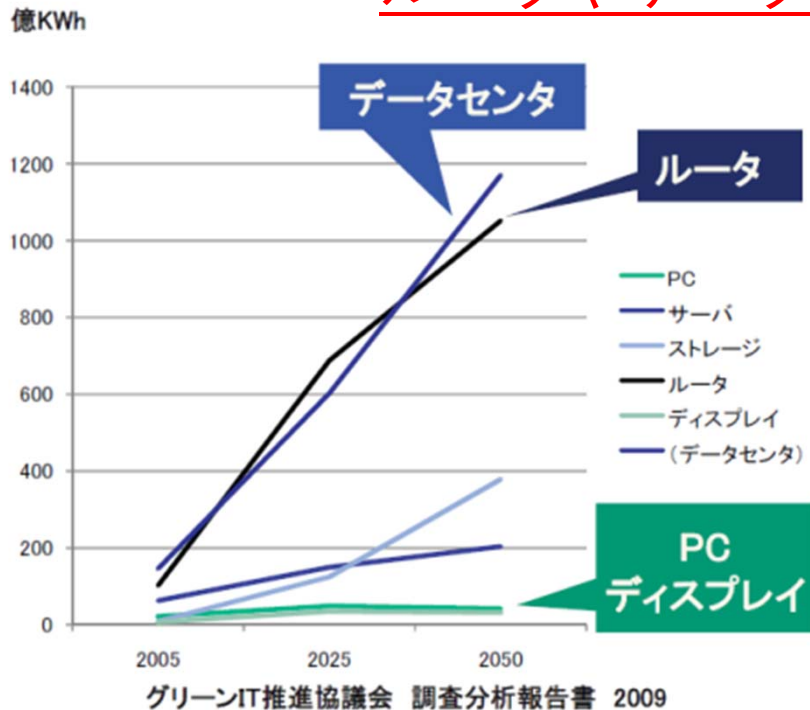
研究分担者

村田 正幸*, 長谷川 剛*², 阿多 信吾*³,
大澤 伸行*⁴, 矢野 祐二*⁴, 黒田 泰斗*⁴, 柳澤 正之*⁴, 小林 道弘*⁴,
大谷 嗣朗*⁵, 塩田 浩克*⁵

*大阪大学大学院情報科学研究科, *²大阪大学サイバーメディアセンター, *³大阪市立大学大学院工学研究科
*⁴ルネサスエレクトロニクス株式会社, *⁵株式会社日立情報通信エンジニアリング

研究の背景と目標

ルータやデータセンターの深刻な電力消費量増加



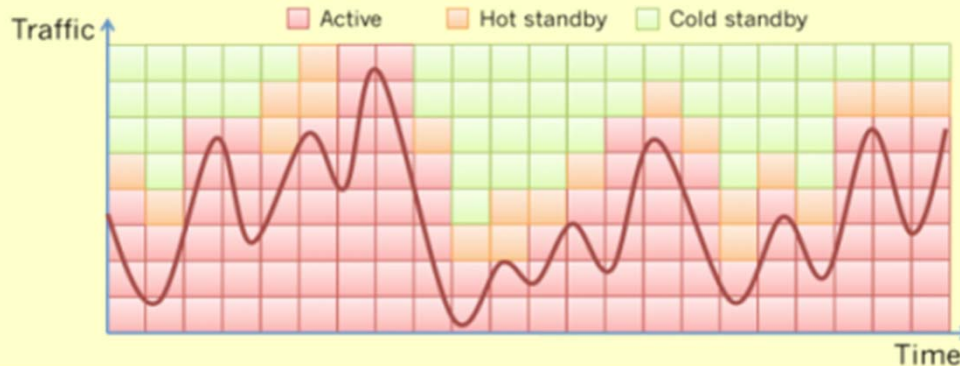
↓
👉 機器の消費電力を低減

↓
👉 LSIコンポーネントの消費電力を低減

ルータの70-80%は、SoCやMemoryなどLSIによる消費
データセンターの30%は、機器による消費

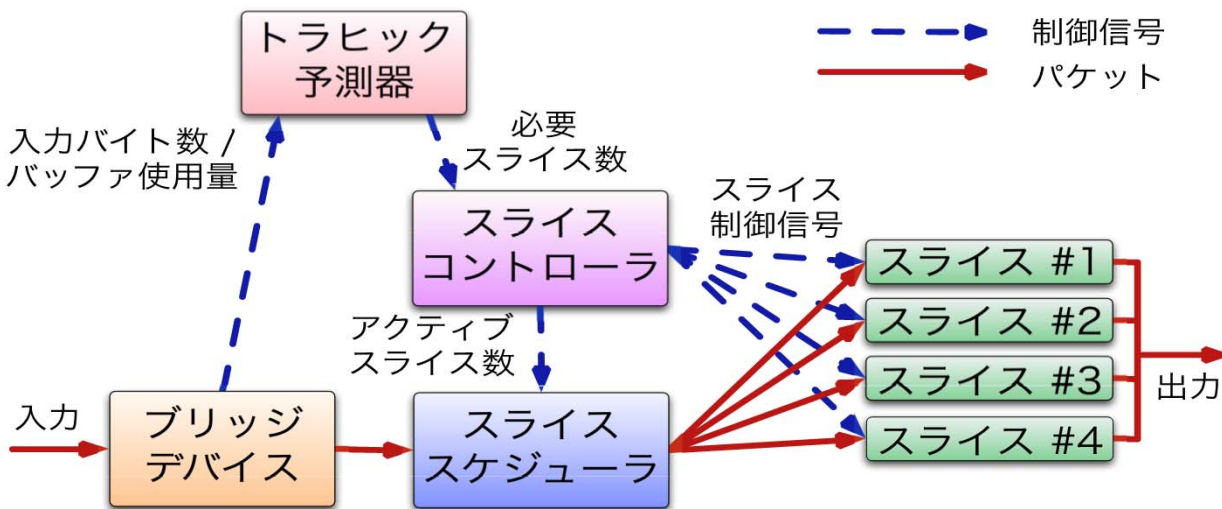
大型・中型ルータは、効果の大きいLSIについて50%の低減目標。

👉 機器LSI全体の15%を改善する



- ・LSIコンポーネントを細粒度スライス化
- ・スライス単位で3種の電力ステート
Active/Hot-Standby/Cold-Standby
- ・トラフィック予測に基づく動的・自律的制御

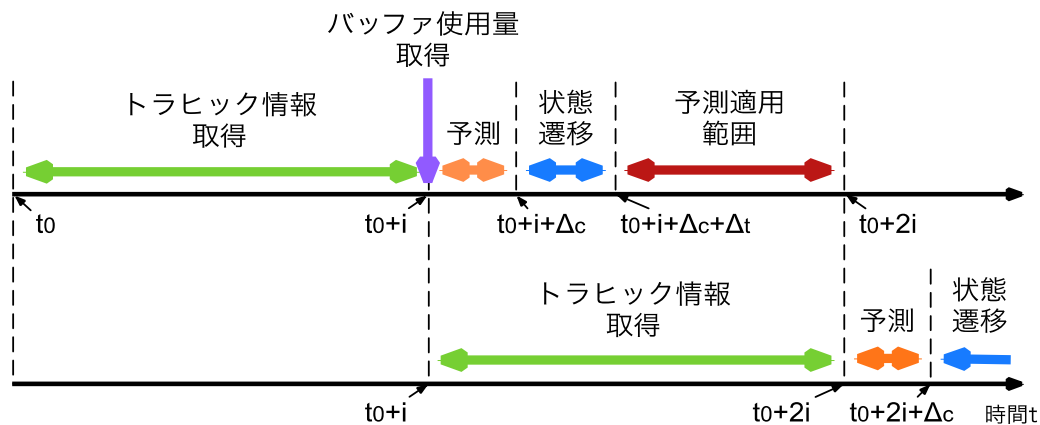
タイムスロット単位でトラヒックを予測し並列度制御



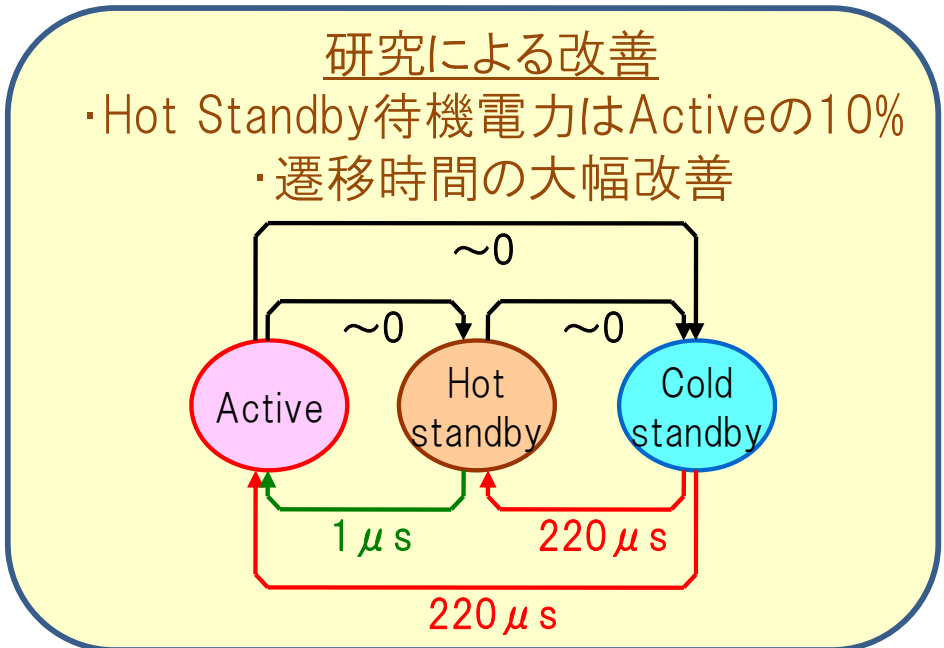
研究目標の修正
 タイムスロットは提案時の1msec.よりはるかに小さい単位で動作・待機を切り替えたい。



問題点
 提案時技術は復帰時間約1秒を要す。

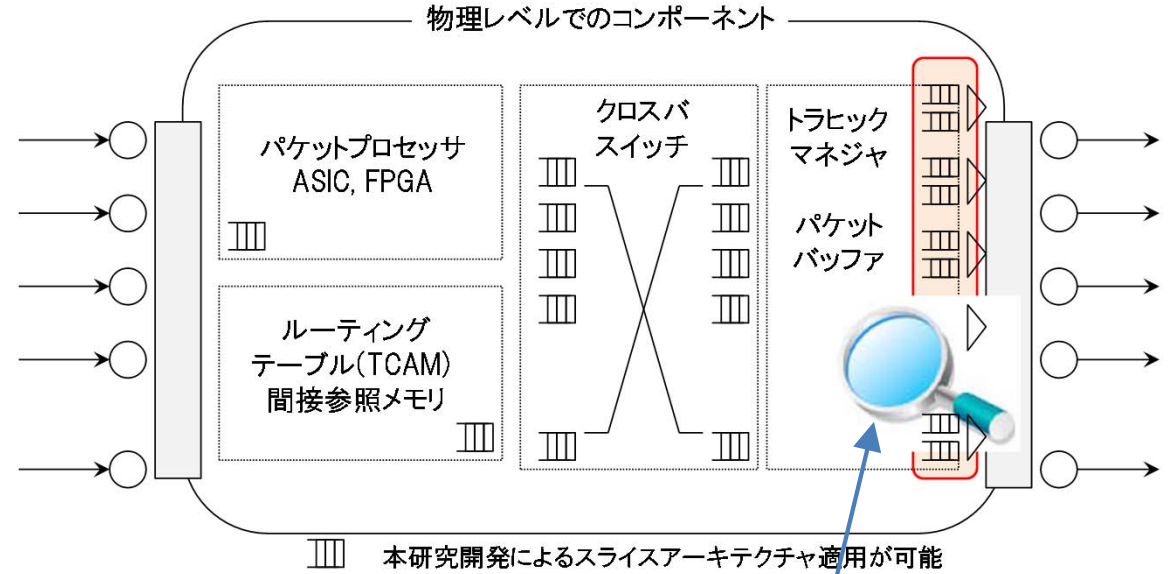
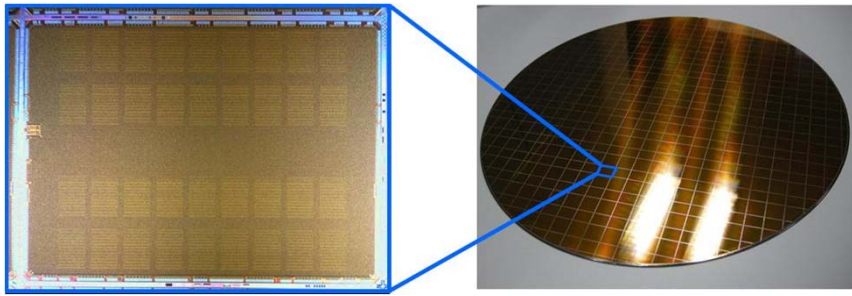


予測により
 並列度を制御

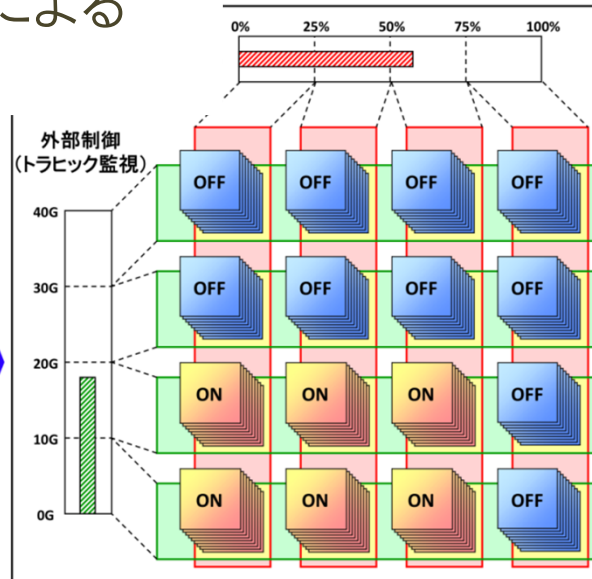


二次元スライス制御による省電力LSI

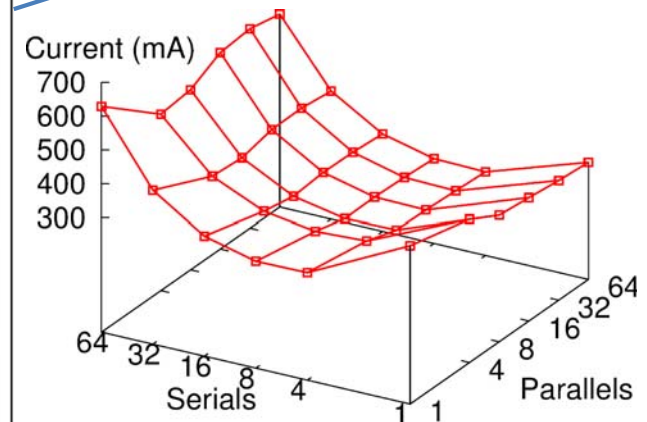
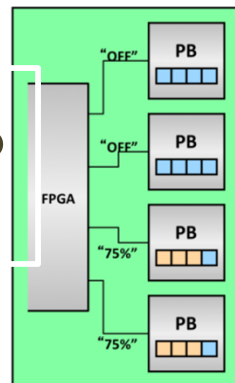
ルネサスエレクトロニクス
40nmCMOSテクノロジーで試作



内部リソース監視による
直列度制御

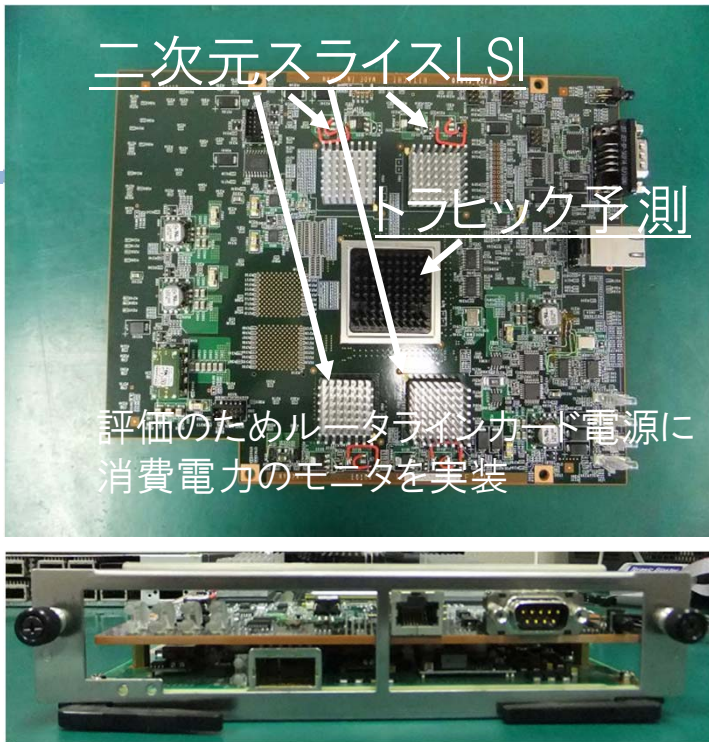


外部トラフィック予測による
並列度制御



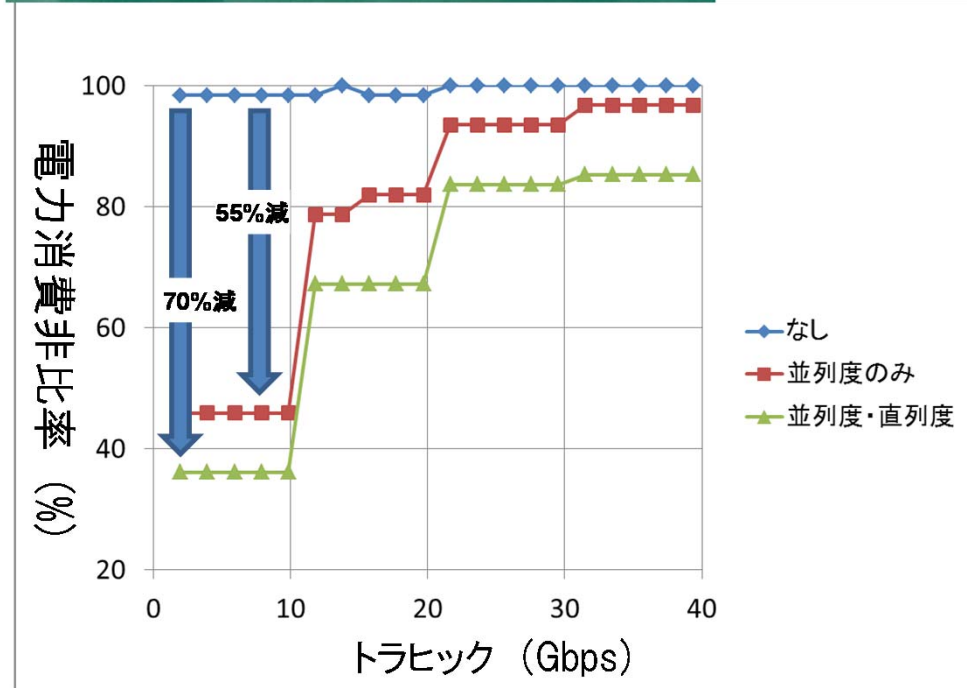
研究開発成果

ルータへの実装・評価と外部発表



	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度以降	合計	当初目標
査読付き論文数	1件 (1件)	6件 (5件)	7件 (7件)	1件 (1件)	15件 (14件)	9件 (8件)
被引用論文数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
その他の誌上発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
口頭発表数	3件 (0件)	7件 (0件)	5件 (0件)	0件 (0件)	15件 (0件)	13件 (11件)
申請特許数	1件 (0件)	3件 (0件)	3件 (1件)	0件 (0件)	7件 (1件)	3件 (0件)
登録特許数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	3件 (0件)
国際標準提案数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
国際標準獲得数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
受賞数	0件 (0件)	0件 (0件)	1件 (0件)	0件 (0件)	1件 (0件)	0件 (0件)
報道発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	2+1件 (0件)

トラフィック予測化技術を用いた省電力化の実証実験でネットワーク機器の省電力を実証



大阪市立大学
OSAKA CITY UNIVERSITY

2013年6月27日
プレスリリース

2013年7月12日
株式会社日立情報通信エンジニアリング

大阪科学・大学記者クラブ 御中
公立大学法人大阪市立大学

ネットワーク機器の省電力化を実現する

ハードウェアアーキテクチャとトラフィック予測技術を開発

大阪市立大学大学院工学研究科 匿名匿名教授らの研究グループが、ルネサス エレクトロニクス株式会社 (

NewsRelease

ング (代表取締役社長: 小菅 稔、本社: 神奈川県横浜市/グ) とルネサス エレクトロニクス株式会社 (代表取締役社長: 人大阪大学 (総長: 平野 俊夫) および公立大学法人大阪研究グループは、ネットワーク機器の省電力を実現するために、トラフィック予測化技術を実装した評価ボードによる省電力効果を確認しました。

ネットワーク機器の消費

産学官連携での省電力化ルータアーキテクチャの研究開発

～0-40Gbps 帯域に対して、評価システムで最大約70%の省電力化を実現～

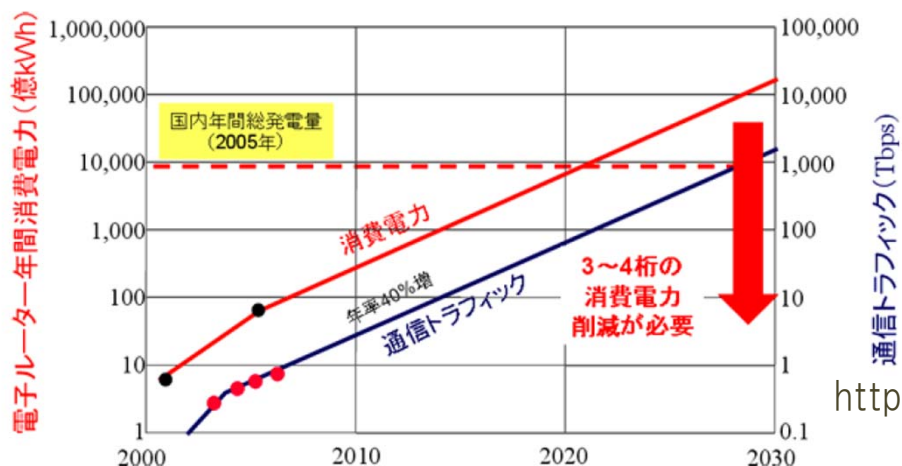
2013年6月27日
ルネサス エレクトロニクス株式会社

ルネサス エレクトロニクス株式会社 (代表取締役社長兼 COO: 鶴丸 哲哉、以下ルネサス) は、2010年度より総務省から「ネットワークハードウェアの徹底したスライス化に基づく省電力ルータアーキテクチャの研究開発」(注 1) の委託を受けて、株式会社日立情報通信エンジニアリング (代表取締役社長: 小菅

研究成果の展開，波及効果創出への取組み

1. ルータ，データセンターなど基幹系ネットワーク機器LSIの省電力化

- ・2013～2015年国内ルータの消費電力はおよそ200～300億kWhと推定。



本研究成果によって、
およそ14億kWhの削減が可能

<http://www.nict.go.jp/press/2010/08/24-1.html>

2. その他ICT機器LSIの省電力化

- ・1 μ secタイムスロットでのアクティブ・スタンバイ切り替え技術を活かす。
- ・基幹系から民生機器まで，幅広い応用を狙う。
 - <スライス化構造> 民生機器SoCプラットフォーム(標準的SoCCMOSテクノロジー)
 - <予測と制御> SoC, FPGAへの組み込み技術として継続研究中。