

けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム
高機能ネットワーク分科会
光ネットワークの相互接続性
PJ2
～最新の光インターフェース技術～

物理インターフェースの国際標準化活動を中心に

- 2004.10.29
- NTT 未来ねっと研究所
- 富澤将人

 **NICT** 独立行政法人
情報通信研究機構
National Institutes of Information and Communications Technology

慶應大

 **NTT**
ブロードバンドで、未知の自由へ。

 **KDDI**
KDDI R&D LABS

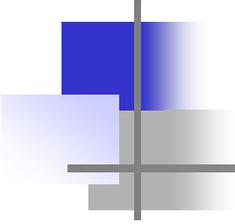
 **NEC**

 **FUJITSU**

 **HITACHI**
Inspire the Next

 **MITSUBISHI**
三菱電機
Changes for the Better

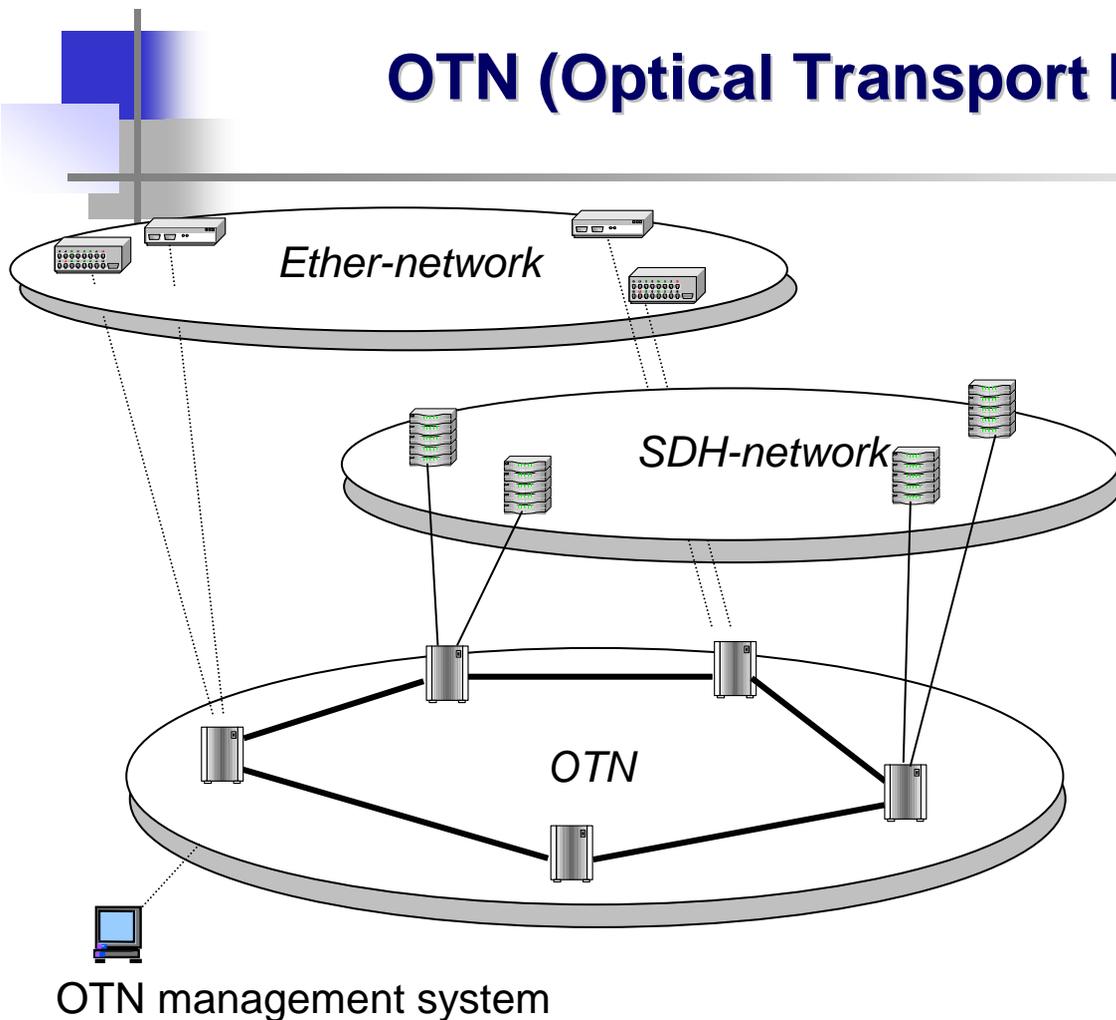
アンリツ



アウトライン

- OTN (Optical Transport Network)とは？
- 超高速インターフェースのドライブフォース：
Ethernet
- 国際標準化の必要性
- 国際標準の進展状況
- まとめ

OTN (Optical Transport Network)とは？

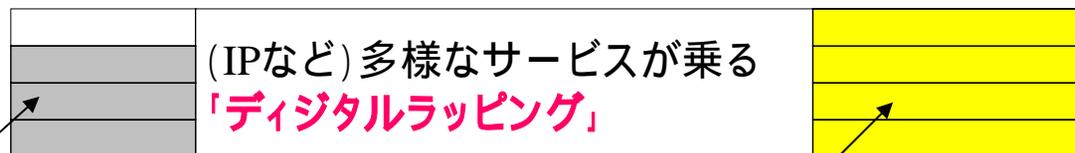


- 電話サービスからデータサービスへ
- 1) サービス信号形態が多種多様
 - 2) 大容量

トランスペアレント*かつ大容量転送可能な「光」に注目
(*サービス信号を書き換えない)

OTN:

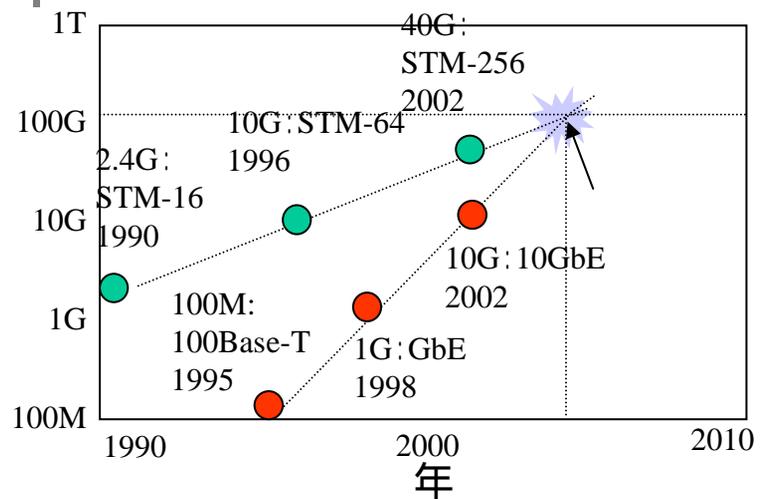
- 1) 光の波長多重技術(WDM)を用いたマルチサービスインフラストラクチャ
- 2) データ信号に適した新しいデジタル信号フォーマットを用いて転送



ITU-Tで定めたOTN信号フォーマット

超高速インターフェースのドライブフォース: Ethernet

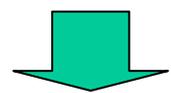
インターフェース速度



超高速IFの進展スピード
(ITU-TおよびIEEE)

- 超高速インターフェースの進展スピードはLAN系が速い
 - LAN系: 4年で10倍
 - バックボーン系: 6年で4倍
- ルータ/スイッチのほとんどがGbEあるいは10GbE **低コスト化**
- インターネットトラフィックは地域に閉じていない
 - メトロ・長距離・国際にすぐ進出

LAN系インターフェースが広域ネットワークに直接つながるトレンド
高位レイヤ処理を省き、「ラッピング」のみで飛ばす
広域LANともいえるべき新しいサービスの出現

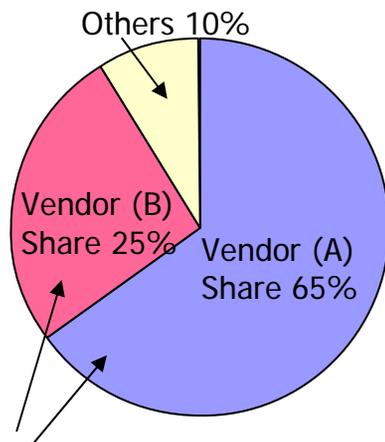


GbEおよび10GbE-LANをOTNで転送する必要性は、きわめて大きい

10GbEの2つのインターフェース仕様: LANPHYとWANPHY

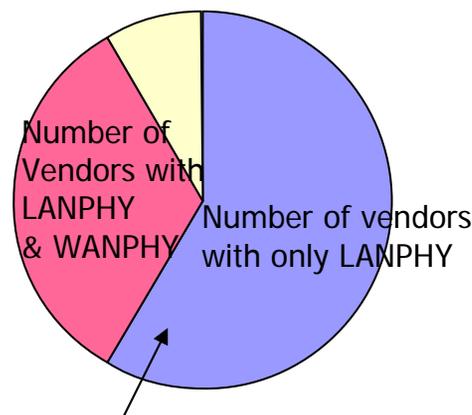
**WANPHY: 従来キャリア網(SDH)とコンパチブルなフォーマットとビットレート
(9.95328Gbit/s)**

**LANPHY: Ethernetの従来の考え方を踏襲。10.000Gbit/sをさらに64/66B符号化
(10.3125Gbit/s)**



~90% of products have only LANPHY

(a) Market share of routes & switches with 10G-IF

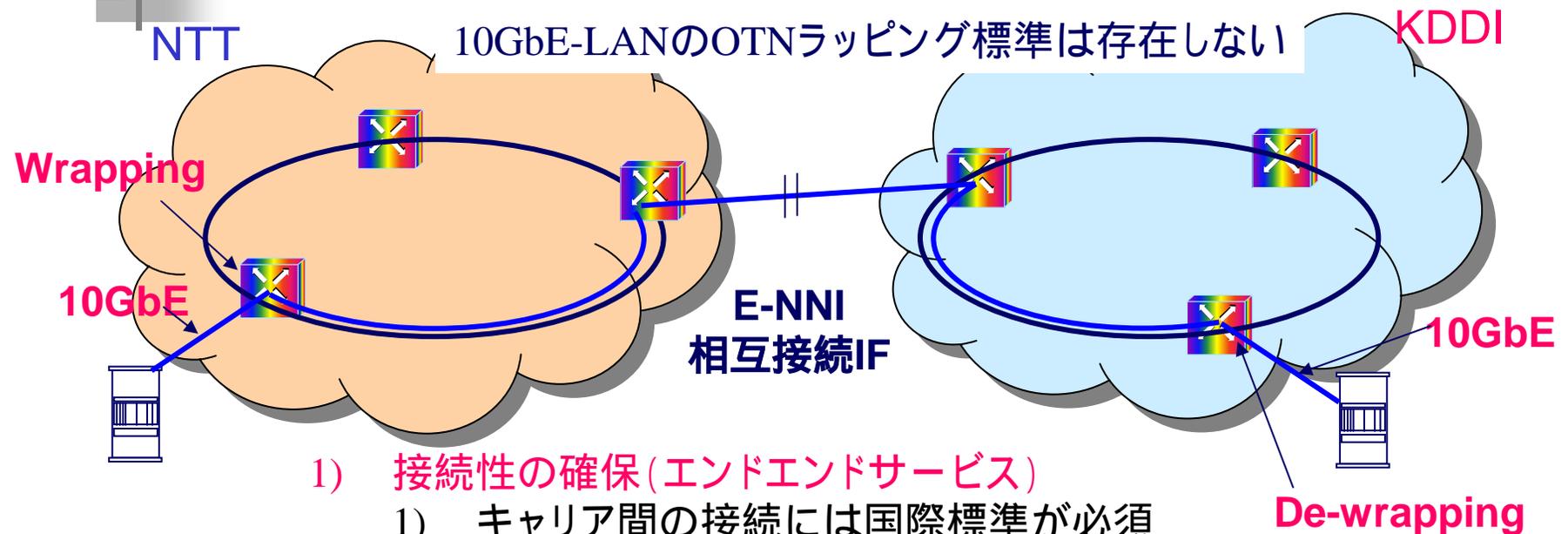


~60% of vendors support only LANPHY

(b) Number of vendors supporting 10G-IF

90% of routers and switches world-wide do not have WANPHY.

国際標準化の必要性和PJ2のアウトプット



- 1) 接続性の確保 (エンドエンドサービス)
 - 1) キャリア間の接続には国際標準が必須
 - 2) 単一キャリア内でもマルチメーカー間の接続には重要
- 2) メーカー製造性の向上
 - 1) 製造ラインの統一化

本検討会のアウトプット

キャリアチームからの標準提案:

10GbE-LANをOTNラッピングして転送する方法を標準化しよう
要求条件: 低遅延、低コスト、ユーザの様々な要求を反映

メーカーチームからの標準提案:

具体的なラッピング方法の提案

ITU-T SG15およびOIFへの標準提案(キャリアチーム)

Question(s):	11, 12, 16	Meeting, date:	Vimecrate, 18 Oct – 22 Oct 2004
Study Group:	15	Working Party:	3, 4
		Intended type of document	(R-C-D)-TD:
Source:	NTT, KDDI and NICT		
Title:	Proposal on the standardization of 10G-Ethernet services over transport networks		
Contact:	Masahito Tomizawa Naohide Nagatsu NTT	Tel:+81 46 859 5214 Fax:+81 46 859 5541 Email: tomizawa.masahito@lab.ntt.co.jp	
Contact:	Tomohiro Otani Takehiro Tsuritani KDDI	Tel:+81 49 278 7357 Fax:+81 49 278 7811 Email: tm-otani@kddi.com	
Contact:	Hideki Otsuki National Institute of Information and Communication Technology (NICT)	Tel: +81.42.327.6931 Fax:+81.42.327.7035 Email: ejji@nict.go.jp	

Please don't change the structure of this table, just insert the necessary information.

Introduction

For recent IP-based services, it is very important to transport Ethernet service signals across the optical transport network. Actually, carriers have received many requests from customers for the networks to transport 10Gigabit Ethernet services. This contribution proposes to start a standardization activity on accommodating 10GE service over transport networks, especially OTN.

Current situation on 10GE interfaces; LANPHY and WANPHY

IEEE defined two options of the physical layer interface: LANPHY (operated at 10.3125Gbit/s) and WANPHY (operated at 9.95328Gbit/s). The intent was that, if the user wanted to transport 10GE services, "use WANPHY". This solution is simple and consistent with ITU specifications G.707 and G.709. NTT and KDDI, both network operators who follow the standards, once suggested the use of WANPHY to their customers. However, the current situation is that very little network equipment supports WANPHY interfaces.

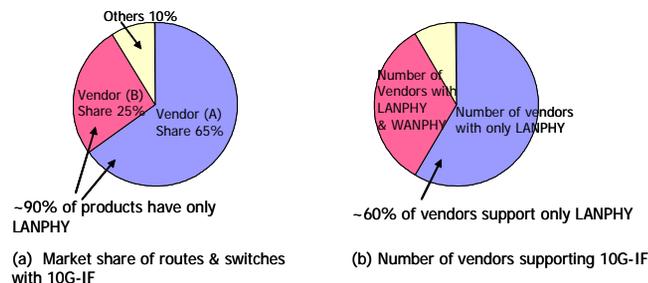


Fig. 1 LANPHY interface options in IP routers and L2/L3 switches

ITU-T: International Telecommunication Union
- Telecommunication
OIF: Optical Internetworking Forum

Promotion of the interoperability on 10GE LANPHY over transport

Contribution number:
Working group: Carrier
Title: Promotion of the interoperability on 10GE LANPHY over transport
Source: Masahito Tomizawa Tomohiro Otani
Satoru Okamoto Takehiro Tsuritani
NTT KDDI Labs.
tomizawa.masahito@lab.ntt.co.jp otani@kddilabs.jp

Date: October 26-28, 2004
Abstract: This contribution proposes to start a promotion activity on the interoperability on 10GE-LANPHY over OTN, which standardization is started in ITU-T SG15.

Notice: This contribution has been created to assist the Optical Internetworking Forum (OIF). The document is offered to the OIF solely as a basis for discussion and is not a binding proposal on the companies listed or otherwise above. Each company in the list is I.D., and the OIF, reserves the rights to it any time to add, amend, or withdraw statements contained herein.

The Working Text represents work in progress by the OIF, and shall not be considered as an offer of OIF Technical Report. Nothing in this document is in any way binding on the OIF or any of its members. The document is offered as a basis for discussion and communication, both within and without the OIF.

For additional information contact:
The Optical Internetworking Forum, 3800 California Street,
Suite 302, Redwood, CA 94061
1-800-698-0000 (Japan # +81-03-6808-0000)

NTT KDDI OIF OPTICAL INTERNETWORKING FORUM

ITU-T 寄書提案

キャリアチーム: 2件提出、1件提出予定

OIF 寄書提案

キャリアチーム: 1件提案

国内メーカーチームの提案ラッピング方法

クライアント信号 (ex10.3125Gbit/s)を、物理レイヤコーディング(64/66B)、パケットギャップすべて含めて、**トランスペアレント**に、ビットシンクロナスマッピング

OTN速度系列のITU-T標準化状況

クライアント信号		OTN速度系列		
STM-16 (SDH)	2.488Gb/s	OTU-1	2.666Gb/s	
STM-64 (SDH)	9.953Gb/s	OTU-2	10.709Gb/s	
STM-256 (SDH)	39.813Gb/s	OTU-3	43.018Gb/s	
GbE	1.25Gb/s	-	1.34Gb/s	
10GbE	WAN-PHY	9.953Gb/s	OTU-2	10.709Gb/s
	LAN-PHY	10.3125Gb/s	-	11.1Gb/s

米国ベンダも同様の提案提出

国際標準化～進捗状況(2)

- ITU-T SG15

- キャリアチーム提案

- 10GbE-LANのOTNラッピング方法を提案する要求条件をもとに標準化しようという提案
 - 10GbE-LANのOTNラッピングを標準化を開始することで合意
 - (参考) 去年は米国企業から提案があったが、拒絶された。
 - NTTとKDDIの要求条件は、ほぼ合意
 - 一部、相反する要求条件が入る。
 - どれを大事にして、どれを妥協するか 複数のオプション

- メーカーチーム提案

- 具体的なラッピング方法の提案
 - 来月会合に提出予定
 - 同様の提案をSiemens、CIENAが提案している
 - 欧州の強烈な反対あり 落としどころは？ 実験によるデファクト化も

- OIF

- キャリア提案

- 相互接続デモと、その結果をITUにフィードバックしようという提案
 - キャリアワーキンググループを説得中
 - OTNだけではなく、従来型のSDH規定も残す方向

まとめ

- OTNの概要
- 高速LANインターフェースの広域展開
- 国際標準化の活動状況
 - 会議場、水面下、あらゆるチャネルを駆使して奮闘中
- けいはんなオープンラボにおける相互接続実験
 - デモによるアピールとデファクト化も視野に
 - 米国企業との連携も要検討