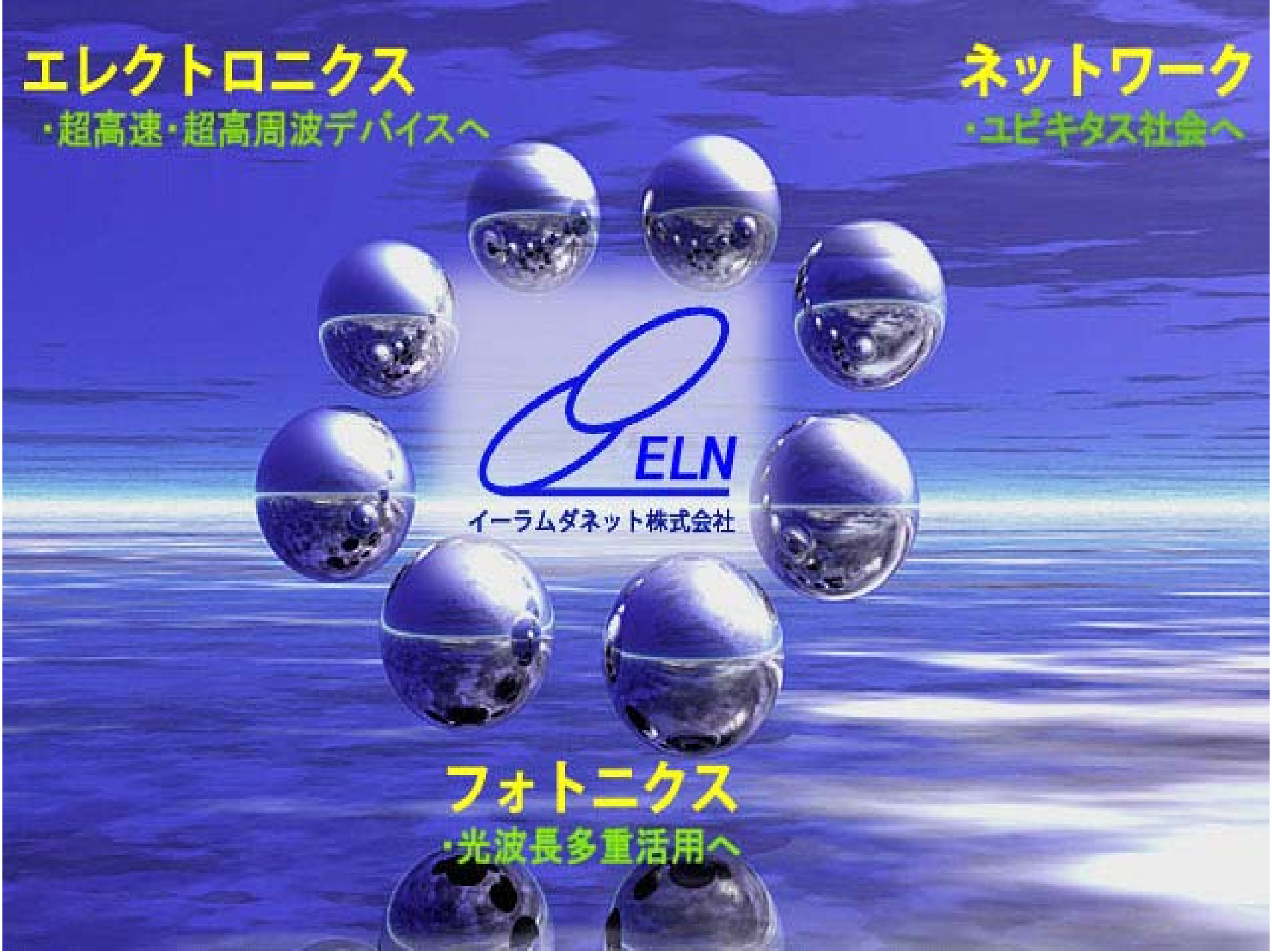
リアルタイムハイビジョン光伝送
光HDV トランシーバ開発事例報告
（杉並区医師会館会議システム）

2010年5月31日

イーラムダネット株式会社
菅田　孝之

内　容

１　はじめに
２　リアルタイムハイビジョン光伝送技術
３　分散制御型光波長多重LANとその機器
４　POF用HDV光送受信装置
５　実用事例：杉並区医師会館会議システム
６　おわりに


エレクトロニクス
・超高速・超高周波デバイスへ
ネットワーク
・ユビキタス社会へ
ELN
イーラムダネット株式会社
フォトニクス
・光波長多重活用へ

光ICT研究開発の推進

- 2005年4月1日　イーラムダネット株式会社設立
  （創立前）2002-2004年度文部科学省大学等発ベンチャ創出支援制度
  補助事業プロジェクト
  「光ラベルスイッチルータとその関連機器開発」推進、
  共同開発機関：富山県立大学、青山学院大学、NTT-AT
- 2005年度　神奈川県「大学発・大企業発ベンチャー」
  創出促進モデルプロジェクトに採択
  「光ラベルスイッチルータ用の光源の開発」
  共同開発支援機関：　さがみはら産業創造センターSIC
- 2006-2008年度　総務省地域情報通信技術振興型研究開発
  （SCOPE-C）採択
  「安心・安全な地域情報ネットワークに適した
  分散同期制御光波長多重ローカルネットワーク
  の研究開発」（3年間）
  共同開発機関：青山学院大学、富山県立大学
- 2009年度　経済産業省　戦略的基盤技術高度化支援事業採択
  「リアルタイムハイビジョン光送受信装置の研究開発」

イーラムダネット株式会社の ビジネス展開

□光ICT(情報通信技術)開発:産学官連携プレー

- ●安心・安全のための光LAN開発
- ●ハイビジョン光LANシステムとその装置の提供
- ●光ICTイノベーションへの貢献

□新製品の創出: 大学・製造企業との連携プレー

- ●ハイビジョン小型光トランシーバ(POF用など)
- ●多波長光試験装置
- ●半導体光増幅器
- ●高精度自動調芯光学測定装置

□技術コンサルティング・技術調査

- ●超高周波・超高速光電子デバイス設計製造技術
- ●光ネットワーク構成技術

□フォーラム企画運営サービス

- ●エイトラムダフォーラム

エイトラムダフォーラムについて

http://www.e-lambdanet.com/8wdm/

ねらい

"光波長多重・光新技術によるビジネス拡大を目指して"

- ●新世代ネットワークから先端光デバイスまで
- ●光技術応用領域の拡大　環境・医療応用へ
- ●講演会と技術交流会

"オープンイノベーションへの貢献" 1997年から継続開催中

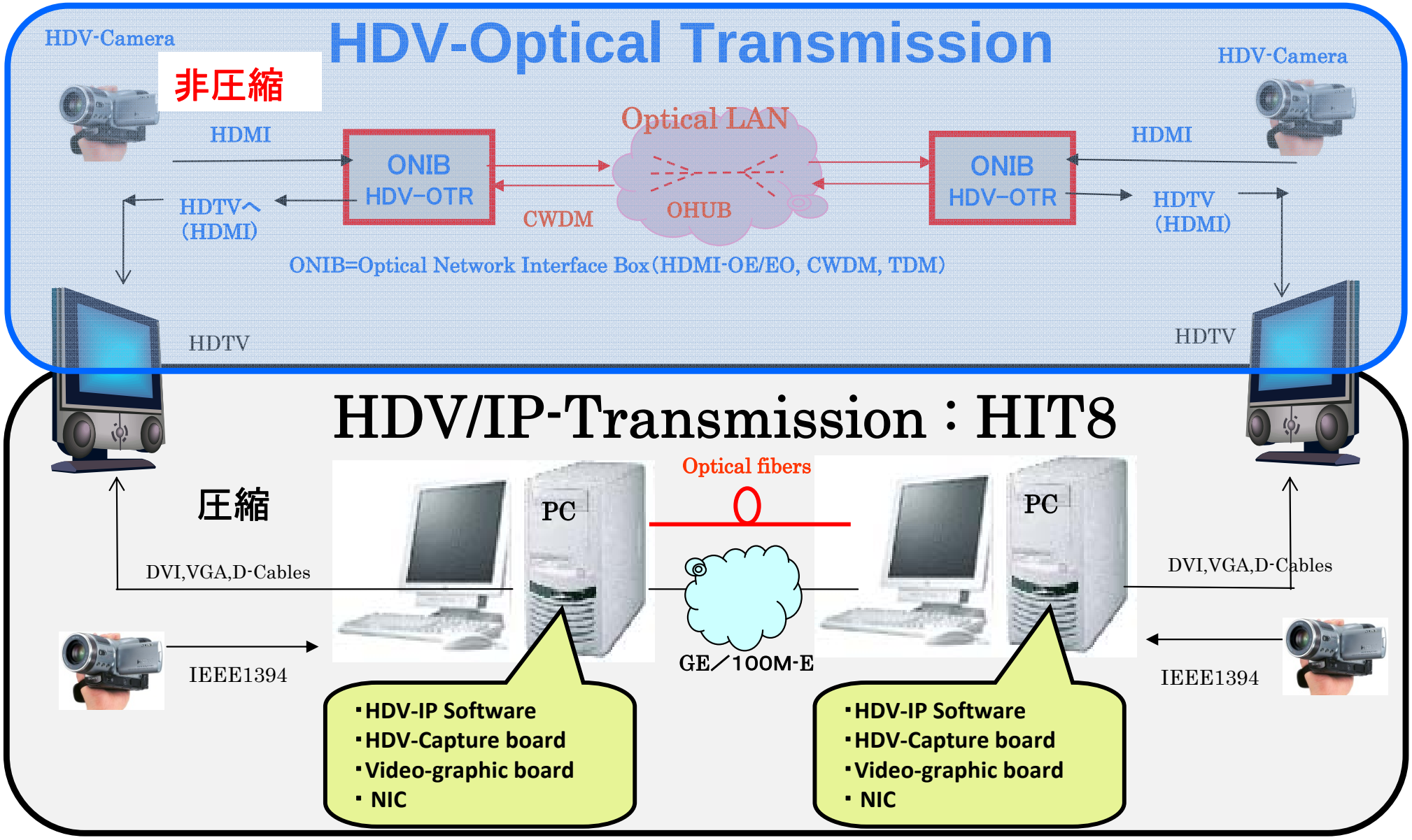
広範囲の部門からのメンバー

企業（研究開発部門、事業部門、営業部門、企画管理部門）
大学、記者、投資家の皆様

委員長　　青山学院大学教授　水澤純一
主催　　イーラムダネット株式会社（問合せ、入会受付）
後援　　NTTアドバンステクノロジ株式会社
後援　　NTTフォトニクス研究所
特別顧問　日比野善典（NTT-PH研）　有馬修二（NTT-AT）　中野義昭（東大）
　　板屋義夫（NEL）

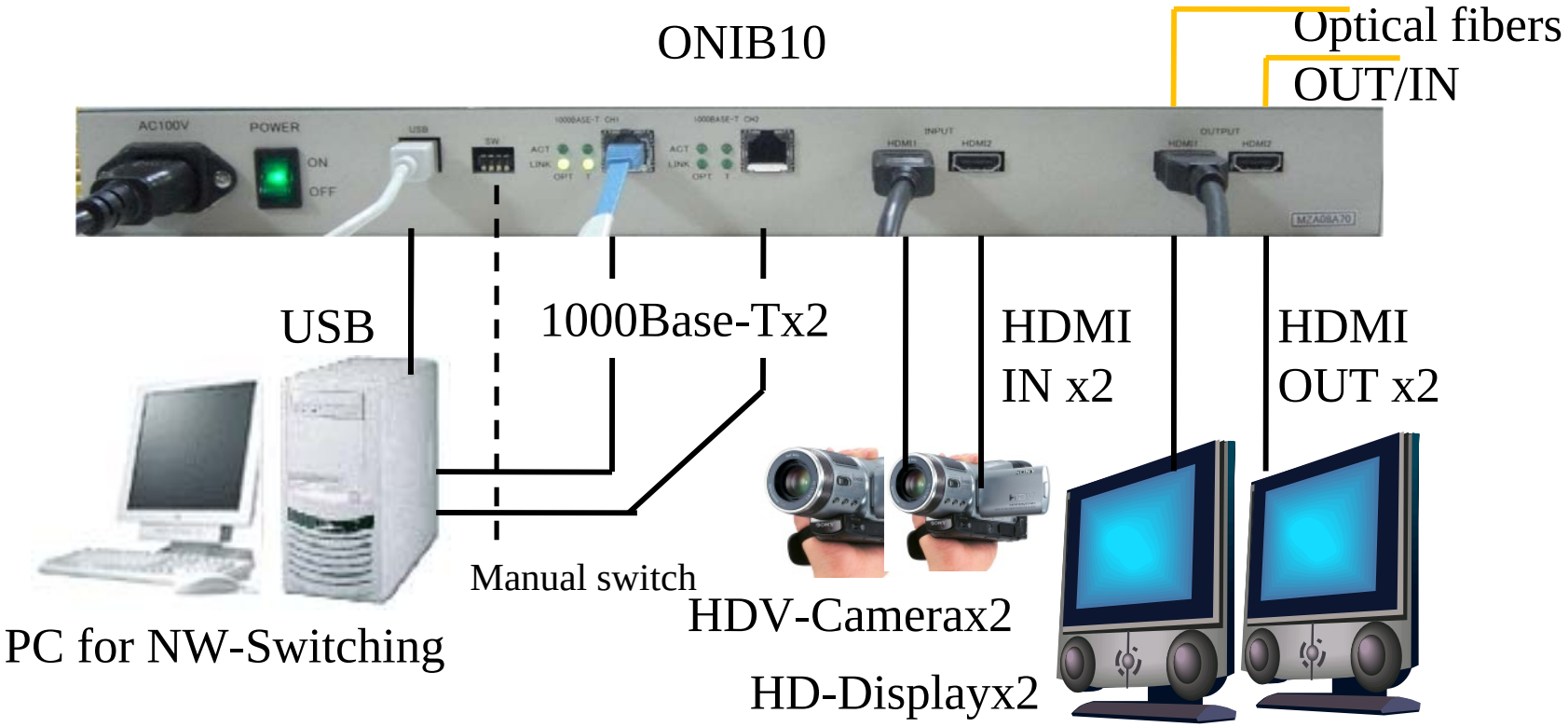
光ハイビジョン伝送技術： 非圧縮型と圧縮型

HDV-Transmission Technologies



HDV-Optical Tranceiber :HDV-OTR　　HDV/IP Transmission system:HIT8

光ネットワークインターフェースボックス　ONIB



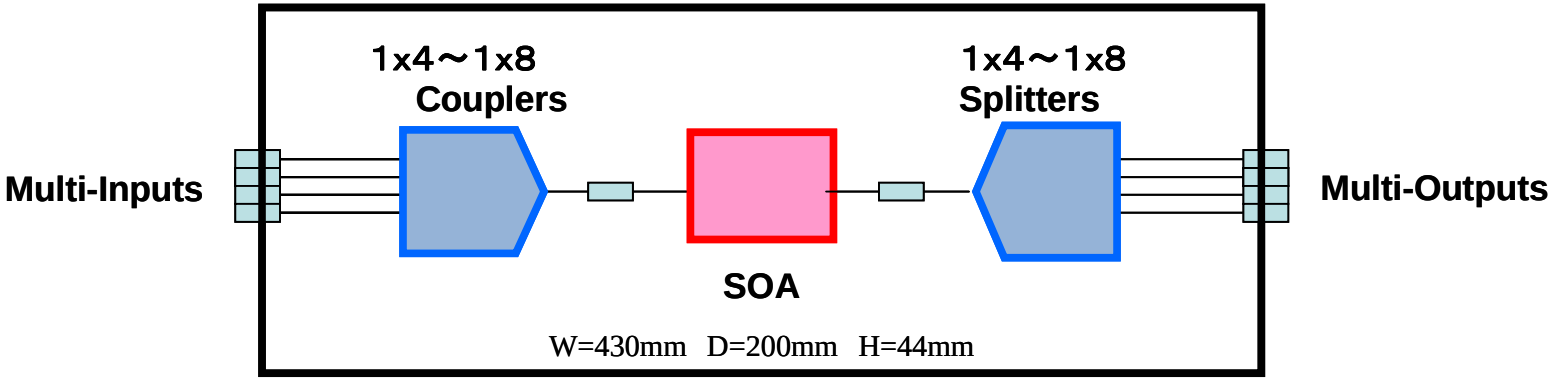
仕様と特徴

1. HDMI（High Definition Multimedia Interface）の光OE/EO変換機能2チャンネル
   CWDM4波/チャンネルx2　　：1470～1610nm 20nm間隔の8波長使用
2. 1ギガイーサー2チャンネル　　：1330、1350nmの2波長使用
3. USB接続したPCから波長選択パス制御・時間スロット制御

Optical Hubs with a SOA

SOA-HUB

1. 構成図と写真



2. 特徴

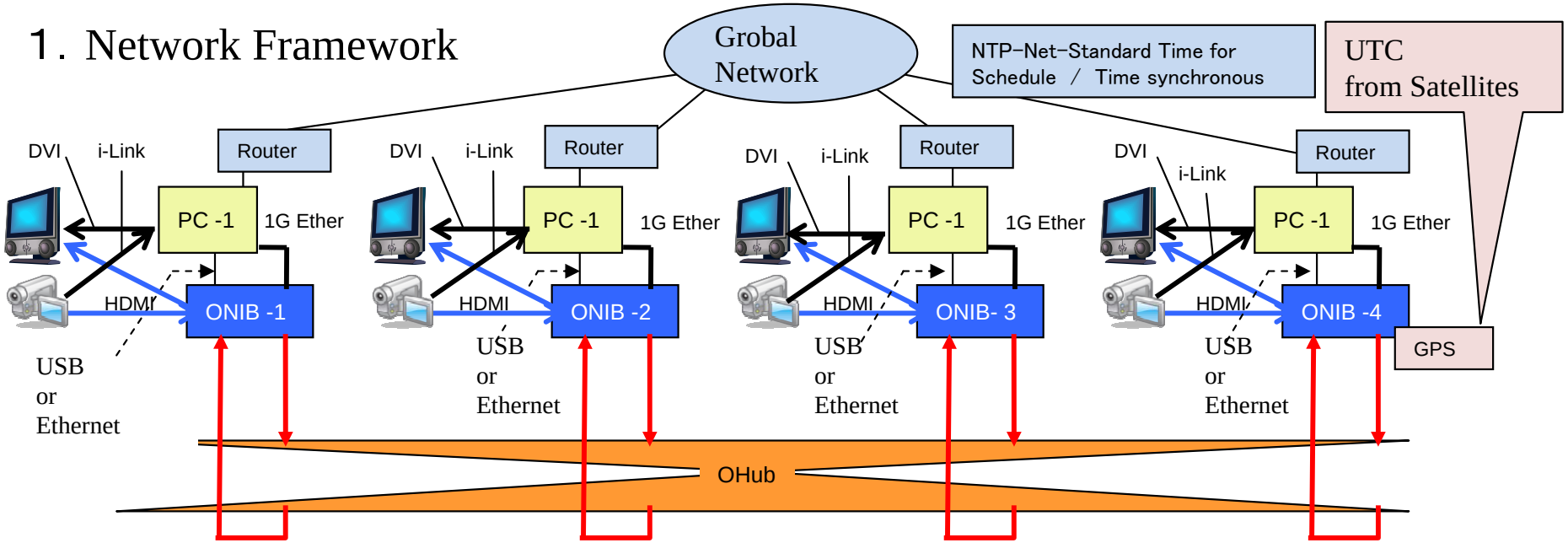
-4波長、8波長まで一括増幅

-SOA（半導体光増幅器）の可変増幅（～20dB)

-Loss less の光HUB　　- LANの距離の延長

Network Service Systems
4-Stations&1- OHUB-Local Area Network

1. Network Framework



2. Various communication styles

① HDV-mutual communications and HDV-broardcast/multi-cast communications
CWDM 1- or 2- wavelengths at each site（HDV-MPEG-2/IP, with delay）

② HDV-mutual communications and HDV-broardcast/multi-cast communications
CWDM-4-wavelengths (HDMI-real-time HDV, without delay）

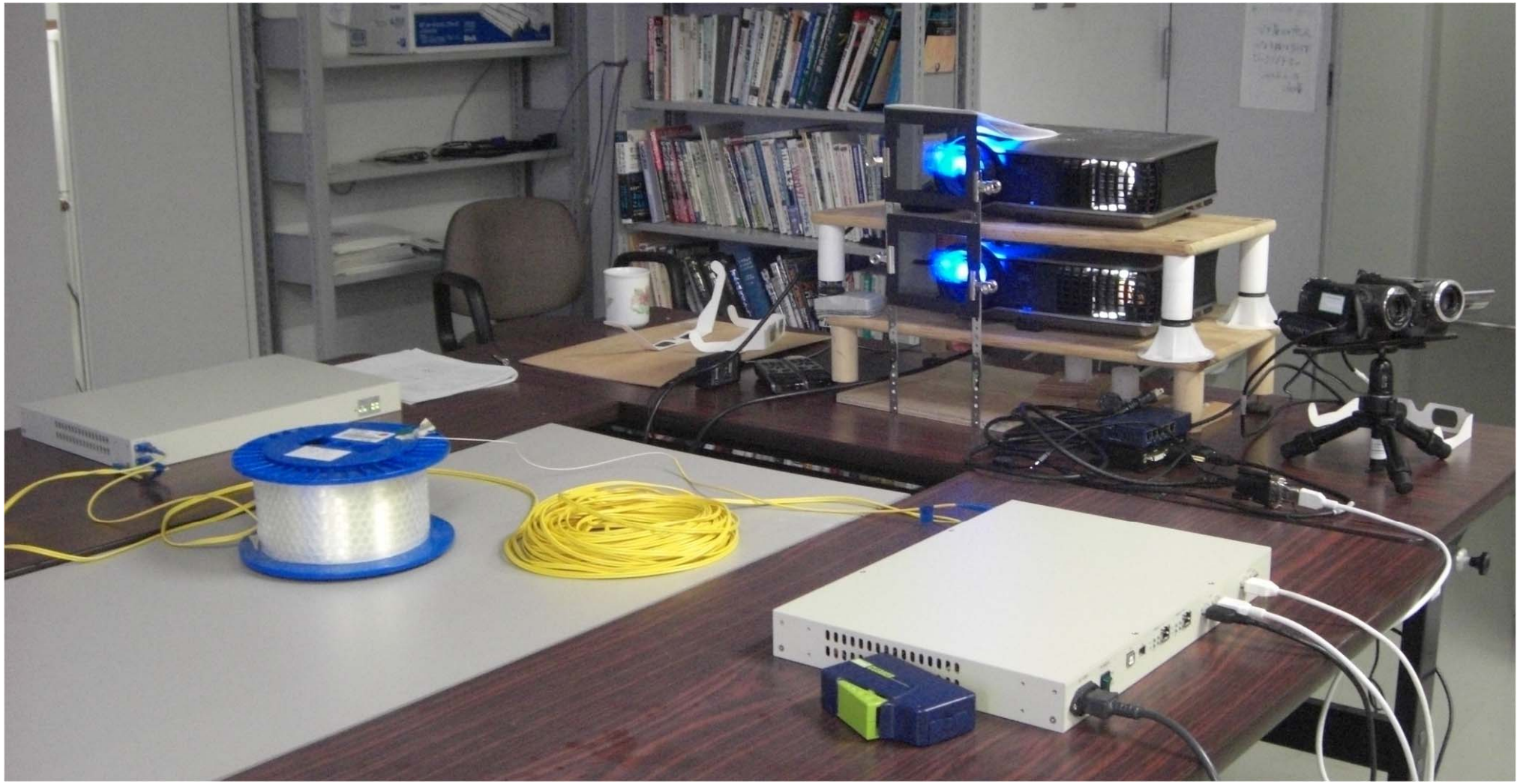
③ HDV-teleconference, Remote machine operation, Medical remote operation, and Remote education through the combination of ①,② and Ethenet

双方向ハイビジョン光通信の実験例

光HDMIリアルタイム伝送およびHDV/IP圧縮型伝送

リアルタイム3次元ハイビジョン光伝送実験

Real-Time 3-D HDV 10-km Optical Fiber Transmission
with ONIB10s, 2 Cameras and 2 DLP-Projectors(1)



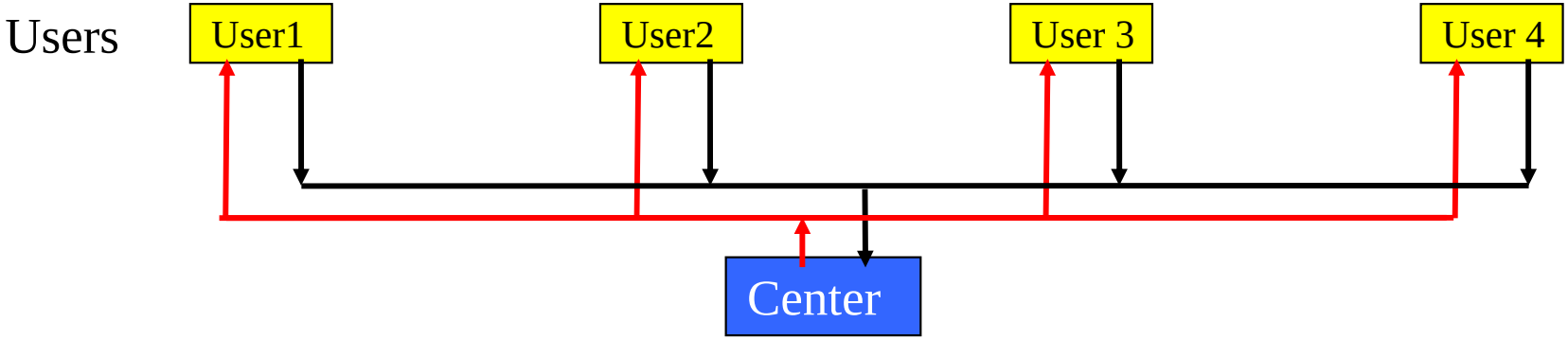
DLP: Digital Light Processing with Digital Mirror Devices

Optical HUB-Network Design Frameworks
In the case of 4-Stations

■ Point to Multipoints : PON, FTTH

Switching by electronic processing at the center

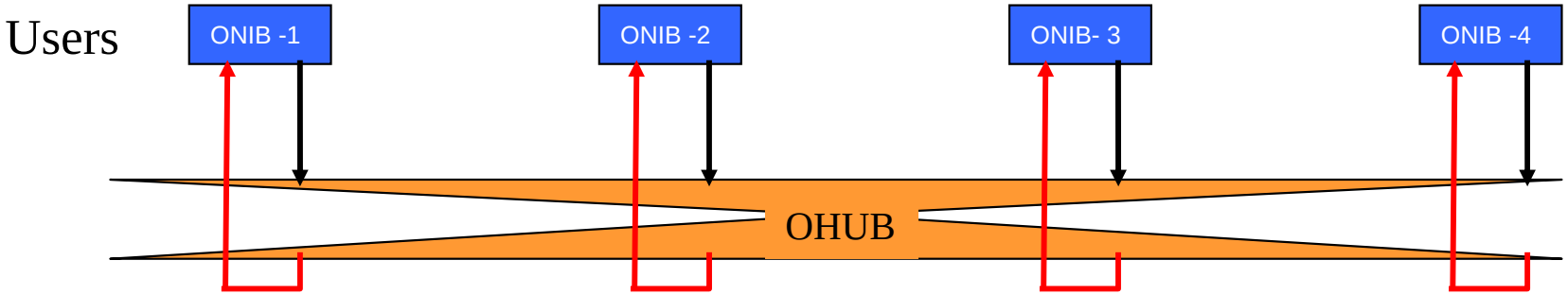
Fibers ⇔ electronic circuits ⇔Fibers



■ Multipoints to Multipoints : Star-type-OHUBs with CWDM(proposed here)

Switching by optical wavelength selection at each user(END)

Fibers to Fibers : All optical paths from END to END



総務省【地域情報通信技術振興型研究開発（SCOPE-C）】研究内容と研究成果の概要　期間：平成18年～平成20年

研究課題：安心・安全な地域情報ネットワークに適した分散同期制御光波長多重ローカルネットワークの研究開発

研究代表者　菅田　孝之　イーラムダネット株式会社

研究分担者　水澤　純一　青山学院大学　　安井　直彦　富山県立大学　　松田弘成　富山県立大学

山下　紘一　イーラムダネット株式会社

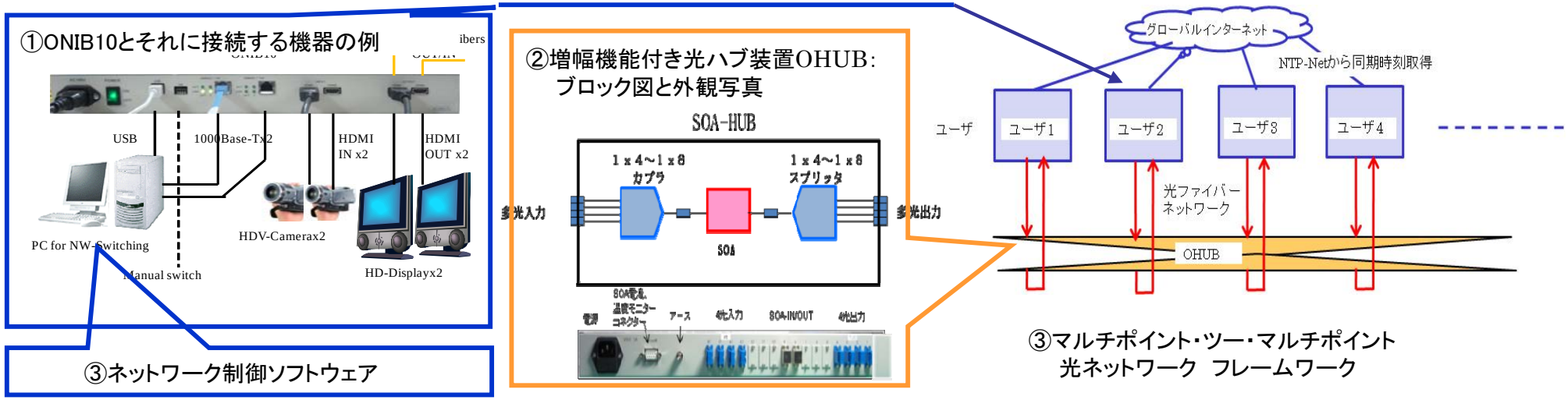
1. 研究目的；高品位画像（HDV）伝送が可能な分散同期制御光波長多重ローカルネットワークを構築し、安心・安全に役立つ遠隔医療防犯・防災等に役立つ信頼性のある光ネットワークプラットフォームの実現性を確認する。
光波長多重技術と分散同期制御技術により、エンドエンドに1～10ギガビットの光リンクを任意に構成し、HDVの双方向通信、ブロードキャスト通信などを実現し、サイバーホスピタルや監視サービスシステムへの適応性を検証することを目的とする。

2. 研究概要；本研究開発の主要構成要素は、①光ネットワークインターフェースボックスONIB、②光ハブ装置OHUB、③ネットワーク制御ソフトウェアである。

①ONIB　：リアルタイムハイビジョン2チャンネル送受信用に4波長2群のCWDM8波、ギガイーサネット2チャンネル2波長、合計 CWDM10波長の製品化レベルのONIB10を完成し、10Gbps以上の広帯域性を実現した。
さらに小型経済化を狙ったONIB(TLA)複数台も完成させた。

②OHUB ：4入力4出力、8波長CWDM帯域をカバーする半導体光増幅器を内蔵したSOA-HUBを実現した。

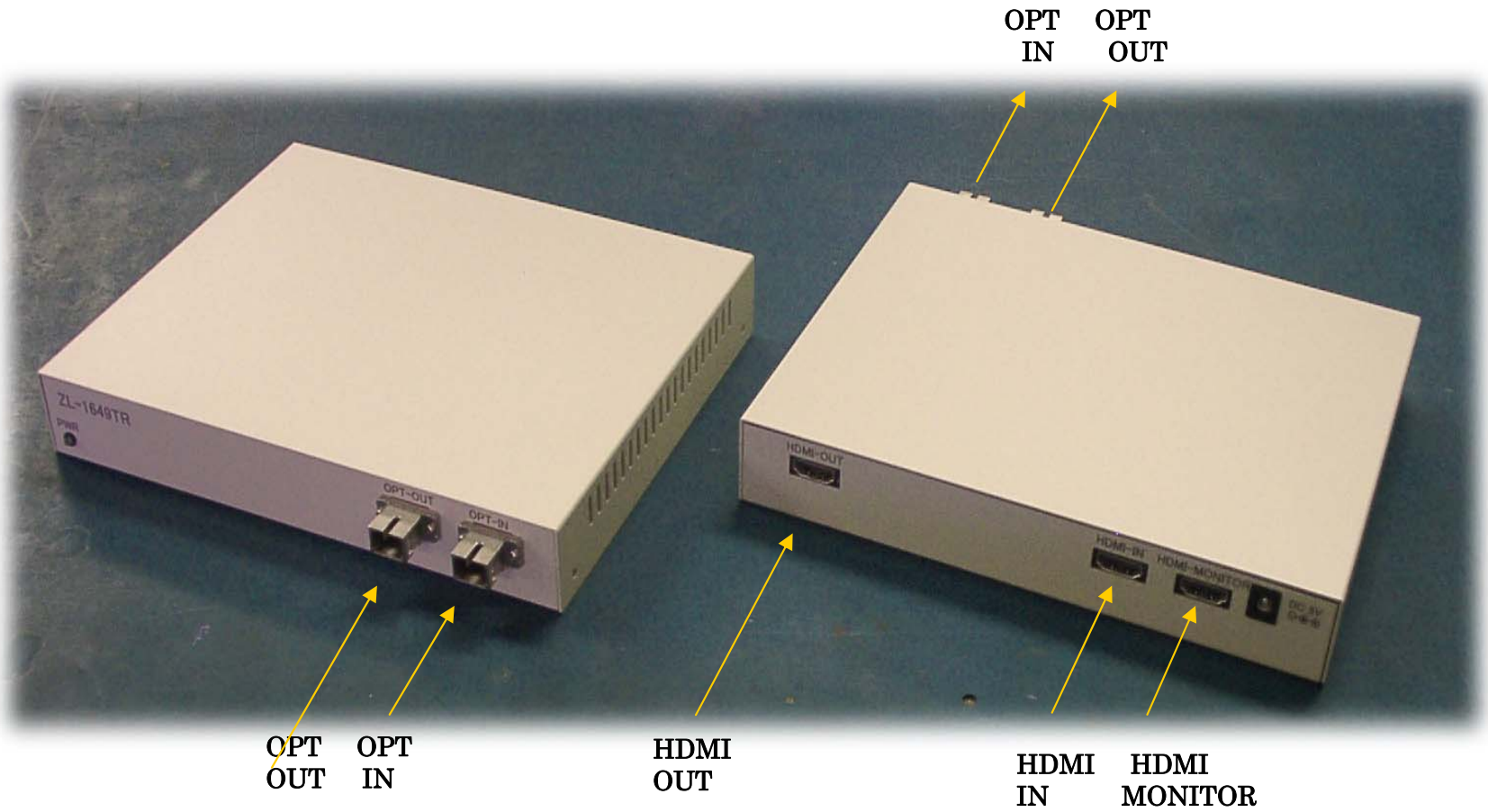
③分散同期制御光波長多重ローカルネットワークとその制御ソフトの開発　：エンドエンドのユーザ間で、リアルタイムハイビジョンの 双方向通信、ブロードキャスト／マルチキャスト通信、波長スロット・時間スロット分散同期制御を実現した。これらについて、展示会、大学,大学病院等でデモンストレーションを実施し、長時間の利用やいろいろな環境にも実用できることを実証した。



3. 研究成果の波及効果

ここで提案、開発した光LANは、現在普及が進んでいるFTTH（ポイント（局）・ツー・マルチポイント）に対して、マルチポイント・ツー・マルチポイント型の分散制御同期ネットワークであり、エンドエンドで光ファイバーの広帯域性を維持できる。従ってFTTHの次の世代の広帯域ローカルネットワークに相当し、現在のFTTHなどで遅れのないハイビジョン双方向通信が困難な点を克服し、サイバーホスピタルや災害現場でのリアルタイムの監視や高精度の遠隔制御にも利用でき、幅広い安心安全な環境整備に貢献することが期待できる。
さらに、高臨場感のある立体ハイビジョンリアルタイム送受信に応用でき、遠隔手術の高度化や救命活動ロボットの高度化に貢献できる。

POF用
光ハイビジョントランシーバ
HDV-OTR



サイズ＝200Wx30Dx160mm

光ハイビジョントランシーバ
HDV-OTR

光　入出力側

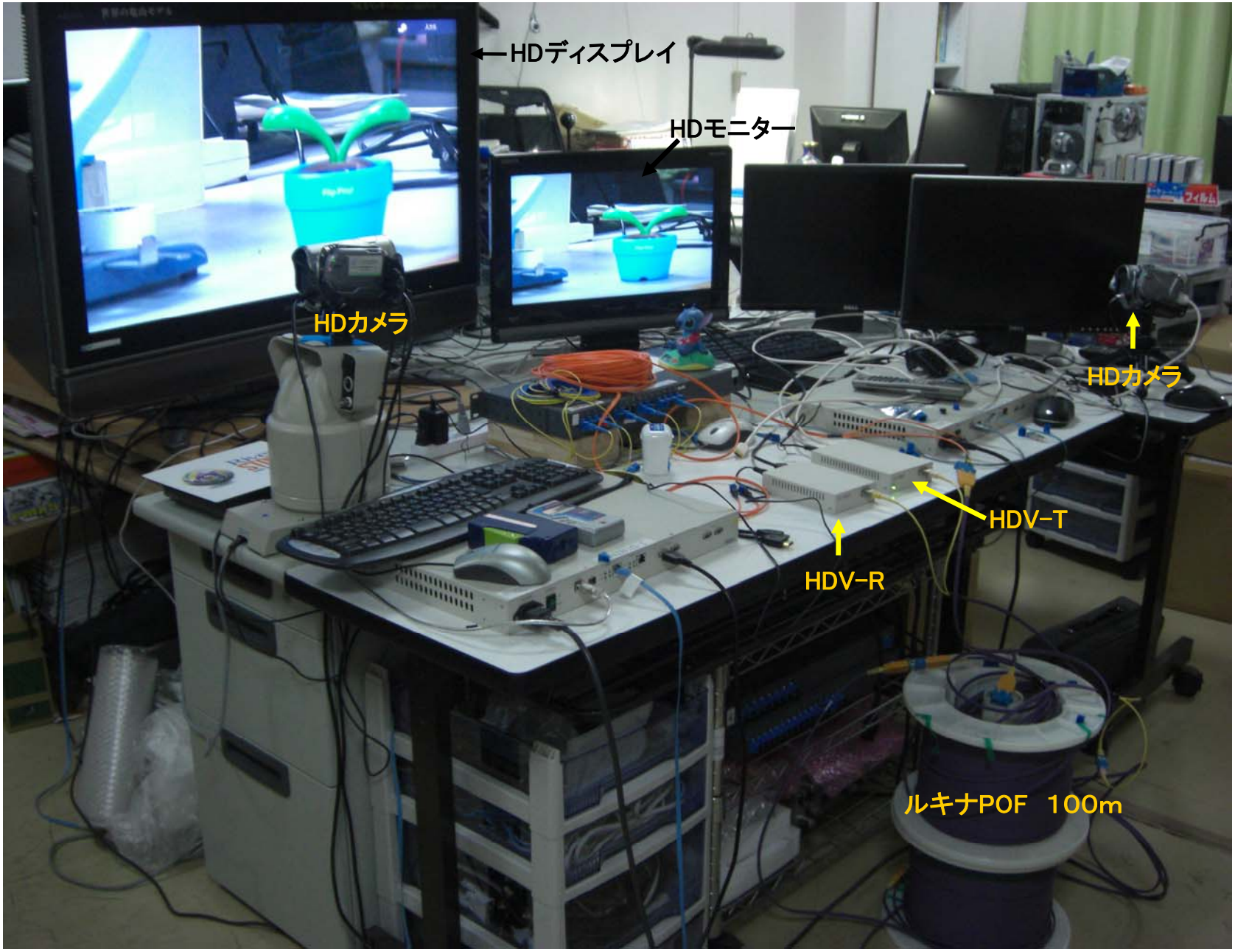
HDMI　入出力側

光ハイビジョン送信器　HDV-T(100x160x30mm)
光ハイビジョン受信器　HDV-R(92x140x30mm)

本製品開発は、平成21年度経済産業省戦略的基盤技術高度化支援事業により実施しました。

光ハイビジョン送信･受信実験
遅れのないハイビジョン双方向通信

光ハイビジョン送受信器HDV-T/RによるHDV送信実験



光HDVトランシーバの仕様

■主な仕様

1. 伝送信号：ハイビジョン信号（HDMI/DVI）
2. 発光素子：面発光レーザVCSEL4波長
   光波長　780 810 850 980 nm（HDV-OTR7889）（波長は変更可）
   各光出力レベル　－6 dBm以上
3. 受光素子：PD
   光受光レベル　0～－18 dBm
4. リンクバジェット：　12　dB以上
5. 適合光ファイバ：　GI－50/125（GlassまたはPlastic）
6. 適合コネクタ：　SCコネクタ
7. 所要電源：　+5V±5%DC / AC-100V アダプタ
8. 使用温度／保存温度：　0～40℃ ／ －10～50℃
9. 外形寸法：　200Wx160Dx30H mm

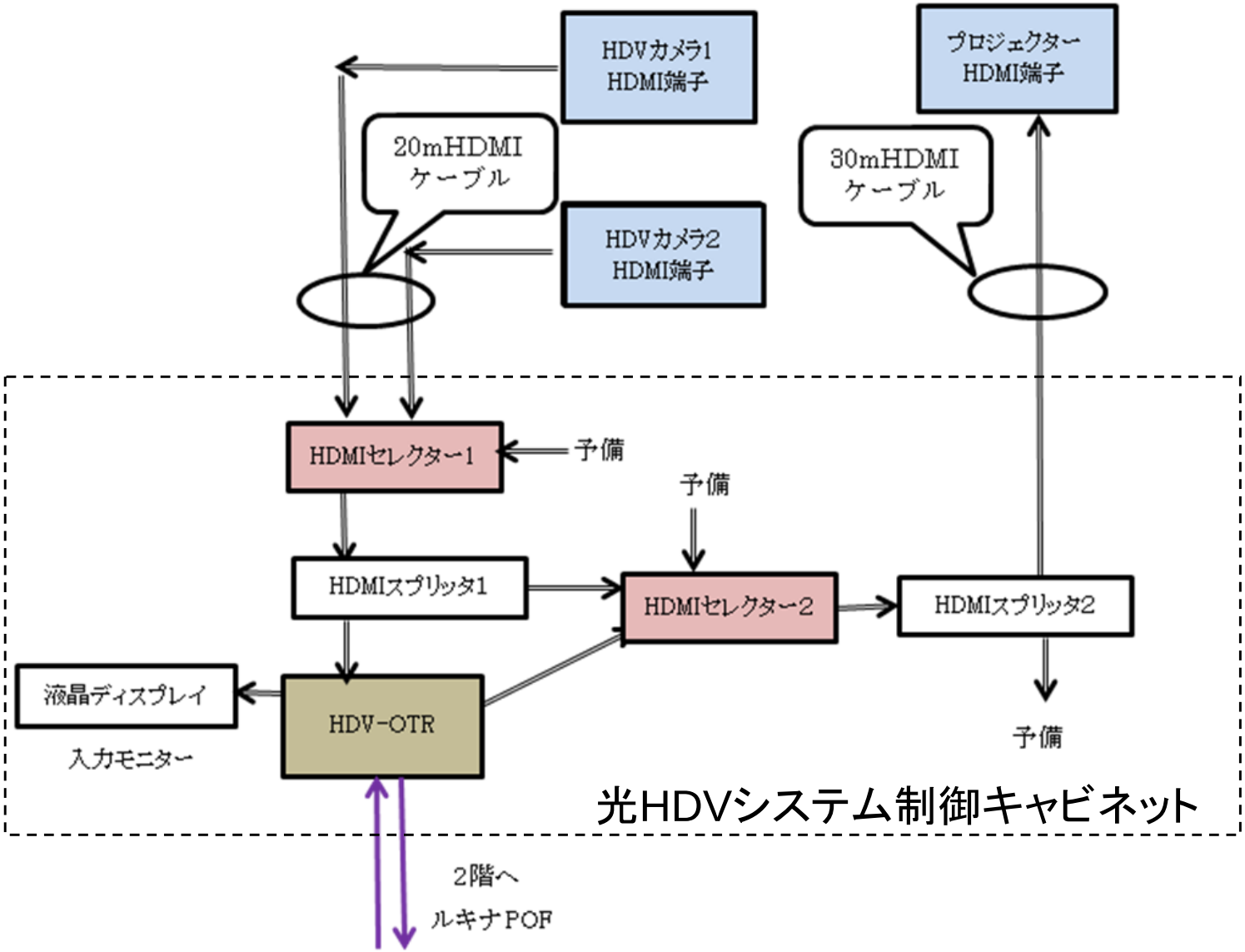
■特徴

1. 4波長VCSEL採用による小型化低価格化
2. VCSELと誘電体多層膜フィルターの高密度実装による小型化低価格化
3. CWDMによる広帯域化（2.5Gbps帯域で4波長多重→10Gbps帯域）
4. HDMI光直接伝送によるリアルタイムハイビジョン伝送

HDV光トランシーバに使用できる光ファイバー

光ファイバ	フルハイビジョン1080pの伝送距離(実証試験)
ルキナ（帯域600Mbps･1km）	200m
FONTEX（帯域10Gbps･100m）	200m
MMガラスファイバ（帯域10Gbps･300m）	1km
MMガラスファイバ（帯域400Mbps･300m）	500m

杉並区医師会館　3階（又は2階）の光ハイビジョンシステムの構成



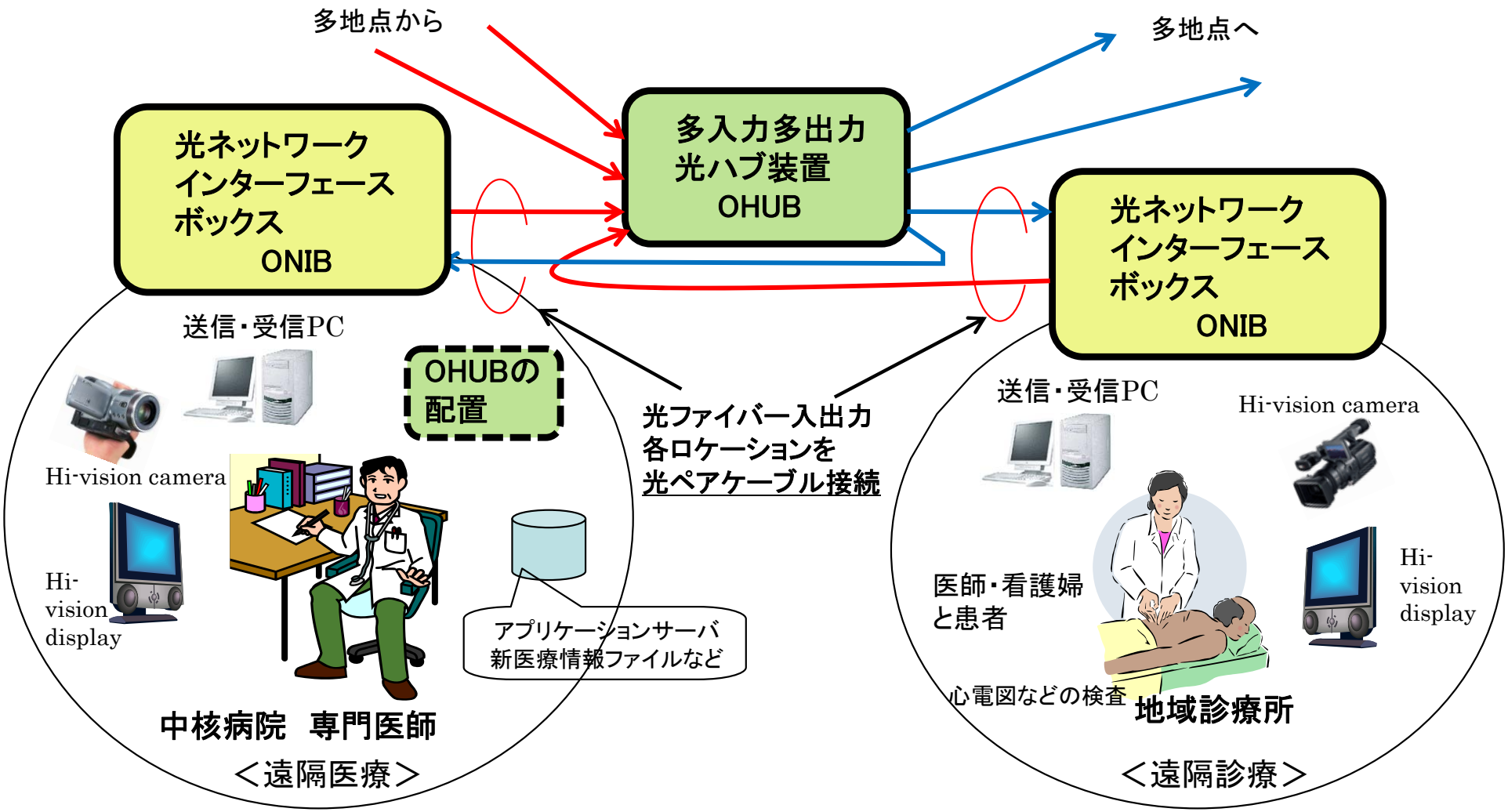
杉並区医師会館3階講堂

杉並区医師会館3階講堂
光HDVシステム制御キャビネット

2階へ送信する画像モニター

杉並区医師会館2階会議室

ハイビジョン光LAN
サイバーホスピタルへの適用例



おわりに

- リアルタイムハイビジョン光LANの実現
- 小型HDV-OTRによるFTTDの実現
- 遠隔医療、遠隔教育、遠隔監視などへの応用

ご静聴誠に有り難うございました

お問い合せは、sugeta@e-lambdanet.com

へお願いします。