

高精細映像による遠隔ヘルスケア 支援システムの実現と評価

三重県立看護大学

佐々木由香

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

佐々木淳 柴田義孝

平成17年5月18日



背景

- インターネットの普及および高速化
- マルチメディア技術の発展



大容量データ・高精細映像転送が実現可能

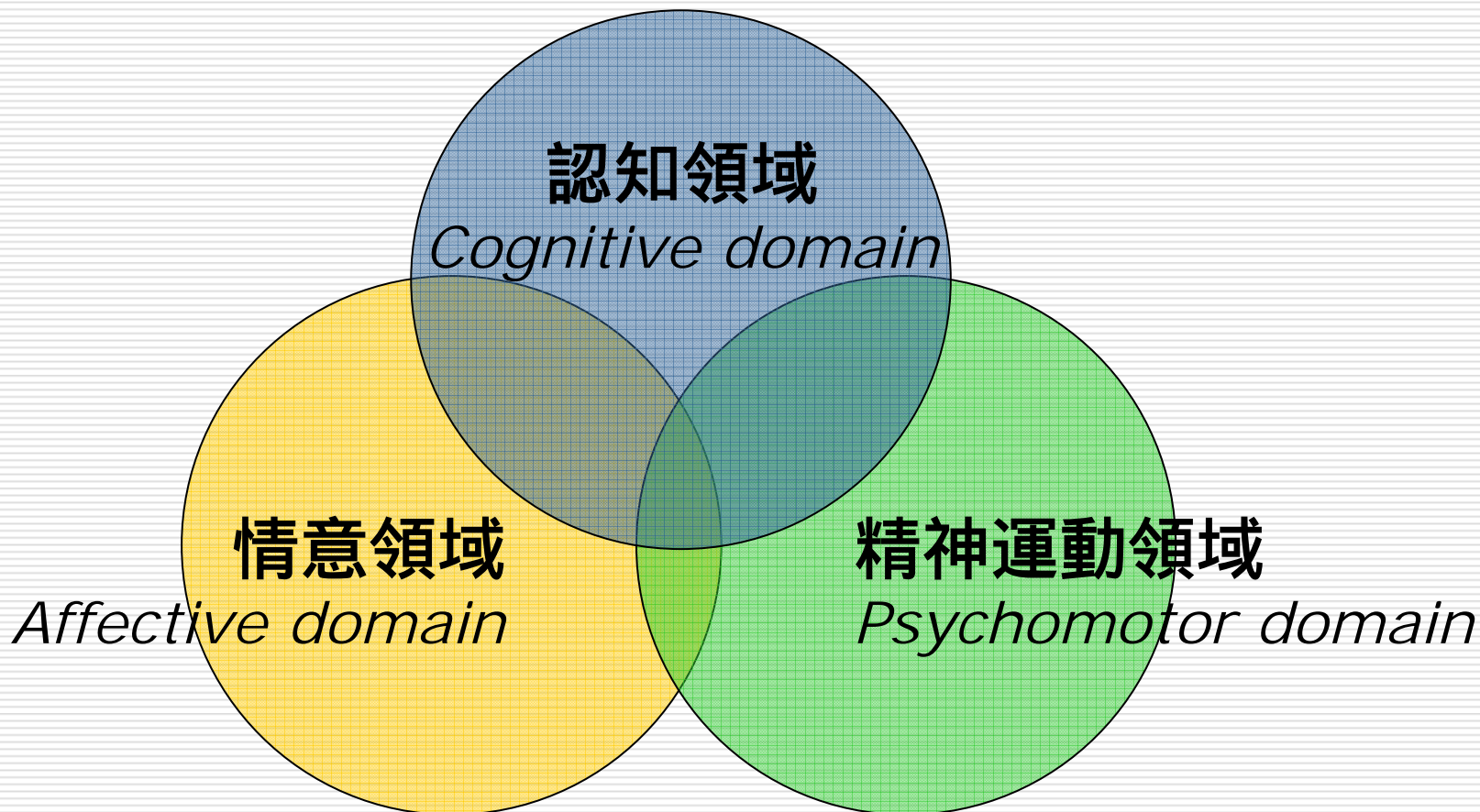
- 看護・保健・福祉・医療分野における高速ネットワークの応用例
 - 実習、指導、運動、診断を伴う遠隔ヘルスケア教育
 - 生涯教育に対するニーズの変化
 - 時間や場所にとらわれない教育手段
 - 遠隔講義・E-ラーニングなど実用化

背景

- 現在の遠隔講義システムの問題点
 - 撮影領域が限定
 - 高精細映像や双方向通信の場合、利用環境が限定される
 - 利用者の学習状況を把握するのが困難
 - 実習・理解状況に応じたカメラワークが困難(映像スタッフの負担の増大)

- 演習や実習などを含む**遠隔ヘルスケア教育**を想定した場合
 - 学習状況や理解状況の把握が必要
 - 遠隔協調作業の支援機能(リアルタイム双方向通信)が必要
 - 講義内容に応じた教材提供機能が必要

看護・保健・福祉・医療教育支援の3領域



遠隔ヘルスケアで伝える情報

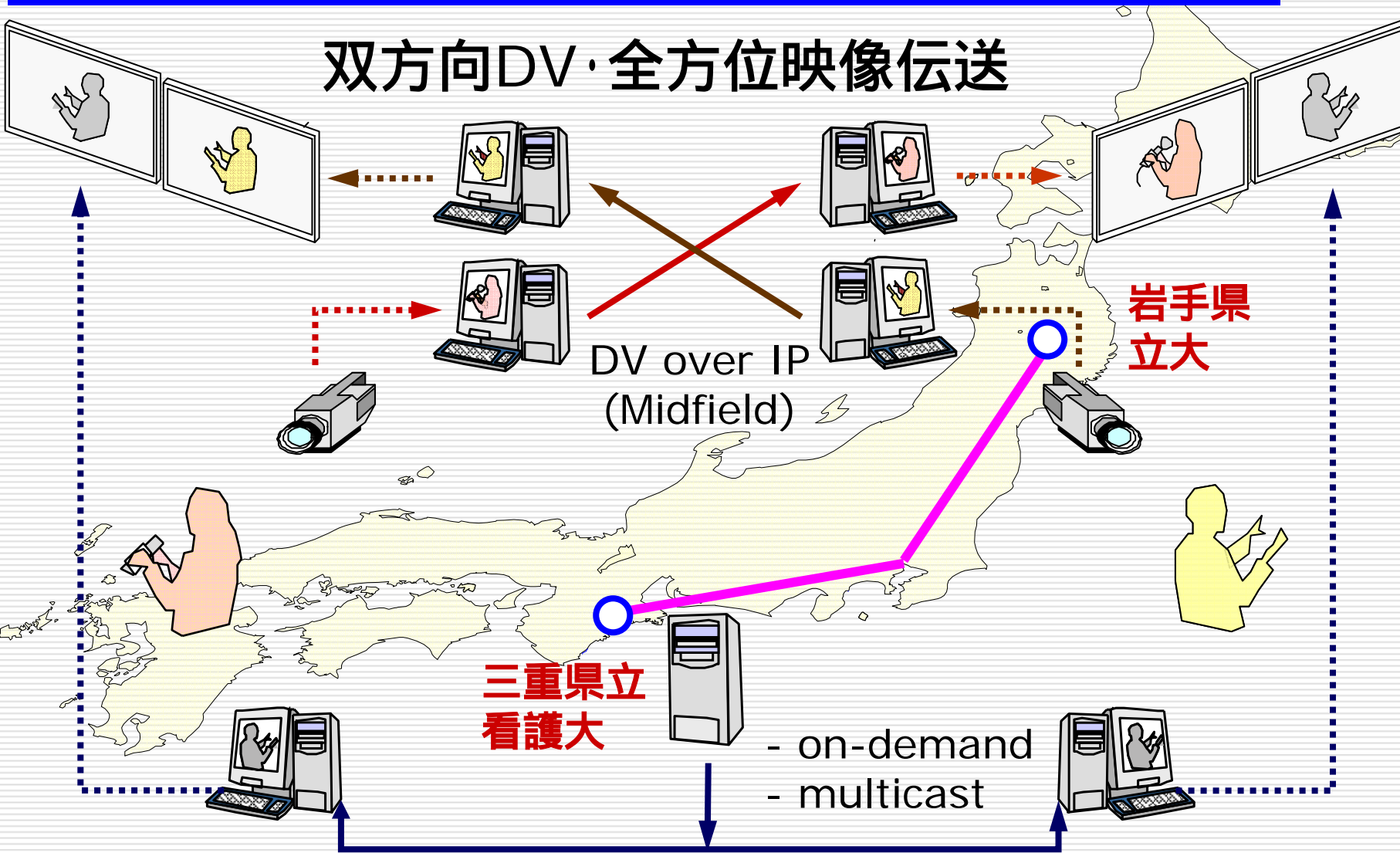
- 認知領域:ヘルスケアに関する情報・知識を伝える
 - 教材(非同期メディア)
 - 精神運動領域:ヘルスケア対象者へ運動・指導・治療法を伝える
 - リアル映像、音声(同期メディア)
 - 情意領域:ヘルスケア対象者の感情・情緒を伝える
 - リアル映像、音声、感情認識・伝達
-

研究の目的

- 同期映像(リアルタイム映像)および非同期映像(オンデマンド映像)を利用した遠隔実技指導を可能とする遠隔ヘルスケアシステムの実現化
 - 全方位映像と単方位映像の同時提供や拡大表示、取り込みによる遠隔教育効果の改善法の開発
 - 複数のサイトでインタラクティブ可能なマルチメディア教材と格納する教材サーバシステムの開発
 - JGNを利用した実証実験を通し有効性の確認
-

JGNを利用した遠隔ヘルスケア教育システム

双方向DV・全方位映像伝送



三重県立
看護大

岩手県
立大

DV over IP
(Midfield)

- on-demand
- multicast

ビデオ教材配信

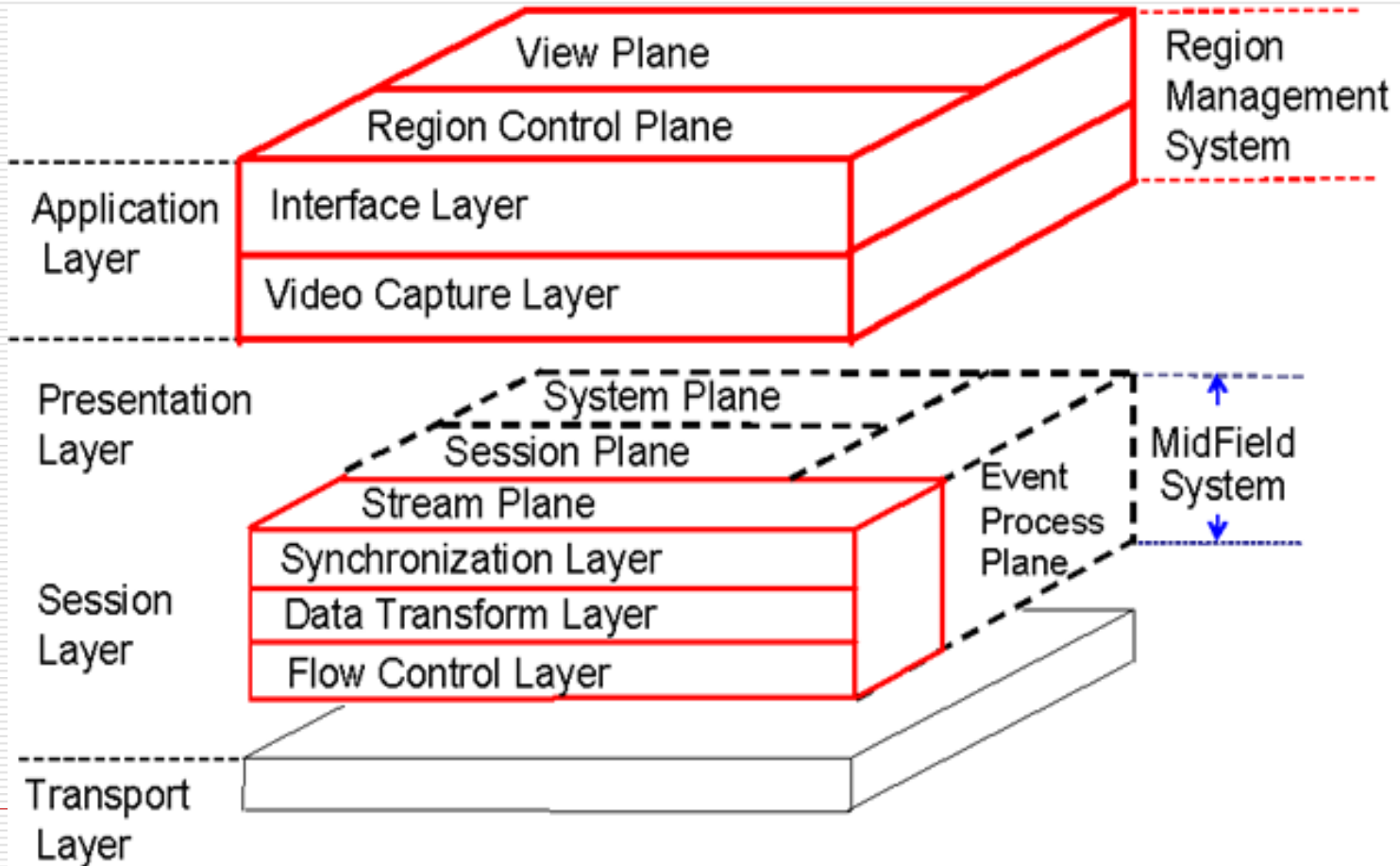
遠隔教育支援システムの構成

□ システム構成

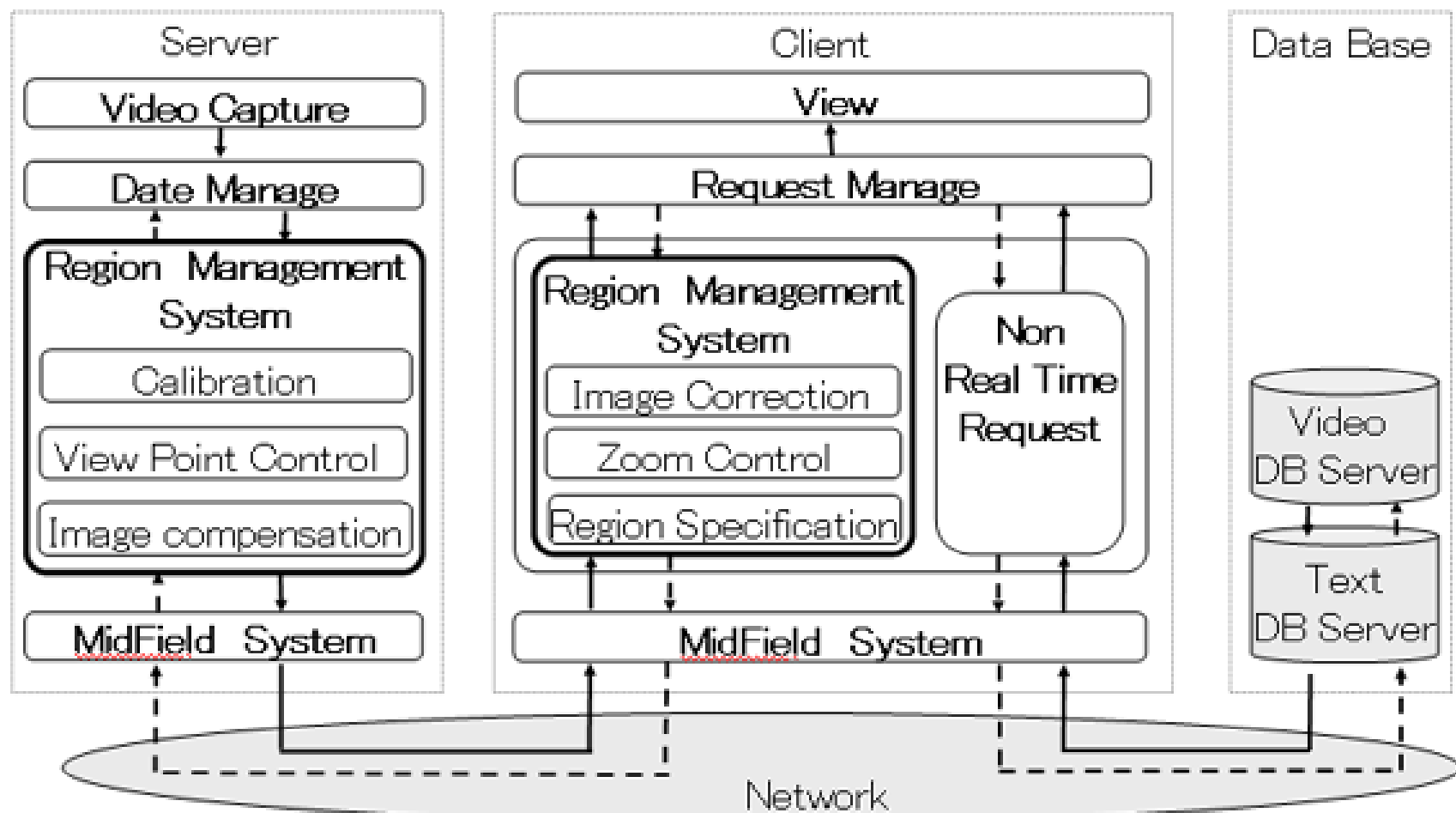
- クライアント・サーバ型でシステム
- 全方位カメラ及びMidfieldシステムを用いて構成
- 手持ちカメラを補助カメラとして用意
- 動画像のキャプチャー及び映像の管理と側出力情報の管理を双方で実行
- 同期メディア(リアル映像)と非同期メディア(教材)サーバを統合的に管理
- トランスコーディング機能を利用し多様なIPネットワークに対応

遠隔教育支援システムの構成

□ Midfieldのシステムアーキテクチャ



機能モジュール構成



遠隔教育支援システムの構成

- Region Management System アーキテクチャ
 - Region Management System
 - アプリケーション層で2階層2プレーンで構成
 - MidField System内のStream Planeにより、RTPストリームの送受信および、トランスコーディングを実現
 - View Plane
 - 双方向通信映像やテキスト教材の出力
 - 教材及び通信映像の出力管理を実行
 - Region Control Plane
 - Interface Layerから得られる操作情報の管理
 - Video Capture Layer で読み込まれた全方位映像の管理
 - 画像の切り取り・拡大・補正などの各処理を実行

プロトタイプのねらいと特徴(1)

- 映像を中心にすえ、認知領域(知識)だけでなく、精神運動領域(技能)の学習に配慮。
 - 位置、体位、動き、手順など、時空間の変化をわかりやすく正確に伝達。速い動きでも乱れない。
 - 医療画像も正確に再現
(高精細映像、色の再現性良好)
 - 複数のカメラ、測定観察機器を接続
(人手で操作、切り替え)
 - 映像のトランスコーディングによるネットワーク資源の有効活用(Midfield)
 - 全方位カメラ映像による広範囲をカバー
-

プロトタイプのねらいと特徴(2)

- DV映像の無圧縮伝送による低遅延・高画質コミュニケーションで、討議や実技演習をより自然に、遅れ(から来るストレス)を少なく。

 - 将来の地域への応用を視野に入れ、高精細TV会議システムのIP網への移行
 - 地域情報ハイウェイ
 - ADSL
 - CATV
 - 無線LAN
-

プロトタイプのねらいと特徴(3)

□ 映像教材は,自己学習環境と集団学習環境の双方に対応.

■ 教材形態:

□ 番組型 自己学習用,初心者用

□ モジュール型 提示教材用,参考資料用

■ 学習オブジェクトの検索,選択,組み合わせ,再生

■ 教材提供形態:

□ オンデマンド 自己学習用

□ マルチキャスト 教材提示用

想定利用場面

- 大学間で(JGN2の利用):
 - 講義,ゼミ,特殊技能の実技演習(教材とTV会議)
 - 学生の自己学習(教材)
 - 大学間で地域プログラムの交換
 - 大学内で(キャンパスネットの利用):
 - 講義や実技演習でのモデル提示(教材)
 - 学生の自己学習(教材)
 - 大学から地域へ(インターネットの利用):
 - 保健医療職の卒後教育(教材とTV会議)
 - 健康・介護教室など住民生涯教育(教材とTV会議)
 - 保健医療職や住民の自己学習(教材)
-

Remote Diagnosis for unborn baby in mother's body

三重県立看護大学側



岩手県立大学側



Fig.4 超音波測定装置を用いた遠隔講義

Remote measurement for subcutaneous fat

三重県立看護大学側



岩手県立大学側



Fig.5 皮下脂肪測定実技指導

Roll playing for physical exercise

三重県立看護大学側

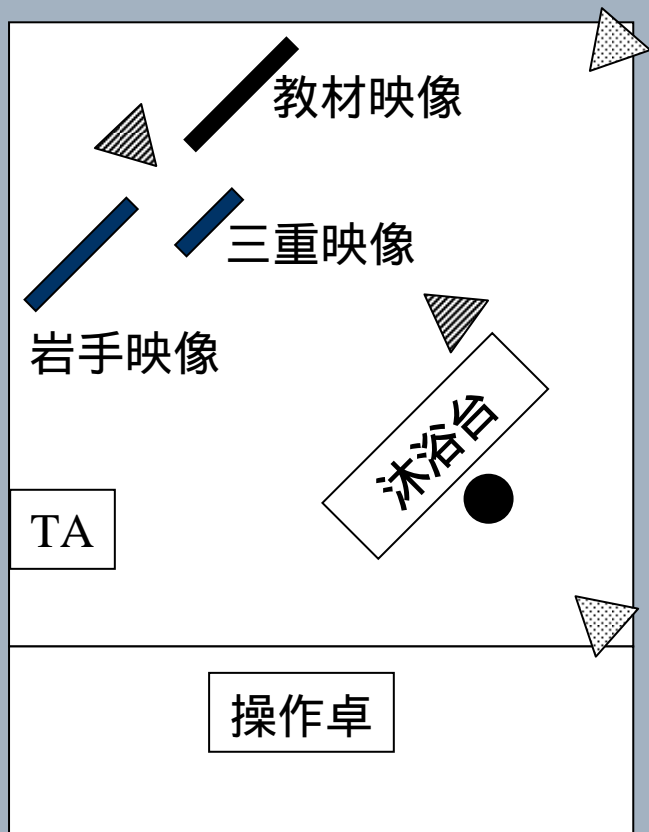


岩手県立大学側



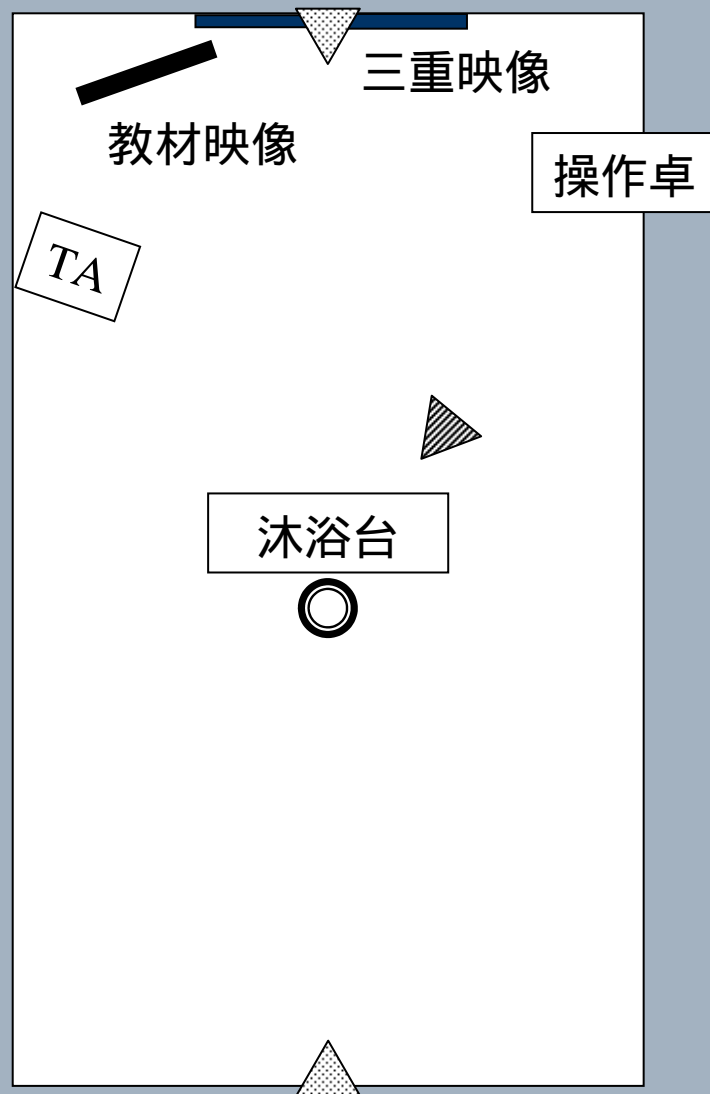
Fig.5 ロールプレイと運動指導

三重県立看護大学



- 講師
- 学習者
- TA 講師の補助者(教材操作)
- ▲ 天井固定カメラ
- ▲ 移動カメラ(三脚・手持ち)

岩手県立大学



遠隔看護実技演習(新生児沐浴)



全方位映像TV会議システム



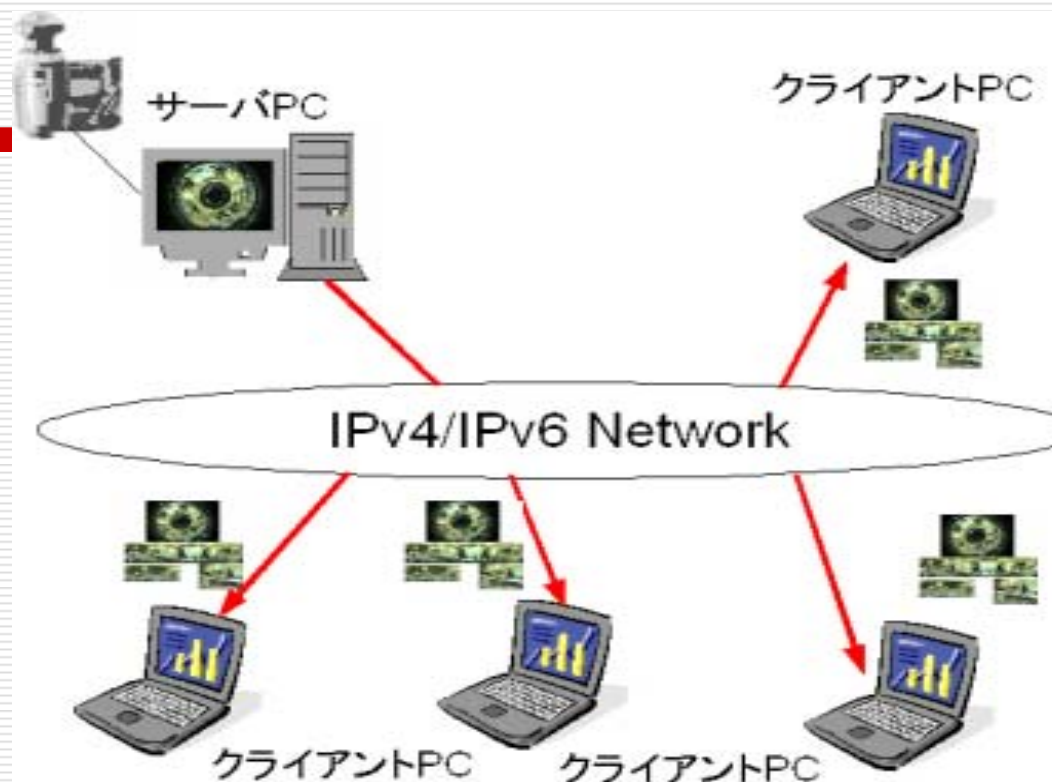
PALレンズ

通常のDVカメラ
にPALレンズを
装着

装着



DVカメラ + PALレンズ



- サーバPCに全方位映像撮影カメラを装着
- 各クライアントPCはサーバPCからの全方位映像マルチキャストストリームを受信
- サーバ/クライアントPCは全方位映像の展開処理を行う。

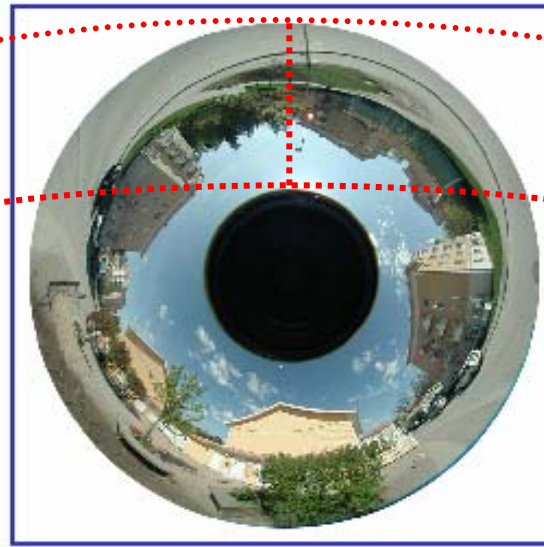
360° 全方位映像 サンプルイメージ

カメラを固定したまま、全方向撮影可能。

方横方向の360度撮影可能。

360° (0°)

360度撮影映像



固定レンズ1枚のみで構成される
ので、Focus等の調整は必要なし。

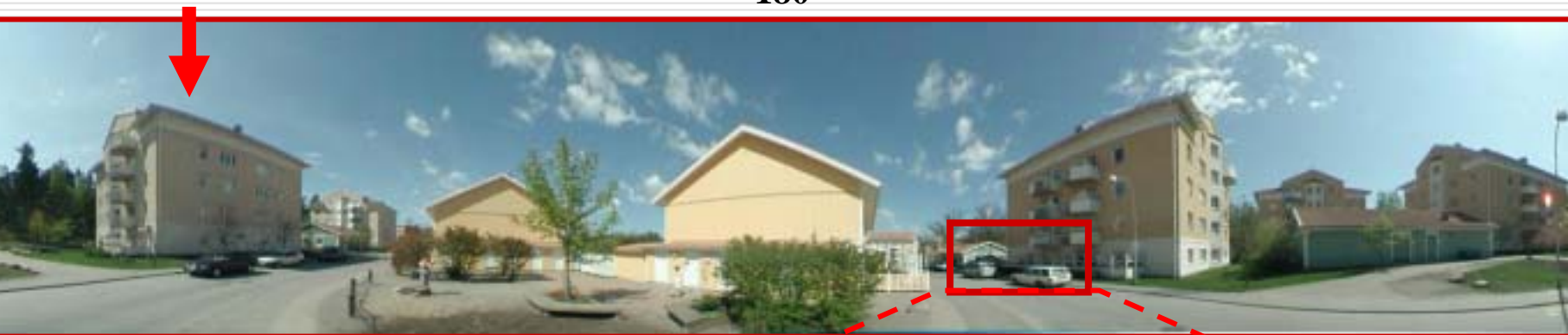
展開画像

専用ソフトによる展開画像

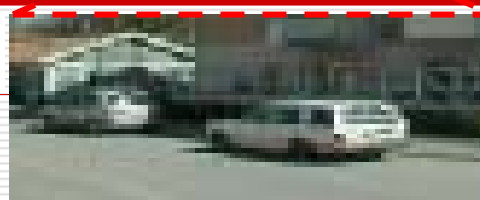
0° パノラマ映像

180°

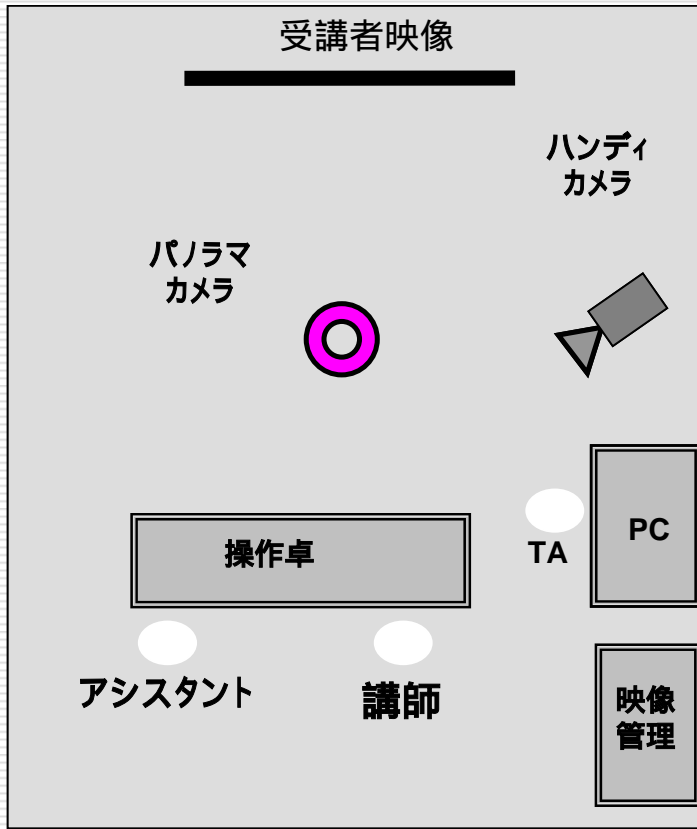
360°



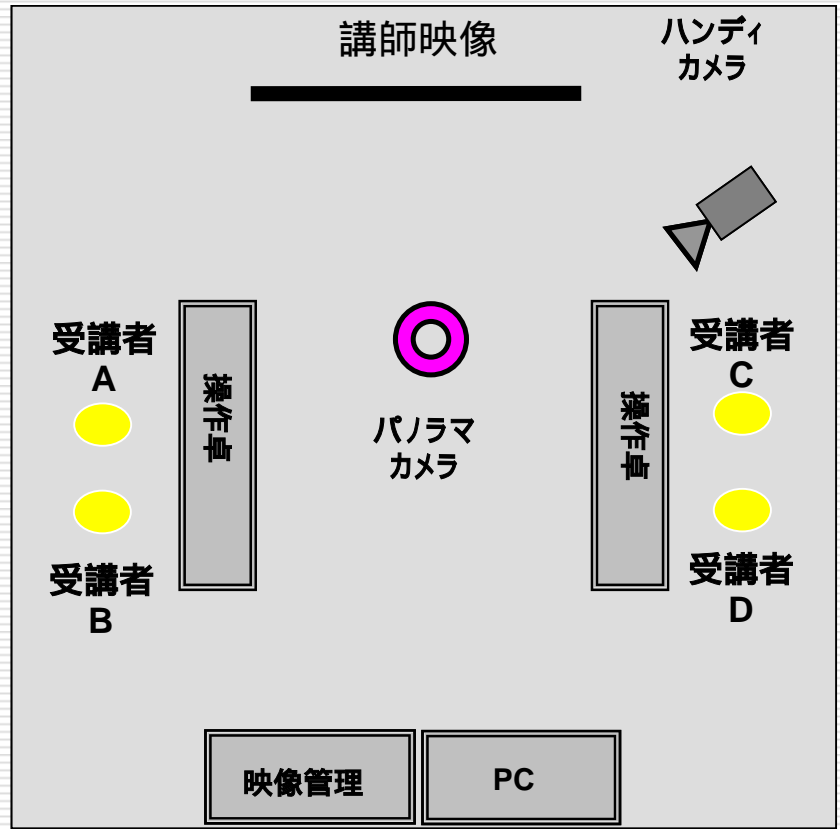
拡大イメージ
拡大映像



単方位と全方位映像通信による遠隔実習指導



講師側



受講者側

遠隔介護実習指導(1)

講師側

(1)



受講者側

(2)



(3)



(4)



遠隔介護実習指導(2)

選択画像

移動用
単方位映像



クリップ画像

抽出領域

全方位映像

非同期映像：教材の形態上の特徴

- 映像中心の視聴覚教材
 - 「動き」や「形」がわかりやすい
 - 1トピック1ユニットで5分前後の番組形式
 - 日常の細分化された時間を利用できる
 - 予備知識・意思不要，ながら学習もできる
 - モジュール式の教材構成
 - パーツ ユニット コース
 - 選択的な学習にも体系的な学習にも向く
-

ビデオ教材の例

MOH Media Center: ストレッチングと筋力強化運動によるアライメント改善 - Microsoft Internet Explorer

HOME | **ビデオコース** | 教材集

筋力強化運動



腕の裏側

身体部位CG

- 腕の裏側(静止画)

ストレッチング映像

- 腕の裏側のストレッチング
- 腕の裏側のストレッチング(タオル利用)

筋CG

- 上腕三頭筋(静止画)

筋力強化運動映像

- 上腕三頭筋の筋力強化(基本力者)
- 上腕三頭筋の筋力強化(腕を集中的に)
- 上腕三頭筋の筋力強化(腕)
- 上腕三頭筋の筋力強化(標準)
- 上腕三頭筋の筋力強化(基本力者)

5:00 1:30 00:00:00:00

ページが読み込まれました

コントロール

三重県立看護大学発信

Media College

Internet Explorer4.0以上推奨

ご覧になりたい項目をセレクトしてください。



第1回 (5分 50秒)
排泄援助の前
～オムツの種類と選択～



第2回 (8分 40秒)
オムツ交換の方法



第3回 (6分 30秒)
こんなときどうする?
～床ずれがある場合～



第4回 (6分 30秒)
こんなときどうする?
～片麻痺・下痢・カテーテル
使用の場合～



第5回 (4分 20秒)
排泄援助の
ワンポイントアドバイス

第2回 オムツ交換の方法



サイズ 大
640×480 pic

サイズ 小
352×286 pic

Windowsのみ有効

まとめ

- 高精細映像(リアルタイム映像およびオンデマンド映像)による実技指導を可能とする遠隔ヘルスケア支援システムの提案と実現化
 - ・岩手県立大 < JGN2 > 三重県立看護大学
 - MidfieldによるDV映像: 30フレーム/sec
 - 低遅延: 片方向 0.21sec
- 全方位映像と単方位映像の同時提供や拡大表示、取り込みによる遠隔教育効果の改善法の提案と実現化
- 複数のサイトでインタラクティブ可能なマルチメディア教材と格納する教材サーバシステムの開発
- JGNを利用し遠隔地間での実証実験を行い、システムの有効性を確認

今後の課題

- 同期映像：DV映像からHDV映像利用環境の開発
 - 非同期映像：超高精細静止画像による教材の実現
 - リアルタイムのレントゲン写真、病理診断画像(3000x4000pic)
 - 蓄積の教材操作(書き込み, 削除, 交換, 他)
 - 全方位映像の解像度の向上と単方位映像との統合化
 - スタッフの労力軽減方法や学習者のモニタリング方法の検討
 - 情意領域：ヘルスケア対象者の感情・情緒伝達の検討
 - リアル映像 + 音声 + **感情認識・伝達**
-