

# 遠隔画像診断の概要

遠隔医療とは、映像を含む患者情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為及び医療に関連した行為を行うことである

- 1) テキストベースの医療相談 (医療機関間)ではなく、映像伝送が重要な要素
- 2) 医療機関同士の情報伝達だけでなく、在宅医療の支援も含まれる
- 3) 「医療行為」のみとせず、在宅介護なども対象。また医師以外に歯科医師や看護婦、検査技師、薬剤師などがそれぞれ許される範囲で遠隔地から指示を与える場合も含む
- 4) 伝送と医療行為とが即時的に行われる必要性はない
  - X線写真の遠隔診断などにおいては非即時的処理 (バッチ処理)が行われる可能性が大きい

# 遠隔医療の目的

## 医療の地域格差の解消

- 専門医を配置できないへき地等の病院での高度医療サービス提供

## 医療の効率化

- 人数の少ない病理専門医等が効率的に活動できる

## 患者サービスの向上

- 医療機関に通うという患者の負担を軽減することができる

## 診療が困難な場での医療サービス利用

- 救急車のような移動体と病院間での医療サービス実現

## 国際協力

- 今後の応用分野

## 1. デジタル化された医用画像機器の普及

- CTやMRIといった医用画像装置は最初からコンピュータを使ってデジタル画像を合成するため、画像をそのまま通信回線で送ることができる

## 2. コンピュータ関連製品の急速な価格低下と性能向上

- 遠隔医療に求められる高品質な画像をリーズナブルなコストで伝送・表示することが出来るようになってきた

## 3. 医療の現場における専門医の不足

- 放射線読影医や病理医といった専門医は大病院や中核病院にしか常駐していないため、機材を有効活用が出来ない

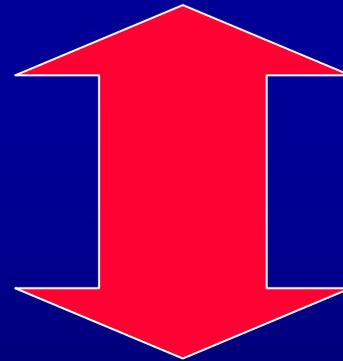
## 4. 制度面での支援

- 厚生労働省における遠隔医療の研究や制度化の検討の進展

# 遠隔医療の利用分野

遠隔画像診断

医療機関から他の医療機関に医用画像を  
伝送し、診断や助言、診療指示等をうける



在宅医療・ケア

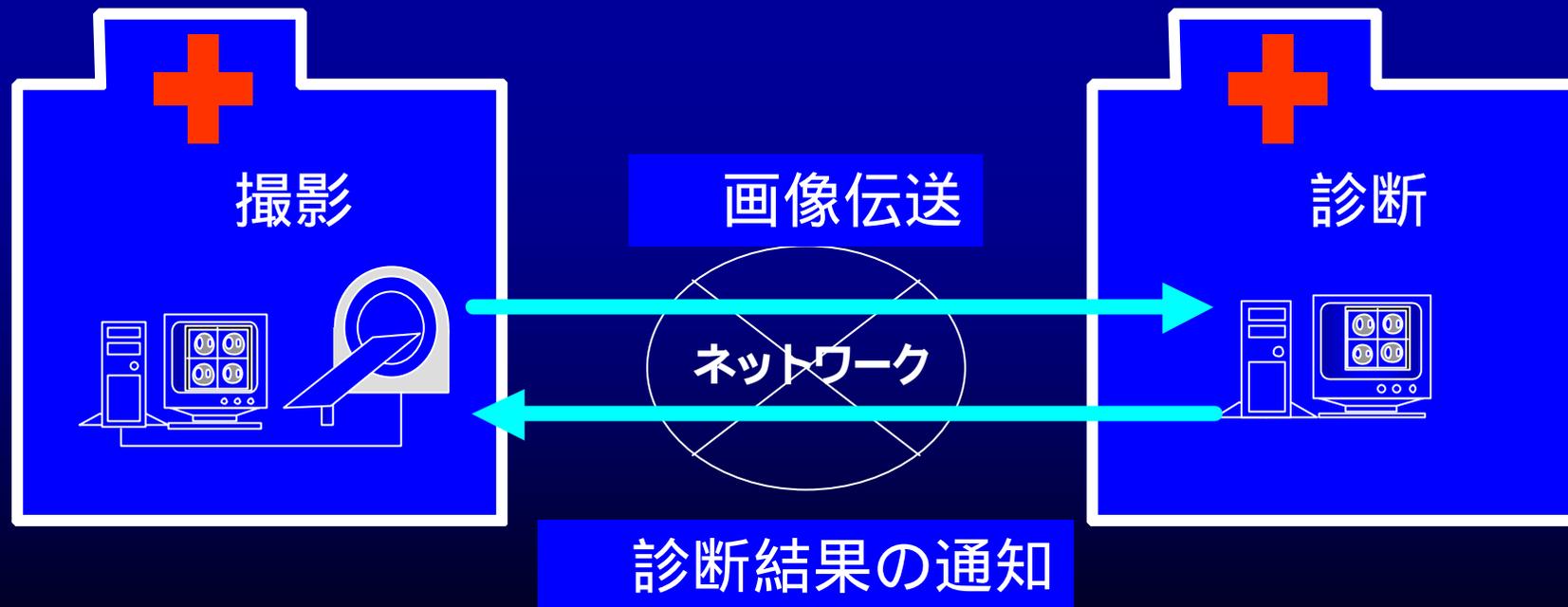
テレビ電話等で医師と患者のコミュニケー  
ションをとりながら医療行為をおこなう

# 遠隔画像診断

遠隔画像診断は、幅広い遠隔医療の中で特に「医用画像を遠隔地の専門医に伝送し、診断や指示、助言をおこなう医療行為」である

撮影側病院

診断側病院



# 遠隔画像診断の種類 (1 / 2)

## 対象とする画像の種類

## 診断医

単純X線画像	胸部、腹部など	放射線医
CT画像	頭部、胸部など	放射線医
MRI画像	頭部、胸部など	放射線医
超音波画像	腹部など	内科医
内視鏡画像	胃、十二指腸、大腸など	外科医等
顕微鏡画像	外科手術における患部標本	病理医
皮膚画像	皮膚患部	皮膚科医

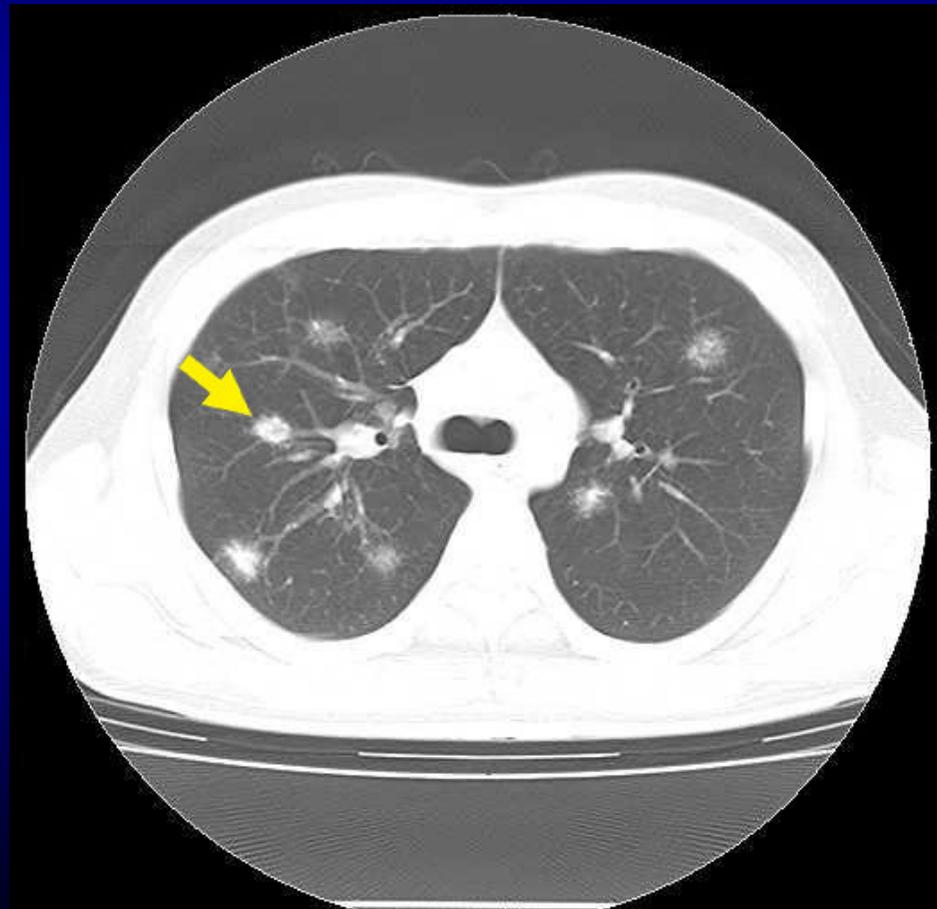
X線を用いてフィルムに被写体の影を写し出す。いわゆるレントゲン写真。



X線画像の事例  
(二重造影・胃炎症性疾患)

出展 九州医用画像データベース (九州がんセンター)  
<http://www.kgan.minami.fukuoka.jp/db/iyo/shou/cro-x/crox2.html>

X線を用いて人体の断層撮影を行う。透過するX線の強弱の変化を電氣的にとらえ、ブラウン管上に画像を再構成する。



CT画像の事例(胸部単純・肺結核)

磁石に反応して人体から出てくる微弱な電波を画像化する。  
頭部の診断には特に有効とされる。



MRI画像の事例(骨盤部単純・肺結核)

# 超音波画像

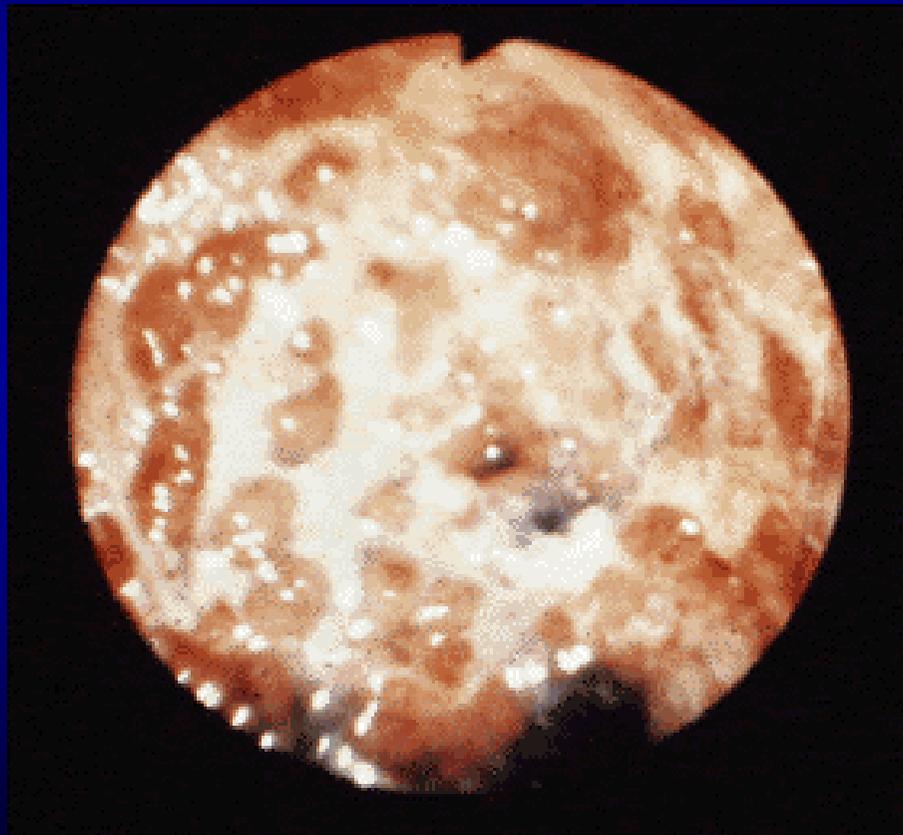
2MHzから10MHzの超音波を利用し、体内の臓器の形態などを断層像として観察する。軟部組織に有効で組織の境界や病変部などの小さな変化も検出できるなどの利点を持つ。



超音波画像の事例  
(セクタスキャン超音波画像)

# 内視鏡画像

ファイバースコープなどを用いた内視鏡を用い、体腔または中空器管を観察、撮影する。

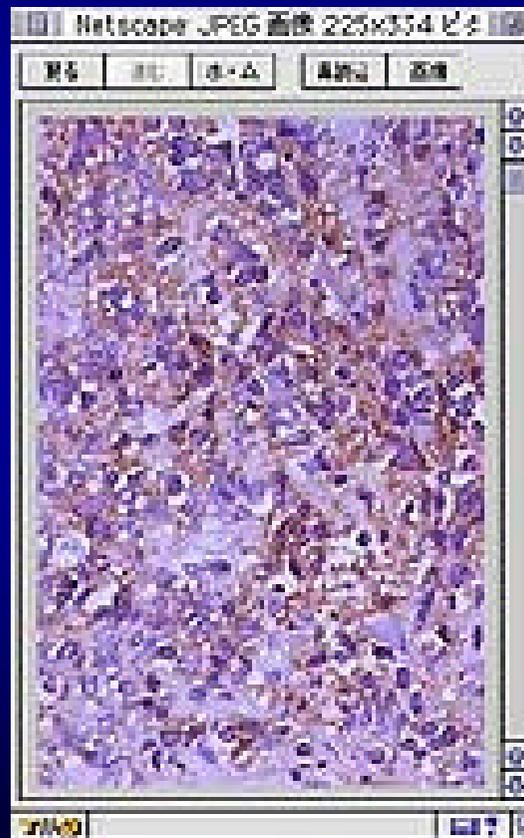


内視鏡画像の事例(胃炎症性疾患)

出展 九州医用画像データベース (九州がんセンター)

<http://www.kgan.minami.fukuoka.jp/db/iyo/shou/nkcc/new-n/new2n.html>

内視鏡検査や手術時に病変の組織を採取し、約 $3\mu\text{m}$ の厚さに薄切し、染色を施し顕微鏡で観察する。



顕微鏡画像の事例  
(悪性リンパ腫の病理画像)

出展 医療用ネットワーク・マルチメディア データベースの構築と  
イントラネットでの活用 (慶應義塾大学医学部脳神経外科)  
日本コンピュータ支援外科学会誌 Vol.5  
<http://www.vuni.ne.jp/~taro/papers/ndb.html>

腫瘍や感染症などの患部をデジタルカメラなどで撮影し、デジタル画像を観察することにより診断する。



**皮膚画像の事例**  
(皮下出血・皮疹)

出展：インターネットを利用した遠隔地診断支援システム  
(大阪大学医学部皮膚科ほか)  
<http://derma.med.osaka-u.ac.jp/amjda/pc/pcc4.html>

## 遠隔画像診断の種類 (2 / 2)

### 用途

### 概要

コンサルテーション

患者を担当している医師や他の専門医に対し、専門医の立場から各種の助言をおこなう

術中迅速診断

手術中に患部の病変を診断することにより、病名の確定や切除領域の判断等をおこなう

緊急診断

救急患者を手術設備の整った専門病院に転送するかどうかを専門医が判断する

## 主要な遠隔画像診断実施分野

遠隔画像診断の中では、いくつかの分野で導入が先行している

### テレパソロジー (遠隔病理診断)

病理医が患部の組織から採取した標本を顕微鏡などで観察し、病変の有無や病変内容について診断をおこなう

### テレラジオロジー (遠隔放射線診断)

放射線医が主にCT、MRIで撮影された画像をCRTディスプレイ等で観察し、病変の有無や病変内容について診断をおこなう

### テレダーマトロジー (遠隔皮膚診断)

皮膚科医がカメラやビデオで撮影された皮膚患部画像をCRTディスプレイ等で観察し、病変内容について診断をおこなう

# 遠隔画像診断に求められる機器

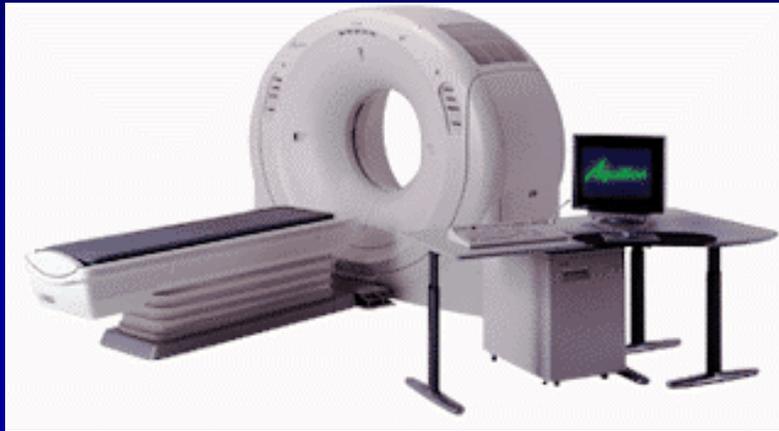
医用画像装置 • CT、MRI、X線診断装置、顕微鏡、内視鏡等

画像サーバー • 撮影されたデジタル医用画像を蓄積する装置  
• 大容量のストレージを搭載したワークステーション、ミニコンなどが中心

画像診断装置 • デジタル医用画像を表示するための装置  
• 高精細モニター (CRT) を接続したワークステーション等が中心

通信インフラ • 画像を撮影した医療機関と診断側の医療機関を接続するデジタル通信回線  
• 高速性、安全性が重視されることから専用線やISDN (INS1500) 等が中心

## CT診断装置



### 製品例

- Aquilion (東芝メディカル)
- LightSpeed QX/ i  
(GE横河メディカルシステム)

### 装置価格

- 上位機種は標準構成で定価6億円程度。(東芝メディカルAquilion)

## MRI診断装置



### 製品例

- SIGNA MR/i 1.5T/1.0T  
(GE横河メディカルシステム)
- EXCELART (東芝メディカル)

### 装置価格

- 上位機種は標準構成で定価10億円程度。(東芝メディカルEXCELART)

# 医用画像装置 (2 / 3)

## 超音波診断装置



### 製品例

- PowerVision8000 (東芝メディカル)
- LOGIQ 400 PRO Series  
(GE横河メディカルシステム)

### 装置価格

- 中級機の標準システム価格は定価  
で4,500万円程度。  
(日立メディコEUB-6000)

## X線診断装置



### 製品例

- Winscope5000 (東芝メディカル)
- PROTEUS XR/a  
(GE横河メディカルシステム)

### 装置価格

- X線高電圧装置及びデジタル画像  
処理装置のシステムで定価8000万  
円? 1億円程度。  
(東芝メディカル Winscope5000)

## 顕微鏡



**製品例**  
システム顕微鏡BXシリーズ  
(オリンパス)

**装置価格**  
・定価50万円～500万程度

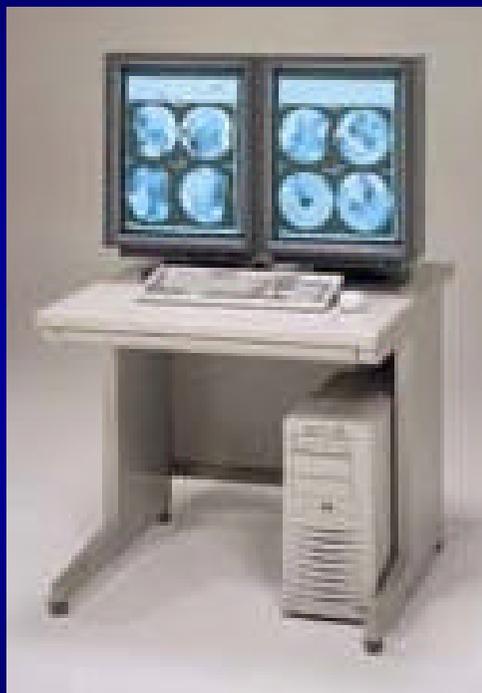
## 内視鏡



**製品例**  
・ビデオスコープGIF TYPE Q240  
(オリンパス)  
・ビデオスコープシステムEVIS240  
(オリンパス)  
・電子内視鏡システムGaview  
(東芝メディカル Gaview)

**装置価格**  
・システム価格定価1,000万円程度。  
(東芝メディカル Gaview)

## 画像観察装置



### 製品例

- ・TOSPACS View
- ・SimRAD SRV/P

(東芝メディカル)  
(高津製作所)