

通信速度と 遠隔病理診断の進化

■ 病理診断とは

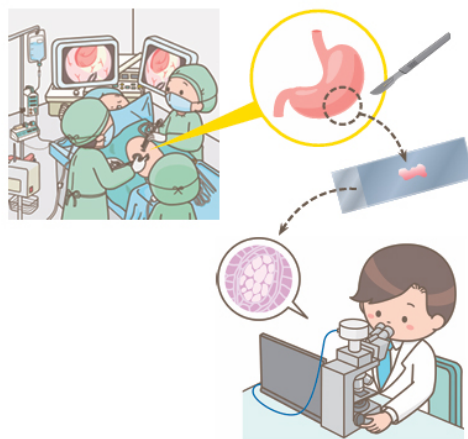
臓器等の組織から標本を作製し顕微鏡にて診断を行うものであるが、病理医の数は医師の専門分野で最も少ない。

■ 迅速診断とは

手術中に切除範囲の決定を行う、ここを誤ると悪性腫瘍の再発や死につながることから病理医不足を遠隔診断にて補われている。

■ 通信速度と遠隔病理診断

病理標本全体をデジタル画像情報に置き換えると断層情報を除いても数 GB バイトもの大きなデータとなる為、通信速度が遅い時代には最小限の画像を選択して送信し遠隔診断を行っていた。



	通信回線の歴史	テレパソロジー（遠隔病理診断）の沿革	通信速度
1964	西澤潤一 集束型ガラスファイバーを、光伝送線路として特許出願		
1970	米国コーニング社 通信用光ファイバーを実用化		
1981	日本電信電話公社 光ファイバー伝送方式の商用を開始		
1984		アナログ電話回線を使用した静止画送信によるテレパソロジー実験（遠隔病理診断）	300bps
1988	ISDN（デジタル電話回線）サービス開始		
1992		東北電力の光ファイバーを用いた アナログフル HD（1920 × 1080）動画＋ 顕微鏡の遠隔操作によるテレパソロジー実証実験 東北大学病院－旧仙台市立病院	デジタル換算で 178Mbps
1994	テレパソロジーシステムの普及が始まる	東北大学病院と気仙沼市立病院間で ISDN（デジタル電話回線）を用いた XGA（1024 × 768）静止画による遠隔診断開始	64Kbbs
1999	国内初の商用 ADSL（高速アナログ回線）インターネット接続サービス開始		
2001	NTT 最大 10Mbps の光アクセスを本格提供へ		
2002	NTT 最大 100Mbps の光アクセスを本格提供へ		
2004		VGA（640 × 480）動画＋顕微鏡の遠隔操作によるテレパソロジー実証実験	8Mbps
2008		フル HD（1920 × 1080）動画＋顕微鏡遠隔操作によるテレパソロジーシステムが商品化され導入が始まる	16Mbps
2009		病理ガラス全体標本を高倍率でデジタル化した Whole Slide Imaging（WSI）を用いた遠隔病理診断が普及する	10 ～ 70Mbps
2010	NTT 光ファイバー伝送と JAXA 高速インターネット通信（きづな）の比較実験を行う	通信衛星を用いた遠隔病理診断の実証実験を行う	

動画（30 枚 / 秒）

光ファイバーが変えた病理診断

通信速度が遅い時代は情報量が少ない上、送信時間もかかり、診断に時間を要していた。

1992 年、光ファイバーの出現によって顕微鏡画像の伝送容量の増大と速度の高速化が実現。これにより遠隔診断が可能となり、地方の病院での外科手術も安心して行うことができるようになった。

この光ファイバーの医療における利用は、病理診断の分野や遠隔手術だけでなく、CT、MRI 画像の伝送や在宅医療の分野でも広く利用されるようになった。