

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 4 日現在

機関番号：22701

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22791998

研究課題名（和文） 内視鏡支援下口腔外科手術を普及させるための安価な内視鏡システムの開発

研究課題名（英文） Development of inexpensive endoscopic system to familiarize endoscopically-assisted oral surgery

研究代表者

岩井 俊憲（Iwai Toshinori）

横浜市立大学・附属病院・助教

研究者番号：00468191

研究成果の概要（和文）：

内視鏡支援下口腔外科手術を普及させるために、ノートパソコンに universal serial bus (USB) 接続可能なポータブル内視鏡システムのプロトタイプを開発した。口腔外科用内視鏡として、0.9 mm、視野角 0° の内視鏡を開発し、解像度や画質は既存のカールストルツ社製唾液腺内視鏡（0.89 mm、視野角 0°）と同程度であった。本内視鏡システムを改善していくことで、臨床応用が可能になると思われる。今後、各種口腔外科手術に対応した内視鏡を開発していく必要がある。

研究成果の概要（英文）：

To familiarize endoscopically-assisted oral and maxillofacial surgery, we developed the prototype of portable endoscopic system connected to laptop computer by universal serial bus (USB) cable. As an endoscope for oral and maxillofacial surgery, we developed 0.9 mm diameter, 0° endoscope. More improvement of this endoscopic system enables clinical application. The images are as same as commercial sialendoscope (0.9 mm diameter, 0° endoscope; Karl Storz, Germany). Further study is necessary to develop endoscopes for several oral surgeries.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：口腔顎顔面外科学

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：内視鏡, 低侵襲, 口腔外科

1. 研究開始当初の背景

近年、手術は低侵襲化に向かっており、腹腔鏡手術を代表に一般的に行われている。一方、歯科・口腔外科領域では顎関節鏡視下手術を除き内視鏡手術はほとんど行われず、open surgery が今でも普通に行われ手術の低侵襲化は実現できていない。われわれは以前より口腔顎顔面外科領域にも内視鏡手術を導入してきたが、その普及にはいまだ至っていない。その理由の一つとして、内視鏡システムが高価なことが挙げられる。ゆえに、歯科・口腔外科に内視鏡手術を普及させるためには内視鏡システムの低価格化とコンパクト化が必要である。どのような医療施設であっても容易に導入できるように、安価でコンパクト、かつ各種疾患に対応できる汎用性のある内視鏡システムが開発されれば、内視鏡支援下口腔外科手術は格段に普及すると考えられる。

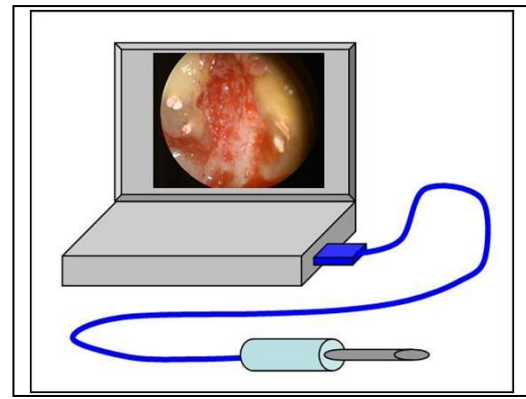
2. 研究の目的

本研究の目的は患者のQOLの向上を目指した低侵襲な内視鏡支援下口腔外科手術を大学病院などの大規模な病院だけでなく小規模な病院や一般開業医（クリニック）にも普及させるために、安価な内視鏡システムとしてノートパソコンに universal serial bus (USB) 接続可能なポータブル内視鏡（ファイバースコープ）システムを開発することである

3. 研究の方法

内視鏡システムは安価でポータブルなシステムとするために、内視鏡システムの構成は内視鏡（ファイバースコープ）本体+USBケーブル+ノートパソコン+画像ソフトウェアである（Figure.1）。使用したノートパソコンはOS: Windows 7, CPU: Core i5, メモリー: 2 GB である。

内視鏡画像をノートパソコンにモニターし、静止画取り込みと光量調整が可能であるソフトウェアを開発し、内視鏡（ファイバースコープ）本体は対物レンズ、イメージガイド、ライトガイド、保護用パイプ、USBケーブルで構成し、内視鏡（ファイバースコープ）先端はハンドル部から取り外せるように製作した。プロトタイプとして直径 0.9 mm、視野角 0 度、長さ 70 mm の内視鏡（ファイバースコープ）を開発し、画質や動作環境を評価した。また、既成のファイバースコープである直径 0.89 mm の唾液腺内視鏡（Karl Storz 社製）と解像度や画質をチャートや模型を用いて比較検討した。



(Figure.1) ノートパソコンに USB 接続可能な内視鏡システムの模式図

4. 研究成果

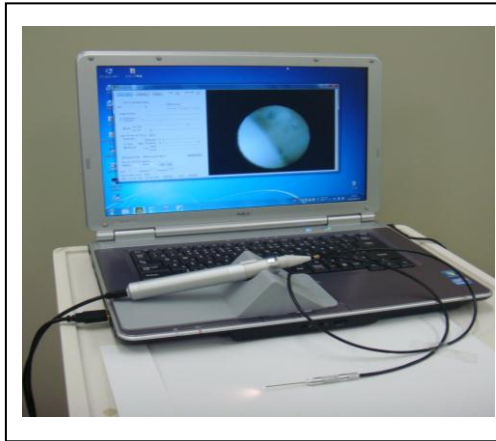
安価な内視鏡システムとしてノートパソコンに USB 接続可能な歯科口腔外科用ポータブル内視鏡（ファイバースコープ）システムを開発し（Figure. 2, 3）、本内視鏡システムに使用したノートパソコン（OS: Windows 7, CPU: Core i5, メモリー: 2 GB）では安定した動画・画像を描出することができた。

本内視鏡（ファイバースコープ）の解像度と既成の唾液腺内視鏡（ファイバースコープ）の解像度を解像度検査用チャートを用いて比較したところ、同程度の解像度が得られた（Figure. 4, 5）。

さらに、本内視鏡（ファイバースコープ）の画質を評価するために、内視鏡下歯根端切除トレーニング用の 3D モデルを用いて、既成の唾液腺内視鏡（ファイバースコープ）の画質と比較検討した。本内視鏡の画質は唾液腺内視鏡の画質と同程度と考えられたが、本内視鏡画像のほうが若干赤みがかった画像であり、色調の調整が必要と思われた（Figure. 7）。

本研究では、低侵襲な内視鏡支援下口腔外科手術を大学病院などの大規模な病院だけでなく小規模な病院や一般開業医（クリニック）にも普及させるための安価な内視鏡システムとして、ノートパソコンに USB 接続可能なポータブル内視鏡（ファイバースコープ）システムのプロトタイプを開発した。今回は唾液腺内視鏡（ファイバースコープ）を想定し、視野角 0° の内視鏡（ファイバースコープ）を開発したが、今後は色調の改善やソフトウェア上での動画保存などが行えるようなシステムの向上を行う必要があると思われた。また、実際の内視鏡支援下口腔外科手術では視野角が 30° や 70° の内視鏡（ファイバースコープ）が必要であり、今後内視鏡への視野角の付与など、各種内視鏡支援下口腔外科手術に対応した内視鏡（ファイバースコープ）を開発していく必要があると思われ

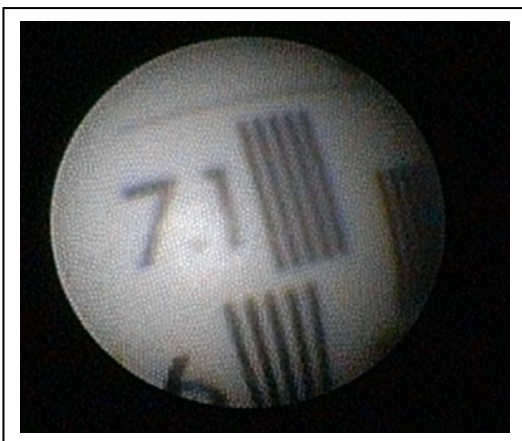
た.



(Figure. 2) ノートパソコンに USB 接続可能な内視鏡システムの外観



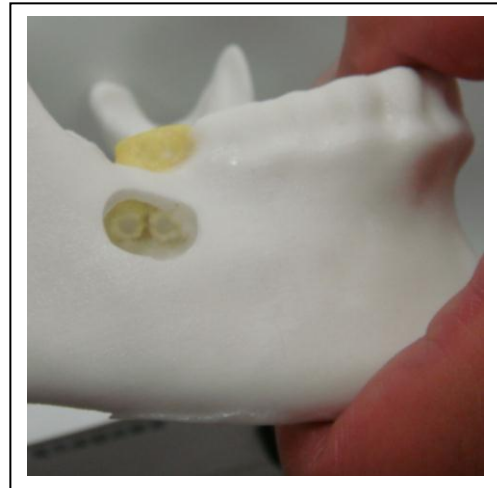
(Figure. 3) ノートパソコンに USB 接続した内視鏡 (ファイバースコープ)



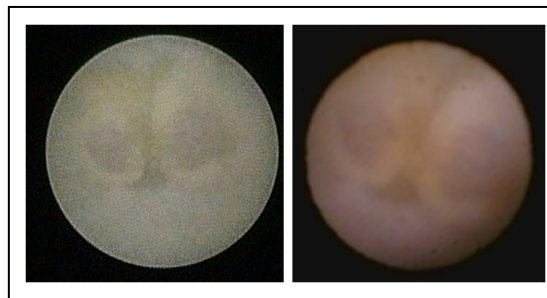
(Figure. 4) 既成唾液腺内視鏡画像：解像度の評価



(Figure. 5) 本内視鏡画像：解像度の評価



(Figure. 6) 内視鏡下歯根端切除トレーニング用の 3D モデル



(Figure. 7) 内視鏡下歯根端切除の 3D モデルの内視鏡画像. 左：既成唾液腺内視鏡画像. 右：本内視鏡画像.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 1 件)

①岩井俊憲, 松井義郎, 藤内 祝. ノートパソコンをベースとした USB 接続ポータブル内視鏡システムの開発. 第 56 回日本口腔外科学会総会, 2011 年 10 月 21 日. 大阪国際会議場

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岩井俊憲 (IWAI TOSHINORI)

横浜市立大学・附属病院・助教

研究者番号: 00468191

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: