

Title	アイトラッキングの活用による臨床解剖や手術の効率的教育ツールの開発
Sub Title	Eye tracking for surgical education
Author	仲村, 勝(Nakamura, Masaru) 今西, 宣晶(Imanishi, Nobuaki) 田中, 京子(Tanaka, Kyoko) 高沖, 英二(Takaoki, Eiji) 高詰, 佳史(Takatsume, Yoshifumi)
Publisher	
Publication year	2017
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2016.)
JaLC DOI	
Abstract	近年外科手術では機能温存や低侵襲性が求められ, 低侵襲手術である腹腔鏡手術の比率が多くなっている。開腹手術の教育に役立てることを目的とし, 婦人科開腹手術画像の解析を, アイトラッキングという技術を活用して行う研究を開始した。動画に対する注視点の解析が困難であり, 手術動画以外に婦人科診療に関連する画像へ対象を広げて研究を継続した。子宮頸部病変の観察に行うコルポスコピー検査の画像も対象とした。コルポスコピー検査は, 施行者の技量によって診断は左右される。結果, 明らかな有意差は認められないものの, 熟練者においてはマイナーな所見も捉えられたのに対して, 修練者では, 「病変の境界」などの観察が不足していた。 In recent years, the ratio of laparoscopic surgery is increasing, and the opportunities for residents to experience open surgery is decreasing. In order to make it useful for the education of open surgery, we plan to perform image analysis in gynecologic open surgery using the eye tracking technique in this study. We analyzed the movements of the viewpoints of the experts and expected to be able to extract problems characteristic of the practitioner, but analysis of gaze points for moving images was more difficult than expected. And this study expanded the scope of research to images related to gynecology. Specifically, images obtained by colposcopy examination for observation of cervical lesions in gynecology were examined. The diagnosis of colposcopy is influenced by the skill of the enforcer. Although no obvious significant difference was observed, even minor abnormal lesions were distinguished by experts. Observation such as "boundary of lesion" was insufficient in practitioners.
Notes	研究種目：若手研究(B) 研究期間：2015～2016 課題番号：15K19157 研究分野：婦人科手術
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_15K19157seika

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

様 式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

科学研究費助成事業

研究成果報告書



平成 29 年 6 月 8 日現在

機関番号：32612

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K19157

研究課題名(和文)アイトラッキングの活用による臨床解剖や手術の効率的教育ツールの開発

研究課題名(英文)eye tracking for surgical education

研究代表者

仲村 勝(NAKAMURA, MASARU)

慶應義塾大学・医学部(信濃町)・助教

研究者番号：70365328

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000 円

研究成果の概要(和文)：近年外科手術では機能温存や低侵襲性が求められ、低侵襲手術である腹腔鏡手術の比率が多くなっている。開腹手術の教育に役立てることを目的とし、婦人科開腹手術画像の解析を、アイトラッキングという技術を活用して行う研究を開始した。動画に対する注視点の解析が困難であり、手術動画以外に婦人科診療に関連する画像へ対象を広げて研究を継続した。子宮頸部病変の観察に行うコルポスコピー検査の画像も対象とした。コルポスコピー検査は、施行者の技量によって診断は左右される。結果、明らかな有意差は認められないものの、熟練者においてはマイナーな所見も捉えられたのに対して、修練者では、「病変の境界」などの観察が不足していた。

研究成果の概要(英文)：In recent years, the ratio of laparoscopic surgery is increasing, and the opportunities for residents to experience open surgery is decreasing. In order to make it useful for the education of open surgery, we plan to perform image analysis in gynecologic open surgery using the eye tracking technique in this study. We analyzed the movements of the viewpoints of the experts and expected to be able to extract problems characteristic of the practitioner, but analysis of gaze points for moving images was more difficult than expected. And this study expanded the scope of research to images related to gynecology. Specifically, images obtained by colposcopy examination for observation of cervical lesions in gynecology were examined. The diagnosis of colposcopy is influenced by the skill of the enforcer. Although no obvious significant difference was observed, even minor abnormal lesions were distinguished by experts. Observation such as "boundary of lesion" was insufficient in practitioners.

研究分野：婦人科手術

キーワード：アイトラッキング 婦人科手術 手術教育

1. 研究開始当初の背景

近年外科手術では機能温存や低侵襲性が求められ、低侵襲手術である腹腔鏡手術の比率が多くなっており、以前にくらべ研修医が開腹手術経験をする機会が少なくなっていることが問題である。

一方で開腹手術は、腹腔鏡手術と比べ手術を学習するツールが少なく、実際の手術における経験がより必要とされる。開腹手術ではその教育は、熟練者が現場で教える、いわゆる“on the job training”によって行われ、内視鏡手術と比較して動画記録が少なく、系統だった教育システムが存在しないことが課題と考えられる。

アイトラッキングは、人がどこを見ているか、すなわち視点がどこを向いているかを測定する技術である。視点は人間の考えや興味など内面的な集中の対象を読み取るための非常に重要な情報とされる。アイトラッキングは、学術研究以外にも現在ではマーケティングリサーチにも広がっている。今回はその技術を用いて手術教育に活かすという発想に至った。

2. 研究の目的

我々は、これまでに3次元動画を用いたコンテンツを完成させ、産婦人科手術の教育ツールとしての活用を試みている（藤井多久磨、仲村勝、青木大輔：3D立体映像から学ぶ骨盤臨床解剖学—婦人科手術の理解のために—（株）メタ・コーポレーション・ジャパン2010）。しかしながら、開腹手術における手術学習ツールは現在非常に乏しく、骨盤解剖の理解だけで不十分である。また、解剖教育においては、コンテンツを見せるだけの一方向の教育方法では限界があり、教育の評価方法も困難である。

そこで、臨床解剖や開腹手術を効率的に教育するためのツールの開発を目的として、解剖の画像や動画あるいは婦人科手術動画を手術熟練者と修練者の両者に見せ、注視点測定（アイトラッキング）の技術を活用し、各観察者の注視点を解析することとした。

また、本研究では、手術動画以外に、手術静止画や婦人科診療で画像が関わるものへ対象を広げて研究を継続した。具体的には、婦人科において子宮頸部病変の観察を行うコルポスコピー検査で得られる画像を対象とした。

3. 研究の方法

解剖では、婦人科手術を模倣した操作を行う。具体的には、骨盤内リンパ節郭清術や広汎子宮全摘出術の操作を行い、静止画像および動画を記録する。なお、解剖は、慶應義塾大学医学部医学教育統括センター臨床解剖研究委員会（Clinical Anatomy Laboratory: CAL）の承認のもとに、固定遺体および未固定遺体を用いた解剖を行う。

また、実際の手術においても同様に動画記録

する。術式内では、いくつかの重要ポイントはとくに動画記録をした。具体的には、リンパ節郭清時の閉鎖神経の確認、尿管の走行の確認、子宮動脈の確認、膀胱子宮靱帯前層や膀胱子宮靱帯後層の処理、骨盤内の神経の走行の確認といったポイントに重点を置いて記録した。

これら記録動画や静止画像、コルポスコピー画像を熟練者と修練者ともに観察させ、アイトラッキングシステムを用いて、注視点の差を検討する。

4. 研究成果

手術修練者の視点の動きを解析し、修練者に特徴的な問題点を抽出できることを予想したが、動画に対する注視点の解析が予想以上に困難であったため、手術静止画やコルポスコピー画像も対象とした。

コルポスコピー画像を対象にした検討で下記成果が得られた。

代表的なコルポスコピー画像を図1と図2に示す。図1では、白色病変の境界がはっきりしており、修練者でも病変の把握が比較的容易である。図2では、黄色矢頭は、コルポスコピー新分類で「病変の境界」と定義される部位である。修練者では、把握が難しいと考えられる。図3は浸潤癌の像であるが、拡大した場合の血管像の把握では修練者はしつかりとおうことができなかった。

図2のような「境界」を正しく把握できることは正確な生検につながるため、重要と考えられている。

まとめると、熟練者においてはマイナーな所見も捉えられた。特に、コルポスコピー新分類でも定義されているような「病変の境界」も捉えられていたのに対して、修練者では、「病変の境界」などの観察が不足していた。このため、修練者に対するコルポスコピーの教育では、コルポスコピー新分類で新たに定義付けされたような項目を中心に教えることが重要と推察された。



図1 コルポスコピーの図
上図では、白色病変の境界がはっきりしており、かつ白色に厚みがあるため、修練者でも病変の把握が比較的容易であり、生検部位の差があまりでない。



図2 コルポスコピーの像
上図で、黄色矢頭は、コルポスコピー新分類で「病変の境界」と定義される部位
修練者では、把握が難しいと考えられる



図3 浸潤癌のコルポスコピー像
上図では、病変の把握は修練者でも容易だと

思われる。しかし、病変の正確な把握には、血管像の観察も重要であるが、修練者では血管像の観察が不十分な傾向があった。

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)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

仲村 勝(NAKAMURA, Masaru)
慶應義塾大学・医学部・助教
研究者番号：70365328

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

今西宣晶 (IMANISHI, Nobuaki)

田中京子 (TANAKA, Kyoko)

高沖英二 (TAKAOKI, Eiji)

高詰佳史 (TAKATSUME, Yoshihumi)