

平成 21 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2006～2008 年  
 課題番号：18592079  
 研究課題名（和文） インタラクティブアニメーションを使用した  
 自己開発型教育システムの開発  
 研究課題名（英文） Interactive self-learning system including  
 Web-animations for oral radiology.  
 研究代表者  
 香川 豊宏 (Kagawa Toyohiro)  
 福岡歯科大学・歯学部・助教  
 研究者番号：00258592

## 研究成果の概要：

最新のインターネット技術を用い、歯科放射線学に関する基礎的な知識から臨床的応用の学習、CBT、国家試験対策が可能な総合的な教育システムを構築した。そのシステムは動画やアニメーションを駆使して視覚に訴えて、印象に残るコンテンツを採用し、繰り返し手軽に学習が可能なものとした。現在もインターネット上に無料公開し、全国からアクセスされている。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	1100000	0	1100000
2007 年度	1100000	330000	1430000
2008 年度	1200000	360000	1560000
年度			
年度			
総計	3400000	690000	4090000

研究分野：病態科学系歯学・歯科放射線学

科研費の分科・細目：基盤研究(C)

キーワード：インターネット、インタラクティブ、自己学習

## 1. 研究開始当初の背景

ここ数年でのインターネットの普及率には目を見張るものがあり、2005 年インターネット白書によるとインターネット世帯浸透率（利用場所、接続機器を問わずインターネット利用者がいる世帯の比率）は 82.8% であるという。教育の現場にもインターネットは浸透しつつあり、e-learning という言葉も目新しくない。e-learning はインターネットに接続している PC とブラウザさえあれば、いつでもどこでも学習者のペースで学習を行うことができる。

しかし、e-learning を行ううえで大事なこ

とは、いくらインフラが整備されようとも問題はそこにどのような情報を流すかという点である。当大学においても教育用データベースの学内向けのサーバーが設置されて数年が経過するが、ほとんどの科は HTML によるテキストや JPEG 画像のみの教科書的なサイト運営に留まっている。これを学生に利用させたところ、「教科書と同じで意味がない」「持ち運べる分教科書の方がましである」などの意見が大半を占めた。しかも情報量においては圧倒的に印刷物に劣る事になる。この運営方法ではインターネットの持つ双方向メディアとしての能力が発揮されておらず、

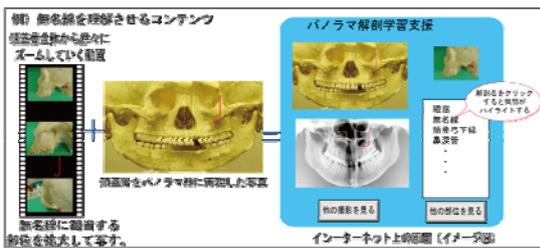
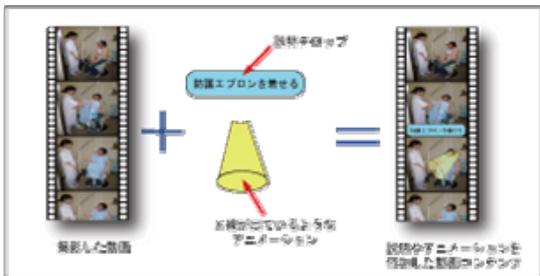
学生の利用率が低いのも当然であろうと思われる。ゆえに Web の特性を最大限に生かして印刷物では不可能なコンテンツの充実が必要である。

## 2. 研究の目的

放射線学領域において Web 教材はエックス線写真とその説明のみになりがちであるが、本研究ではもう一步進み、撮影法の動画による説明やアニメーションによるエックス線発生原理、WWW 上での自動採点を行う模擬テストなどを取り入れた歯科放射線学の総合的な学習サイトを構築する。さらに、パソコンに不馴れな学生でも直感的に操作ができるようなコンテンツにする。それにより、親しみやすく、楽しみながら勉強ができ、また視覚、聴覚に訴えるため理解力の向上も図れるものとする。

## 3. 研究の方法

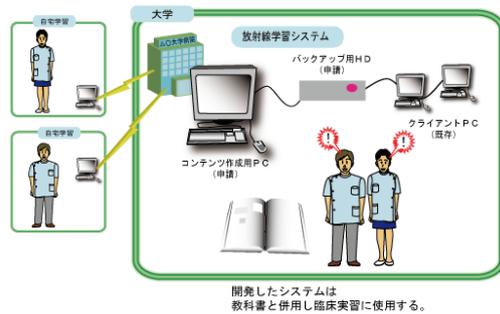
従来の教科書のような説明文・写真に加えて下図の様に動画にアニメーションをスーパーインポーズしたコンテンツや一方通行でないインタラクティブなコンテンツをシステムに加味することにより理解力の向上が計れる。



コンテンツを作成する際に、写真やイラストは完全オリジナルなもの、著作権フリーなもののみ使用し、また、引用を行う場合は引用先を明記するなど著作権の侵害を行わないよう十分に配慮した。

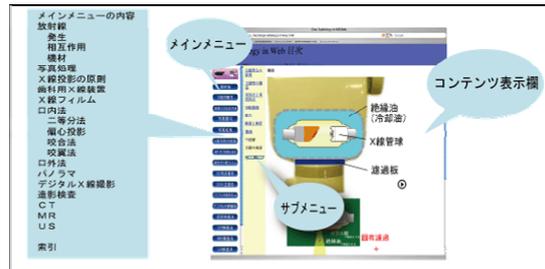
コンテンツ作成の手順はまず、動画や静止画などの素材を収集し、それらを Adobe FLASH professional に読み込む。FLASH 上で素材にアニメーションを組み込み、インタラクティブ性を加味したコンテンツにする。

これら作製したコンテンツを Adobe Dream Weaver で HTML 化した。これをインターネット上に開かれたサーバーに格納し、公開を行った。



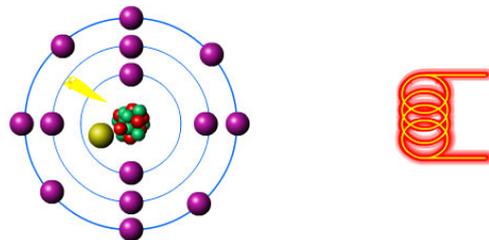
## 4. 研究成果

2009年3月現在で、日本語用コンテンツを69種類、英語用コンテンツを15種類作成している。作成したコンテンツは無料レンタルサーバでインターネット上に試験公開している。(http://radiology.nobody.jp) また、英語用コンテンツはアメリカ、ブラジル、台湾、タイ、中国で講義用にCD-Rを提供している。



主なコンテンツの内容は以下のとおりである。

1. エックス線の発生  
エックス線発生原理や吸収・散乱のメカニズムが学習できるコンテンツ



2. 撮影装置・現像処理

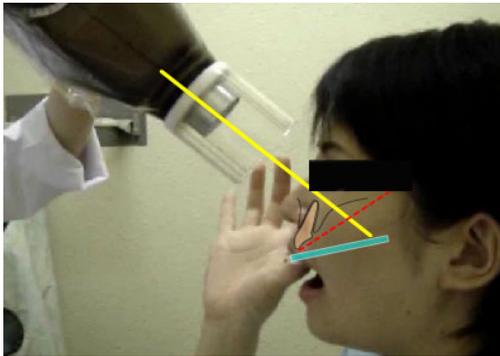
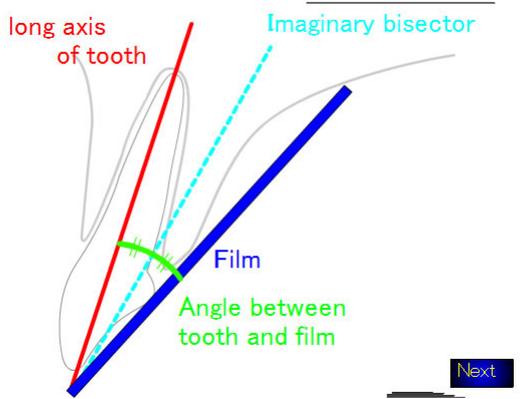
- 1) 管球・グリッド・絞り・増感紙など撮影で使用する機材について学ぶコン

テンツ

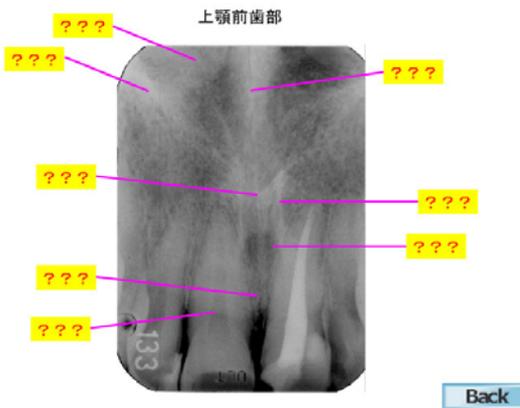
2) 写真処理に関するコンテンツ

3、口内法

1) 二等分法、平行法、咬翼法・偏心投影法などの目的・撮影法と欠点ができるコンテンツ。



2) 10枚法・咬合法の解剖が学習できるコンテンツ。

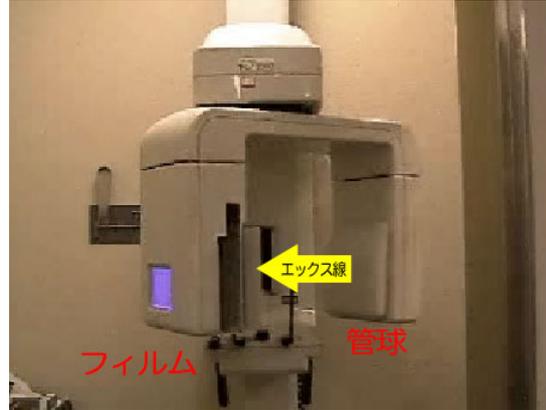
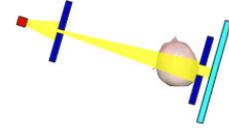


4、口外法 (パノラマ)

パノラマエックス線撮影法の原理・撮影法・頭部の位置づけを失敗した場合の画像の見分け方・解剖が学習できるコンテンツ。



展開像として撮影される。



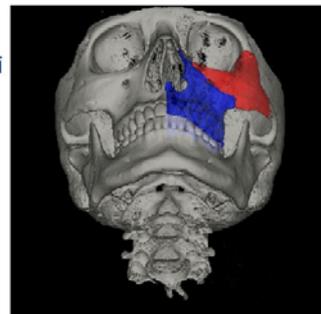
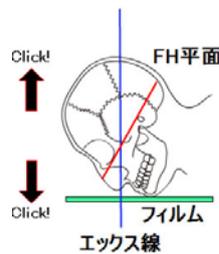
1. 鼻中隔(Nasal septum)
2. 鼻腔(Nasal fossa)
3. 下鼻甲介(Inferior nasal concha)
4. 翼口窩高(Pterygomaxillary fissure)
5. 軟口蓋(Soft palate)
6. 硬口蓋(Hard plate)
7. 眶窩下縁(Infraorbital ridge)
8. 上顎洞(Maxillary sinus)
9. パノラマ無名線(Panoramic innominate line)  
(Zygomatic process of maxilla posterior wall)
10. 頬骨弓(Zygomatic arch)
11. 翼状突起外側板(Lateral pterygoid plate)
12. 下顎頭(Condyle)
13. 胎突起(Coronoid process)
14. 下顎管(Mandibular canal)
15. 舌骨(hyoid bone)
16. 茎状突起(Styloid process)
17. 耳垂(Earlobe)
18. 気道陰影(Airway Shadows)
19. 鼻涙管(Nasolacrimal canal)
20. 眶窩下管(infraorbital canal)

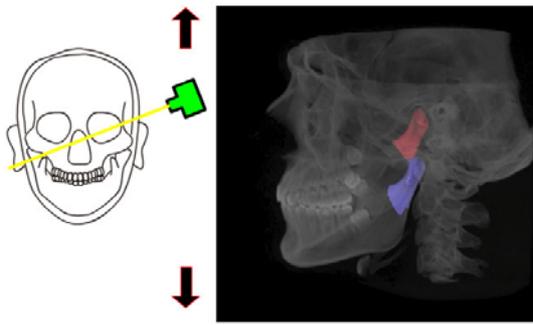
Back

5、口外法 (パノラマ以外)

頭部正面・Waters・斜位・セファロ・顎関節の撮影法に関して撮影の方法・エックス線解剖について学習が可能である。

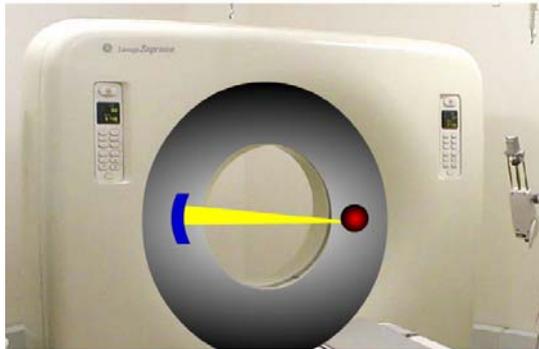
赤: 頬洞  
青: 上顎骨



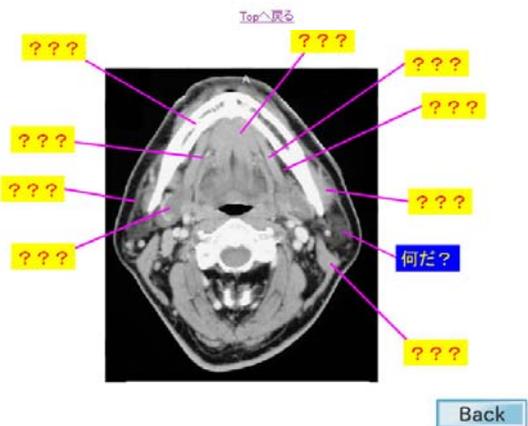
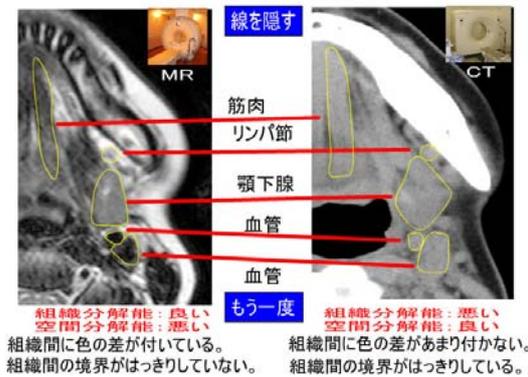


## 6、CT・MR・US・RI

それぞれの検査法の原理、特徴、画像解剖が理解できるコンテンツ



CT装置



## 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 4 件)

1) 市原隆洋, 木原由香, 稲富大介, 香川豊宏, 坂元英知, 湯浅賢治 「インフォームドコンセントの支援を目的とした放射線科ナビゲーションツールの開発(第 2 報)」, 福岡歯科大学学会雑誌 34 巻 1 号 Page30(2008. 03)

2) 市原隆洋, 木原由香, 稲富大介, 坂元英知, 香川豊宏, 湯浅賢治 「インフォームドコンセント支援用放射線科ナビゲーションツールの開発(第一報)」 福岡歯科大学学会雑誌 33 巻 1 号 Page53(2007. 03)

3) 野上堅太郎, 香川豊宏, 加藤喜久, 谷口省吾, 湯浅賢治 「インタラクティブコンテンツを用いた歯科麻酔学学習ツールの開発」 福岡歯科大学学会雑誌 33 巻 1 号 Page53(2007. 03)

4) 市原隆洋, 木原由香, 香川豊宏, 湯浅賢治 「インフォームドコンセント支援用放射線科ナビゲーションツールの開発(第 3 報)」 歯科放射線 46 巻 4 号 Page183(2006. 12)

[その他]

研究成果 HP

<http://radiology.nobody.jp>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

香川 豊宏 (Kagawa Toyohiro)

福岡歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：00258592

### (2) 研究分担者

小川 和久 (Ogawa Kazuhisa)

福岡歯科大学・歯学部・講師

研究者番号：90105726

木原 由香 (Kihara Yuka)

福岡歯科大学・歯学部・診療放射線技師

研究者番号:20425309

島津 奈緒 (Shimadu Nao)

福岡歯科大学・歯学部・診療放射線技師

研究者番号:50425310

市原 隆洋 (Ichihara Takahiro)

福岡歯科大学・歯学部・診療放射線技師

研究者番号:80399196

### (3) 連携研究者

なし