

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 26 日現在

機関番号：34519

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500190

研究課題名(和文) オントロジ技術を用いた内視鏡診断学習システムの開発

研究課題名(英文) Development of an Endoscopic Diagnosis Learning System Making Use of Ontology Technology

研究代表者

宮本 正喜 (MIYAMOTO, MASAKI)

兵庫医科大学・医学部・教授

研究者番号：50200209

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：今回、セマンティックウェブ技術を応用して、保有するデータベース技術を駆使して医師の養成等に利用できる学習システムの構築を行った。上部内視鏡の診断所見における語彙と語彙の組み合わせの強度により、「撮影方法」「基本部位」「基本所見」「診断」の関連についてオントロジ技術を使ったデータベースの構築を整えた。症例画像データベースの基本を作り、オントロジデータベースに組みこみ、問題作成や答え合わせが可能となる学習システムを構築した。この3年間で、何名かのIT技術者や医学生、研修医にテストユザとして使用をしてもらい実証実験を行った。その結果いくつかの問題点はあるものの、比較的良好な評価が得られた。

研究成果の概要(英文)：Through application of the semantic web technology, we have recently attempted creation of a database, with the goal of establishing a learning system which can be utilized in education/training of physicians and other purposes. Being accompanied by numerical assessment of the strength of relationship in each combination of terms, we arranged a database with the use of ontology technology. We registered representative case images covering the information on "basic sites," "basic findings," "diagnosis" and so on, and the thus created basic form for a database of images was incorporated into the ontology database. In this way, we created the fundamental frame for a learning system capable of making questions and checking the accuracy of each answer to the questions. This system was tried by some test users, to check the validity of the system, focusing on technical and educational aspects. The system was rated to be relatively satisfactory, although several problems were identified.

研究分野：総合領域

キーワード：オントロジ - セマンティックウェブ 上部内視鏡画像 e-Learning

1. 研究開始当初の背景

医療分野においてもICT利活用が進み、診療データが電子データとして保存されるようになってきていた。しかしこれらのデータの大部分は施設内において個々の診療に利用されるにとどまっておき、施設間をまたがって利用されることはまれである。様々な疾患に強みをもつ基幹病院の臨床経験を他の基幹病院や中小病院、診療所において簡便に利用することができれば、全体として診療の質を高め、医療費の削減につなげることが可能である。我々は大学病院が保有する膨大な診療データを分析して、胸部/腹部CR、上部内視鏡、腹部超音波などの画像診断において、その診断に必要な「撮影条件」「基本部位」「基本所見」「診断」「処置」などの語彙とそれらの組合せ、組合せ強度分析し、数値的に抽出してきた(胸部CR:約15,000、腹部CR:約800、上部内視鏡:約3,500、腹部超音波:約1,500の組合せについて知識ベースを構築)。さらに最新のセマンティックウェブ技術を応用して、それらの語彙および語彙と語彙の組合せ、また、組合せ強度についてネットワーク状に関連付けた画像診断オントロジーを生成して知識ベースを構築すると同時に、それらの膨大な情報から診断に必要な部分の語彙とそれらの組合せ、組合せ強度を一瞬で抽出し表示することにより、実際の診療現場で臨床経験を共有する方法を開発した。

2. 研究の目的

平成24年度に、内視鏡学習システムおよび症例データベースの作成を行った。その成果について、システム評価を行う。

平成24年度はシステムが完成して最初の評価であるために、学習効果よりむしろシステムの完成度に評価の重点をおき、IT関連や医療情報に精通した知識人にモニター評価を依頼し、システムの技術面から分析することを目的とした。また、平成25年度、平成26年度は医学生、研修医の学習効果に重

点を置き、モニター評価を依頼して学習効果面から分析することを目的とした。

3. 研究の方法

3-1. 実証実験1

アンケート対象者10名に対し、内視鏡学習システムについて、ログインから条件設定、回答、答え合わせなど、すべての機能を繰り返し操作していただき、操作性(GUIの見やすさなども含む)、レスポンス、安定性などの評価を行ってもらった。

アンケート内容は以下の通りである。

- ・ログインやユーザ登録のしやすさ
- ・学習条件設定のわかりやすさ
- ・問題解答画面の見やすさや操作方法のわかりやすさ
- ・答え合わせ画面の見やすさや操作方法のわかりやすさ
- ・成績表示画面の見やすさや操作方法のわかりやすさ
- ・全体を通したレスポンス
- ・繰り返し使用した際の安定性
- ・バグチェック(もしバグが残っていた場合)

3-2. 実証実験2

アンケート対象者は医学部学生、及び研修医(2年目)9名に対し、ログインから条件設定、回答、答え合わせなど操作していただき、操作性や学習効果などの評価を行ってもらった。

アンケート内容は以下の通りである。

- ・希望進路の科目
- ・画像診断学習
- ・学習効果の程度
- ・各機能の有効性の程度
- ・操作性の良さ
- ・ヒント機能の利用度
- ・満足度の程度

4. 研究成果

4-1. 実証実験1の成果

確認ブラウザについて以下の通りであった。

- ・ Windows7 InternetExplorer9 (1名)
- ・ Windows InternetExplorer8 (2名)
- ・ Windows Internet Explorer 9.0.8112.16421 (更新バージョン 9.0.12) (1名)
- ・ Windows Firefox18.0.2 (1名)
- ・ Windows Google Chrome バージョン n 24.0.1312.57 m (2名)
- ・ Mac OSX Safari 6.0.2 & Chrome 最新(1名)
- ・ Mac OS X Chrome 24.0.1312.57 (2名)

アンケート回答に至るまでの平均利用時間は5.3時間であった。

・内視鏡学習システムを利用するための、新規ユーザ登録については、全ての人がスムーズにできたと回答した。eラーニング全体としては、システムが安定して動作している(90%)、速度について問題なし(80%)と比較的高い評価が得られた。

一方で、解答画面での解答する際の操作と画像の拡大・縮小について、操作性を改善した方が良いとの意見があった。解答画面の右側にある選択肢の視認性・動作速度の向上をはかることで対応することを考えている。また成績表画面についても、半数が見にくいとの指摘があった。ヒントあり・なしで分けている成績表示だが、そもそも「ヒント」が「カテゴリーナビゲーション」なのか「正解表示項目指定」なのかが、ユーザにとってわかりにくいいため、今後、表示方法について検討することを考えている。

結論、今回のモニター評価により指摘を受けた部分を検討し、改善が必要なところは改修してバージョンアップを行う予定である。

4-2. 実証実験2の成果

内視鏡学習システムの継続利用について67%と希望者はやや少く、希望する科は「整形外科」「消化器内科」「小児科」「産婦人科」「救命救急科」であった。将来必要性を感じる者の学習意欲は高いが、将来の進

路も大きく影響していた。

上部消化管内視鏡の画像診断について、全員が勉強したことはあり(図1)、学習効果が67%あった(図2)。画像診断スキルを今後習得する為には、継続して使用したいとの解答も67%あった(図3)。

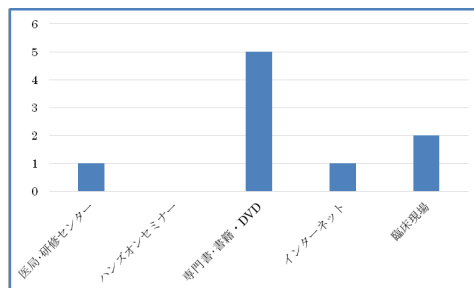


図1 上部内視鏡画像診断の学習方法

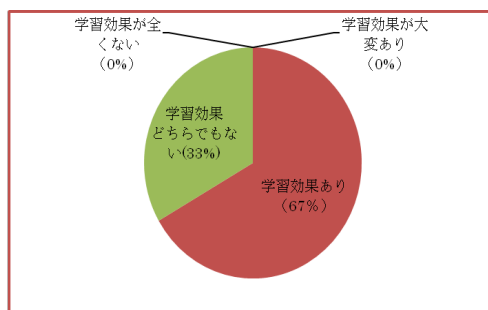


図2 学習効果の評価

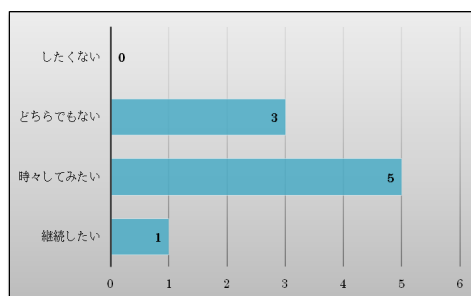


図3 継続しての学習希望

本内視鏡学習システムの学習効果については診断画像を見る機会が少なく、書籍よりもクリアな状態で、数多く見ることができる点に評価が高かった。

ただし、医学生、研修医に提示した問題は、内視鏡の初学者を対象にしたものに調整しておらず、難易度が高いと感じた医学生、研修医もいた。提示した問題を

見直せば、学習に対する満足度はさらに向上すると思われた。

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3件)

下村欣也, 宮本正喜, 平松治彦. 病院機能評価を活用した病院運営の数量的分析. 日本医療マネジメント学会雑誌 Vol13, No.3, 2012: 134-138. 有

宮本正喜, 平松治彦. 中小規模病院が HIS 導入を決意するための条件. 月刊新医療 2012;39:124-127. 無

平松治彦, 宮本正喜. HIS 更新時に病院として考えること. 月刊新医療. 2012;39.11: 32-4. 無

[学会発表](計21件)

宇田 淳, 宇都 由美子, 中川 肇, 白鳥 義宗, 梅里 良正, 宮本正喜, 箕 淳夫, 岡田 美保子:

医療における CIO(Chief Information Officer); W-クショップ. 第34回医療情報学連合大会(第16回日本医療情報学会学術大会). 2014.11.7. 幕張メッセ(千葉県千葉市)

村上 裕一, 長山 貴紀, 本庄 秀行, 平松治彦, 宮本正喜: 病院職員間のカルテ情報への不正アクセス防止システムの開発とその効果; 一般口演. 第34回医療情報学連合大会(第16回日本医療情報学会学術大会). 2014.11.7. 幕張メッセ(千葉県・千葉市)

糸川 雅子, 高橋 翼, 長山 貴紀, 下村修, 松本 尚宏, 平松治彦, 宮本正喜: 看護業務用スマートフォンのテキストメッセージ機能の開発と有効性の検証; 一般口演. 第34回医療情報学連合大会(第16回日本医療情報学会学術大会). 2014.11.8. 幕張メッセ(千葉県・千葉市)

平松治彦 高橋 翼 長山 貴紀 下村 修

村上 裕一 本庄 秀行 宮本正喜: システム停止時のデータ入力を目的としたバックアップ手法の検討; 一般口演. 第34回医療情報学連合大会(第16回日本医療情報学会学術大会). 2014.11.8. 幕張メッセ(千葉県・千葉市)

長山賢紀, 村上裕一, 平松治彦, 宮本正喜: 病院情報システムの段階的な更新による成果と問題点; 一般口演. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11.21. 神戸ファッションマート(兵庫県・神戸市)

加藤泰史, 池見篤志, 小笠原将文, 村上香奈, 大村雅巳, 長山貴紀, 村上裕一, 平松治

彦, 宮本正喜: 病棟業務におけるスマートフォン活用の実例と課題; 一般口演. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11. 神戸ファッションビル(兵庫県神戸市)

糸川雅子, 平松治彦, 宮本正喜, 本庄秀行: 電子カルテシステムとの連携を強化した重症部門システムの構築と課題; 一般口演. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11.23. 神戸ファッションマート(兵庫県神戸市)

平松治彦, 下村修, 高橋翼, 宮本正喜: 病院内電話網の IP 化による音声通話環境の構築; 一般口演. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会).

2013.11.22. 神戸ファッションマート(兵庫県神戸市)

宮本正喜: 医療情報システム、過去の夢と未来への夢; 大会長口演. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11.21. 神戸ファッションマート(兵庫県・神戸市)

宮本正喜, 足立光平, 川島龍一, 齋藤幸夫, 太田吉夫, 矢野一博, 石川広己: より安全な地域医療情報連携に問われること; W-クショップ. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11.22. 神戸ファッションマート(兵庫県・神戸市)

笹井浩介, 仲野俊成, 石井美香, 網屋充世, 宮本正喜: 上部内視鏡における画像診断 e ラーニングの開発; HyperDemo. 第33回医療情報学連合大会(第15回日本医療情報学会学術大会). 2013.11.23. 神戸ファッションマート(兵庫県・神戸市)

本田耕一郎, 櫛田奈美, 寺田英司, 佐藤浩治, 甲斐義啓, 宮本正喜, 難波光義: 電子パスの問題解決に向けたクリニカルパス推進委員会の取り組み: ポスタ; 第14回日本クリニカルパス学会学術集会: 2013.11.1. いわて県民情報交流センター(アイーナ)(岩手県・盛岡市)

本田耕一郎, 櫛田奈美, 寺田英司, 佐藤浩治, 甲斐義啓, 宮本正喜: 電子パスのアウトカム・アセスメントマスタ作成と管理方法について: 日本医療マネジメント学会 第7回兵庫支部学術集会: 2013.3.10. 加古川市民会館(兵庫県・加古川市)

宮本正喜, 平松治彦, 清水幸夫. 学校法人医科大学・情報部門における医療情報技師像. 一般口演. 平成23年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議. 2012.1.19. ひめぎんホール(愛媛県・松山市)

宮本正喜, 平松治彦. 医療分野におけるスマートデバイスの活用-事例を中心に-. 大会企画. 第16回日本医療情報学会春季学術大会. 2012.6.1. 函館国際ホテル(北海道・

函館市)
中島直樹, 田嶋尚子, 木村通男, 野田光彦, 有倉陽司, 鍵本伸二, 古賀龍彦, 林道夫, 山崎勝也, 大江和彦, 藤田伸輔, 宮本正喜, 若宮俊司. 糖尿病医療の情報化に関する合同委員会の活動報告「糖尿病ミニマム項目セット」の策定とその展開. 共同企画. 第32回医療情報学連合大会(第14回日本医療情報学会学術大会). 2012.11.17. 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

黒田知宏, 木村映善, 松村泰志, 山下芳範, 平松治彦, 糸直人. 秘密分散技術を用いたHISバックアップクラウド環境の検討. 一般口演. 第32回医療情報学連合大会(第14回日本医療情報学会学術大会). 2012.11.15. 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

笹井浩介, 三原直樹, 藤原理恵, 網屋充世, 宮本正喜, 松村泰志. 胸部単純撮影における画像診断学習システムの開発. HyperDemo. 第32回医療情報学連合大会(第14回日本医療情報学会学術大会). 2012.11.17. 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

平松治彦, 宮本正喜. 大学病院における利用者情報統合管理システムの構築. 一般口演. 第32回医療情報学連合大会(第14回日本医療情報学会学術大会). 2012.11.17. 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

瀬戸遼馬, 武藤正樹, 成田徹郎, 宮本正喜, 田中博. 大都市圏における地域医療連携クリティカルパスの電子化. 一般口演. 第32回医療情報学連合大会(第14回日本医療情報学会学術大会). 2012.11.16. 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

- ②宮本正喜, 平松治彦. 地域医療情報ネットワーク構築による地域医療連携. 特別講演. 日本医療マネジメント学会第6回兵庫支部学術集会. 2012.4(兵庫県・小野市)

〔図書〕(計2件)

宮本正喜, 平松治彦. 記録情報の管理. 黒田知宏, 電子情報通信学会 編. 医療情報システム. 第1版. 東京: 株式会社オーム社 2012:45-60

平松治彦. 一般社団法人日本医療情報学会医療情報技師育成部会 編. 医療情報技師能力検定試験 過去問題・解答集. 第1版. 東京: 株式会社南江堂 2012

〔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: なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宮本 正喜 (MIYAMOTO Masaki)
兵庫医科大学・医学部・教授
研究者番号: 50200209

(2) 研究分担者

平松 治彦 (HIRAMATSUI Haruhiko)
兵庫医科大学・医学部・講師
研究者番号: 40304125

(3) 連携研究者

仲野 俊成 (NAKANO Toshinari)
関西医科大学・医学部・准教授
研究者番号: 60237344