

## 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 10日現在

機関番号：14202

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21659129

研究課題名（和文） 医療資源ベクトル解析法に関する研究

研究課題名（英文） Study of method for vector analysis of medical resources

研究代表者

来見 良誠 (KURUMI YOSHIMASA)

滋賀医科大学・医学部・教授

研究者番号：70205219

研究成果の概要（和文）：

医療資源ベクトル解析法とは、個々の医療資源が持つ方向性と大きさを解析するものと定義し、それを有効利用することにより、限られた医療資源を適正に活用して最大の効果を期待できる方法論を確立することを目的とするものである。教育研究に関する医療資源の集積を行い、人的資源については独自に考案した評価軸を用いて、ベクトル解析を行った。全研究期間を通じて「医療資源ベクトル解析論」として普遍的な理論を確立するための萌芽的な研究をおこなった。

研究成果の概要（英文）：

We defined that Vector Analysis is one of the methodology analyzing the clinical resources which have the size and directions. The purpose of this study is to establish the methodology for the effective clinical use of medical resources. We accumulated ourselves the educational data and research data about the medical science. Human resources were analyzed by Vector Analysis which is new estimation method. We confirmed Vector Analysis was useful estimation method for clinical resources.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	800,000	0	800,000
2010年度	1,000,000	0	1,000,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,300,000	150,000	2,450,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：医療資源、ベクトル解析

### 1. 研究開始当初の背景

医療資源は有限である。この限られた資源は、各医療機関に与えられた使命を遂行するために有効に活用されるべきである。医療経済の観点から、臨床評価指標を用いることで効率のよい医療が展開できる可能性が高いと考え、多くの施設で導入が試みられているが、医療資源の持つ方向性が揃っていないため、その効果は不確実である。様々な医療資源の持つ方向性を整流化することにより、医療資源の有効活用が可能になると考えられるが、この点についての研究は、今なお不十分である。医療資源が方向性と絶対値を持つことに着目し、医療資源ベクトル解析法を確立し、客観的・数学的な医療の解析論を展開することが、今後の臨床医療に有効であると考え、本研究テーマを想起した。

### 2. 研究の目的

医療資源ベクトル解析法とは、個々の医療資源が持つ方向性と大きさを解析するものと定義し、それを有効利用することにより、限られた医療資源を最適に活用することが可能になる。

医療資源を絶対値と方向性を有するベクトルで表示する方法を考案することにより、医療資源の有効活用が可能になると考えられる。人的資源は、有形資源でありながら、内部に固有のベクトルを有しており、外的要因や内的要因により容易に方向性に変化が起こる。個人をいかに評価するかにより、その資源の持つベクトルは大きく変化する。この方向性の変換や絶対値の変化とともに、人的資源の各要素のベクトルを整流化することにより、今までにない効果が期待できる。

本研究では、医療資源の有効利用を図るための手法の一つとして医療資源ベクトル解析法を確立し、その精度検証と大量データ処理をもとにした医療資源の可視化を行い、『医療資源ベクトル解析論』を展開できる基礎的研究をすすめることを目的とする。

### 3. 研究の方法

医療資源ベクトル解析法を確立するにあたり、解析方法を見出すことを目的としたため、初年度及び2年度まではその検出方法に研究の主体を置くこととし、医療資源としての学術資源・研究資源の集積とデータ収集をおこなった。医療資源ベクトル解析法の基本理論の考案・推敲をおこない、1医療機関から集積した小規模データの解析を試み、アルゴリズムを考案した。

2年度以降に、医療資源ベクトル解析法の研究を進めるために複数の医療機関からデータを集積する方法論を確立し、アンケートを実施し、大量データ処理をもとにした医療資

源の可視化を行い、医療資源ベクトル解析論を展開した。

### 4. 研究成果

ベクトル解析法に関する基礎的研究を行った。医療資源のうち、設備資源・経済資源・環境資源などの有形資源は医療機関の規模を決定する上で重要な資源であるが、人的資源・知的資源・技能資源・技術資源などの無形資源がより重要であることが明らかになった。医療資源として学術資源・研究資源の集積をおこなった。人的資源に対する評価に影響を与える様々な学術資源や研究資源を集積した。

独自に考案したベクトル解析法は、自由記載を含むアンケート形式とし、評価軸を変化させることにより、人的資源の評価法を開発できるように工夫した。膨大なアンケート調査を実施し、その詳細な解析を行った。医療機関における職員の持つ医療資源ベクトルが明らかになった。

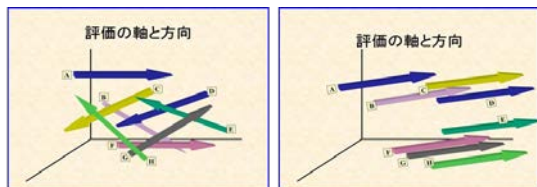
3年間で完成を目指す本研究において、医療資源ベクトル解析法を確立するに当たり、初年度に行ったデータの収集・集積法とベクトル解析法の手法をもとに、医療資源の現状把握をさらに深め、日常診療に伴う医療資源をもとに患者満足度・職員満足度の観点から解析手法をさらに深めた。

医療資源のうち、人的医療資源は有限資源でありながら、内部に方向性を有するとともに、外部からの影響を受けるため、人的医療資源となる個人をどのように評価するかにより、その資源の持つベクトルは大きく変換することがさらに明確になった。

2年度の後半にはこれまでの研究成果をもとに、国立大学附属病院 10施設に対して、診療部門・看護部門・検査部門・放射線部門・事務部門に対して、アンケート調査（回答総数2528、有効回答数2507、有効回答率99.2%）を実施した。大量のデータのサンプリングを行い、医療資源の可視化を施行し、医療資源ベクトル解析法の基本的な手法を確立した。

この手法を用いた最終年度の研究では、医療資源の研究軸に関する集積を行うとともに、膨大なデータを用いて、独自に考案した評価軸として、評価軸1（学術・環境・技能・人格・組織・総合）、評価軸2（教育・研究・研修・診療・総合・その他）となるベクトルを設定し、解析を行ない詳細なアンケート結果は回答施設に冊子（全103頁）の形で報告した。評価軸1・評価軸2を1次ベクトルとしてさらに詳細な解析をすすめ、2次ベクトルとして研究軸・学術軸・診療軸・技能軸・人格軸・総合軸を設定し、被評価者に合わせた分析項目を考案し、人的医療資源の2次ベクトル解析を行ない冊子（全176頁）の形で

報告した。人的資源の評価において、評価者・被評価者の立場や視点を自由に移動し、人的資源を有効に活用できる方法論を考案できる可能性のあることが明らかになった。全研究期間を通じて「医療資源ベクトル解析論」として普遍的な理論を確立するための萌芽的な研究をおこなうことができた。



##### 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 20 件)

1. 来見良誠、アンケート集計報告-医療資源ベクトル解析法に関する研究-、査読無、1-103、2012
2. 来見良誠、佐藤浩一郎：研究成果報告-医療資源ベクトル解析法に関する研究-、査読無、1-172、2012
3. 仲成幸、来見良誠、塩見尚礼、谷徹、ほか：肝外胆管神経腫・胆管断端神経腫：肝・胆道系症候群（第2版）—その他の肝・胆道系疾患を含めて—別冊日本臨床 新領域別症候群シリーズ、査読有、15、2011、45～49
4. 清水智治、来見良誠、花澤一芳、谷徹、ほか：日本ヘルニア学会「鼠径部ヘルニアの分類改訂版」と手術術式の検討：日本外科系連合学会雑誌 36(1)、査読有、2011、6～13
5. T. Shimizu, Y. Endo, E. Mekata, Y. Kurumi, T. Tani, et al. : Real-time magnetic resonance-guided microwave coagulation therapy for pelvic recurrence of rectal cancer: Initial clinical experience using a 0.5T open magnetic resonance system : Diseases of the Colon & Rectum 53(11)、査読有、1555～1562,2010
6. M. Ishida, S. Naka, H. Shiomi, Y. Kurumi, T. Tani, Y. Fujiyama, et al. : Hepatocellular carcinoma occurring in a Crohn's disease patient : World Journal of Gastroenterology 16(25)、査読有、3215～3218,2010
7. 阿部元、梅田朋子、田中麻紀子、河合由紀、来見良誠、谷徹、ほか：乳癌術後補助化学療法としての FEC100 Followed by Docetaxel 100 の認容性の検討：癌と化学療法 37(8)、査読有、2010：1483～1487
8. 阿部元、梅田朋子、河合由紀、田中麻紀子、来見良誠、谷徹、ほか：Trastuzumab 術後補助療法における点滴投与時間短縮時の安全性の検討：癌と化学療法 37(10)、査読有、2010：1887～1891
9. H. Abe, T. Mori, T. Umeda, Y. Kurumi, T. Tani, et al. : Indocyanine green fluorescence imaging system for sentinel lymph node biopsies in early breast cancer patients : Surgery Today 41、査読有、2010：197～202
10. Morikawa S.,Naka S.,Murakami K.,Kurumi Y.,Shiomi H.,Tani T.,et al : Preliminary clinical experiences of a motorized manipulator for magnetic resonance image-guided microwave coagulation therapy of liver tumors : The American Journal of Surgery198、査読有、2009：340～347
11. Nitta N.,Ohta S.,Tanaka T.,Takazakura R.,Kurumi Y.,Tani T., et al:An initial clinical study on the efficacy of cisplatin-releasing gelatin microspheres for metastatic liver tumors : European Journal of Radiology 7 1、査読有、2009：519～526
12. 清水智治、遠藤 善裕、来見良誠、仲成幸、谷徹：消化管における IVR 直腸癌の骨盤内再発に対する IVMR マイクロ波凝固療法：消化器外科 3 2、査読有、2009：1847～1855

[学会発表] (計 207 件)

1. 来見良誠、張 弘富、谷 徹、ほか：マンモグラフィー自動診断の基礎的検討：第 111 回日本外科学会定期学術集会、紙上開催（平成 23 年 5 月 25 日付）：外科学会雑誌
2. 来見良誠、仲成幸、谷 徹、ほか：超臨場感コミュニケーション技術による手術手技教育システムの開発：第 66 回日本消化器外科学会総会、2011/7/13、名古屋国際会議場
3. H.Shiomi, Y.Kurumi, T.Tani, et al. : Intracavitary operating system with endoscopy like robotic arm : The 26th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES2011)、2011/9/20 : Ritsumeikan Univ. : BKC Campus
4. S.Naka, Y.Kurumi, T.Tani, et al. : Image guided liver surgery using roboto manipulator : The 26th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES2011)、

- 2011/9/2 : Ritsumeikan Univ. : BKC Campus
5. 佐藤浩一郎, 川口晃, 北村直美, 谷 徹, 来見良誠: 腹腔鏡下に治療した盲腸窩ヘルニアの一例: 第 73 回日本臨床外科学会総会、2011/11/17: 京王プラザホテル
  6. 仲成幸, 来見良誠, 谷 徹、ほか: Image Guided Robotics Surgery-Digital to Digital の外科治療を目指して: 第 110 回日本外科学会定期学術集会: 2010/4/8: 名古屋市 名古屋国際会議場
  7. 仲成幸, 来見良誠, 谷徹、ほか: ファイバースコープを用いた Image Guided Single Port Surgery システムの開発: 第 22 回日本肝胆膵外科学会: 2010/05/26: 仙台市 東北大学百周年記念会館
  8. 来見良誠, 谷徹, 藤山佳秀、ほか: High Performance Endoscope developed by medicine-engineering cooperation: 第 49 回日本生体医工学会大会: 2010/06/25: 大阪市 大阪国際交流センター
  9. 小西聡, 来見良誠, 谷 徹、ほか: Endoscopic submucosal dissection retractor based on soft micromachine: 第 49 回日本生体医工学会大会: 2010/06/25: 大阪市 大阪国際交流センター
  10. 塩見尚礼, 来見良誠, 谷徹、ほか: 正像鏡像並列表示による内視鏡外科手術: 第 23 回日本内視鏡外科学会総会: 2010/10/15: 横浜市 パシフィコ横浜
  11. S. Naka, Y. Kurumi, T. Tani, et al.: Efficacy of magnetic resonance image-guided liver surgery with a motorized manipulator : 8th Interventional MRI Symposium : 2010/09/24 : Germany Westin Leipzig
  12. S. Naka, Y. Kurumi, K. Sato, T. Tani, et al. : A new real-time MRI navigation system for Liver Tumor : 第 19 回日本コンピュータ外科学会大会: 2010/11/02: 福岡県 九州大学 百年講堂
  13. Kurumi Yoshimasa : MR-guided microwave coagulation therapy of livers tumors : 11th Japanese-Polish Seminar 2010/11/26 : Otsu, Ritsumeikan Univ.
  14. 谷徹, 来見良誠, 仲成幸: マイクロ波利用手術支援エネルギーデバイスの開発と多機能ロボット肢への展開: 第 48 回日本人工臓器学会大会: 2010/11/18: 仙台市 仙台国際センター
  15. 清水智治, 来見良誠, 谷徹、ほか: 成人鼠径部ヘルニア分類改訂版の検証と手術術式の検討: 第 72 回日本臨床外科学会総会: 2010/11/21: 横浜市 パシフィコ横浜
  16. 来見良誠: 肝胆膵外科の現状と将来: 第 95 回滋賀県医師会: 2009 年 6 月 6 日: 大津市・ピアザ淡海
  17. 来見良誠, 仲成幸, 佐藤浩一郎, 谷徹, ほか: MR Navigation Surgery の開発と肝胆膵領域への応用: 第 21 回日本肝胆膵外科学会: 2009 年 6 月 12 日: 名古屋・ウェスティン名古屋
  18. 来見良誠, 梅田朋子, 阿部元、他: マンモグラフィ診断支援ツールの開発: 第 17 回日本乳癌学会学術総会: 2009 年 7 月 4 日: 東京・ホテル日航東京
  19. 仲成幸, 来見良誠, Hasnine Haque, 森川茂廣, 谷 徹、他 : 肝癌局所治療における MR guided Robotics Surgery の有用性: 第 64 回日本消化器外科学会総会: 2009 年 7 月 18 日: 大阪市・国際会議場
  20. 佐藤浩一郎, 仲成幸, 塩見尚礼, 来見良誠, 谷徹: MR 対応内視鏡と次世代内視鏡下手術: 第 64 回日本消化器外科学会総会: 2009 年 7 月 18 日: 大阪市・国際会議場
  21. 来見良誠, 仲成幸, 森川茂廣, Hasnine A Haque, 谷徹、他: 肝腫瘍に対する MR 対応ファイバースコープによる MR guided microwave surgery : 第 28 回 Microwave Surgery 研究会: 2009 年 9 月 5 日: 久留米市・久留米大学
  22. 仲成幸, 来見良誠, 村山浩之, 森川茂廣, Hasnine A Haque, 谷徹、ほか: 肝臓に対する MR guided Robotics Surgery によるマイクロ波凝固療法: 第 28 回 Microwave Surgery 研究会: 2009 年 9 月 5 日: 久留米市・久留米大学医療センター
  23. 来見良誠, 仲成幸, 塩見尚礼, 佐藤浩一郎, Hasnine A. Haque, 森川茂廣, 谷 徹: 信頼性を高める医療の構築-外科手術におけるシミュレーションとナビゲーション: 第 18 回日本コンピュータ外科学会 : 2009 年 11 月 23 日: 東京都・東京大学鉄門記念講堂

6. 研究組織

(1) 研究代表者

来見 良誠 (KURUMI YOSHIMASA)

滋賀医科大学・医学部・教授

研究者番号：70205219

(2) 研究分担者

佐藤 浩一郎 (SATO KOUICHIRO)

滋賀医科大学・医学部・助教

研究者番号：00437154

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：