

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 5 月 17 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21310093

研究課題名（和文） 社会医療サプライチェーン駆動力としての大学病院運営評価
：業務実態調査を基盤として研究課題名（英文） THE EVALUATION FOR THE MANAGEMENT CAPABILITY OF A UNIVERSITY
HOSPITAL AS A DRIVEN SYSTEM OF THE SOCIAL MEDICAL SUPPLY CHAIN ~
TIME AND MOTION STUDY BASED APPROACH

研究代表者

大野 ゆう子 (OHNO YUKO)

大阪大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：60183026

研究成果の概要（和文）：自然災害下でも地域社会医療サプライチェーンを駆動できる大学病院機能について（1）無人タイムスタディによる医療従事者の稼働能力の計測とタイムプロセススタディによる稼働状況分析、（2）大学病院と連携する地域での医療需要掌握における地域がん登録など疾病登録情報の利用と大学病院の医療供給力の計測、（3）大学病院退院後の患者への医療継続を担う居宅サービスを包含した在宅療養システムに関する無人タイムスタディによる定量的検討、などの研究を行った。

研究成果の概要（英文）：The management capability of a university hospital as a driven system of the social medical supply chain was investigated from the following view points; (1) how to evaluate the staff deployment with the object of efficiency and reliability using with the method of unattended time and motion study and time process study, (2) how to estimate and predict the social medical needs based on the regional disease registration, (3) how to construct the In-Home medical service and In-Home Long-Term Care system based on the observed data by the method of unattended time and motion study and time process study.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	7,400,000	2,220,000	9,620,000
2010 年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2011 年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
年度			
年度			
総計	14,800,000	4,440,000	19,240,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学、社会システム工学・安全システム

キーワード：①大学附属病院 ②タイムスタディ ③サプライチェーン ④ビジネスモデル

1. 研究開始当初の背景

21 世紀の終わりまでの 90 年間、祖父母、父母、自分、子ども、孫まで、普通の人がいっつでもどこでも一定以上の医療・保健・福祉を受けられる社会を維持するには、社会医療サプライチェーンという基盤が重要である。医療スタッフの教育、医学研究、医療関連施

策の計画・提案・評価・改善等は、サプライチェーンの駆動力であり、大学および大学附属病院が担うものとする。本課題では、このコンセプトの下、将来の医療需給シナリオの検討、社会医療における大学および大学附属病院の駆動力としてのあり方の研究を進める予定であった。

当初は大学医学部の養成する医師、看護師など医療従事者の数とその配置について、タイムスタディをもとに稼働能力を検討し、地域の医療需要を疾病登録から推計し、両者を対応させて医療サプライチェーンの観点から検討する予定であった。

しかしこの3年間でiPadやスマートフォンの予想以上の普及、クラウドコンピューティングの浸透など情報利用の変化が急激に進む一方、東日本大震災により地域における医療情報掌握の難しさと医療需要計測/推計の重要性が明らかとなった。したがって、本研究では、積極的に社会変化も考慮し、看護と工学の融合という視点でも研究を進めることとした。

2. 研究の目的

大学病院を社会医療の安定供給の駆動力と位置づけ、タイムスタディ等業務実態調査を通じて(1)病院、居宅サービスにおけるスタッフ稼働状況の把握、(2)地域がん登録や病院医療情報データを用いた地域における医療需要(必要とされるサービス内容と必要とする患者数)予測、(3)病院と居宅サービスのシームレスな情報交換および医療継続のためのシステム構築、について検討を進める。

3. 研究の方法

本研究においては、それぞれの研究のための方法論開発も研究としては大きな比重を占める。

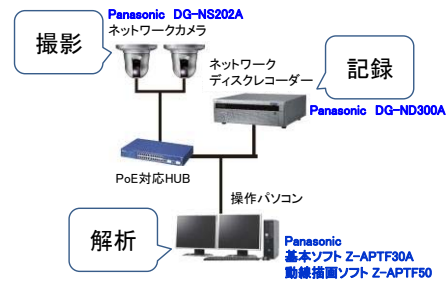
(1) 無人タイムスタディの方法

従来、他計式連続タイムスタディを行ってきたが、長期観察、すなわちモニタリングも可能な方法の検討を進めた。その結果、記録業務については何時から何時まで何色のボールペンを使用したかを自動的に記録するタイムペンの開発を行った。また、完全電子カルテ化が進んで来たことによりボールペンを使わない記録も増えたため電子カルテログをもとにした業務記録分析法を開発した。さらに、部屋(ナースステーションや居宅サービス会社事務室など)全体をビデオ記録し自動的に特定の業務を行っている人数を検出する方法も開発した。なお、画像記録においてはネットワークカメラも用いた。さらに車いすやストレッチャの軌跡を自動的に記録する方法も開発した。さらに業務をヒアリングすることで段取りや関わる職種、人数などを明らかに出来るタイムプロセススタディを病院外来治療や居宅サービス

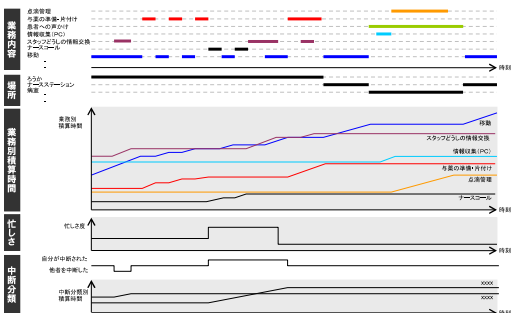


事業運営の分析に用いた。

ネットワークカメラシステム



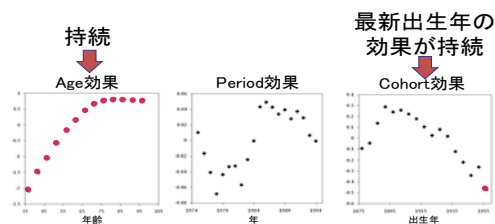
A看護師業務・日勤のタイムスタディ分析見える化例 (作成 高橋聖枝)



(2) 罹患数予測のための Age-Period-Cohort モデルとその結果に複数シナリオを適用した将来予測方法

地域において大学附属病院は医師の養成とともに地域医療の中心的な担い手となる。したがって、高齢人口の推移や地域における罹患パタンの把握は的確な医療提供に重要である。罹患や死亡の動向については、その変動を時代(Period)効果、年齢(Age)効果、出生コホート(Cohort)効果から説明する Age-Period-Cohort (APC) 分析が有効である。本研究では、ベイズ型ポワソン・コウホートモデル(Nakamura T., 1986)を用いた。地域がん登録データの性別部位進行度別罹患情報について APC 分析を行った後、Age 効果は不変、Cohort 効果は最新のものと同値をとるとして、Period 効果について 10 以上のシナリ

罹患数推計の方法



オを想定し、もっとも実データと誤差の少ないシナリオを選択し、このシナリオにより将来予測を行うこととした。

(3) 居宅サービス分析のための無人タイムスタディ

居宅サービスの運営は、病院の看護職の動きと大きく異なる。経営のための事務処理と在宅顧客サービス提供記録と両方に目を通しまとめる必要がある。特に年間を通じての動きや、一ヶ月の中でも書類をまとめる時期など、繁忙期がほぼ予測できる。また、作成した書類は役所と病院に送られるなど、他機関と連携した動きも多い。そこで、本研究ではまず居宅サービス事業者および看護職、事務職員に対してヒアリングを行いタイムプロセススタディにより分析した後、電子カルテログ分析、ビデオ画像記録、分析を行うこととした。

4. 研究成果

上記3. で検討した方法論を用いて以下のような研究を進めた。

(1) 無人タイムスタディによる医療従事者の稼働能力の計測とタイムプロセススタディによる稼働状況分析

①大学病院における電子カルテ導入の影響検討：ビデオ画像よりカルテを探す行動を自動抽出するアルゴリズム検討し、大学附属病院の外来および病棟ナースステーションに電子カルテが導入されたことによる影響を検討した。その結果、看護師のカルテ探し時間はほぼ0となることが示された。しかし、タイムペンを用いた検討の結果では、ボールペンの使用は導入前の日勤帯で平均2時間程度であったものが導入後も必要事項の書き写しやワークシートへの転記、マーカーの利用などで個人差は大きいながらも0とはならないことなどを見いだした。なお、地域の病院からの紹介および退院時における情報伝達などについては書類でのやりとりが主となるためスキャナによる取り込みが行われており、そのために新たな業務が増えていた。

②居宅サービス、事業所における無人タイムスタディ：事業所運営者および看護職、事務職にヒアリングを行い、その情報をもとにタイムプロセスモデリングにより一週間、一ヶ月単位にまとめた。その結果をもとに再度ヒアリングを行い繁忙期と余裕のある時期について特定し、それぞれの時期にタイムペン、ビデオ、電子カルテログによる無人タイムスタディを行い運営実態について把握した。その結果、事業所記録が必ずしも居宅サービス利用者の医療に効率よく反映されていないことが示唆された。

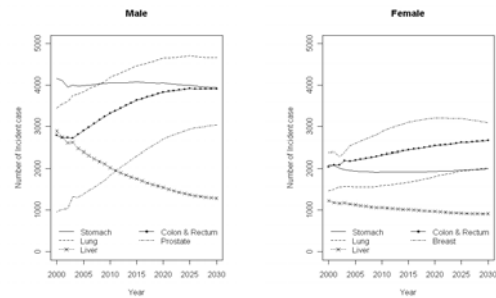
③病棟看護師の職階（師長、主任、スタッフ）による電子カルテ利用状況の違いの検出に関する研究：電子カルテログを検討すること

によりカルテ参照の実態がある程度把握でき、個人差だけでなく職階、責任による違いなどが検出できる可能性が示された。

(2) 大学病院と連携する地域での医療需要掌握における地域がん登録など疾病登録情報の利用と大学病院の医療供給力の計測

①外来長期受診者の検出：大学病院外来を数年にわたり受診している患者の特性の検討を試みた。その結果、大多数は一ヶ月以内で受診が終了していること、長期受診者には内科だけでなく外科にもいることなどが見いだされた。

②がんの罹患数予測：今までの罹患数変動をAge, Period, Cohortの効果により説明するAPC分析を行い、このうちAge効果は不変、Cohortは最新の影響と同等と仮定しPeriod効果のみ最近の状況から10以上のシナリオを設定し性別各部位ごとに罹患数を算出し、最適シナリオを選択した。それらを用いて2030年までの罹患数予測を全国、各都道府県主要部位別に行った。



(例) 大阪府の罹患数将来予測

さらに、医療需要予測の基盤となる疾病登録情報の精度検討の方法論を検討した。特定部位のがんについて特定の年に報告された地域における当該がんによる死亡数と地域がん登録に登録された罹患数における当該がんによる死亡数それぞれについて、同じ年に地域がん登録に登録された罹患数数の比率を算出しその違いを検討した。地域がん登録の精度が高い地域において、主要部位のがんについて進行度別に検討した結果、がん登録に登録された時点で進行度が限局であった群において大きな違いがみられること、一般に予後がいいと言われる部位においてその違いが顕著になることなどを見いだした。

③がん患者の受療行動分析：患者居住地と受療医療機関所在地との関係を県外への流出者／県外からの流入者の情報も加味して分析し、地域医療における大学病院の位置づけを検討した。

(3) 大学病院退院後の患者への医療継続を担う居宅サービスを包含した在宅療養システムに関する無人タイムスタディによる定量的検討

①居宅サービス事業所における運営実態：無人タイムスタディ法を組合せて複数の居宅サービス事業所の運営実態を検討した。その結果、事業所の立地条件（都市部、郊外）によりサービス展開における時間配分がかなり異なること、自動車移動が主で積雪の多い地域の冬場においては移動に時間がかかり 1日に 2、3 件しか訪問できないこと、事業者は事業所運営時間外の作業が多いこと、各回の訪問記録が大学病院など医療機関に報告されていないこと等が明らかになった。

②地域連携における電子カルテなど IT ツールの導入状況：居宅サービスにおいて病院の電子カルテにあたるものは、月ごとの運営報告用システムが基盤でクライアントへの提供サービス内容やクライアント・家族の状況の記録を目的としたものが一般的であった。したがって、訪問記録についても必須記録項目は決まっているがそれ以外の項目については事業所により異なる。また、訪問宅における訪問記録のあり方についても形式が様々であり複写式記録用紙を用いているところやサービスノート類を訪問宅に置いて記録する方式等みられた。大学病院など治療医療機関への連絡は基本的には月 1 回の書類報告であり今後は服薬情報など医療に関する情報連携の必要性が示唆された。現状ではクライアントや医療機関、訪問看護職との連絡は電話が主であり、クライアントの情報連携に課題が見られた。

③単身者見守りシステムの検討：大学病院では同じ大学内の他研究領域との連携がとりやすい。そこで工学研究科との連携により、病院での安全性を在宅でも担保する機器開発を行った。具体的には、ビジョンセンサを用いた画像解析による転倒転落や異常行動検出を試み、実用への示唆を得た。また起立支援機器の開発を行った。

(4) 今後の課題

この 3 年間で無人タイムスタディの方法論、タイムプロセススタディの適用方法論、大学病院と連携する地域における医療需要計測／推計についてはほぼ目処がついた。今後は

(1) 社会医療の需給プロセスを念頭においたタイムプロセスモデリングによる社会医療サプライチェーンの分析、(2) 情報機器の急激な変化を活用した保健医療需要計測／推計法の検討、(3) 単身者社会における日常生活の基盤提供としての社会医療のあり方の検討へと研究を進める。特に (3) につい

てはビジョンセンサを用いたシステムや起立支援機器のように、看護と工学、医学の融合領域の重要性を捉え、需要を計測するだけでなく、ロボティクスの導入による物理的支援と認知科学を基盤としたコミュニケーション／メチエ支援の研究を考えている。

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 27 件)

1. 大野ゆう子, 山田憲嗣, 清水佐知子, 武田真季, 佐々木なぎさ, 本田幸夫, 高橋里恵, 笠原聡子, 岡田千鶴, 酒井文代, 池川充洋 業務改善に向けたタイムスタディのあり方の研究-看護スタッフと患者の双方の視点から- 病院設備 2011 年 11 月 53 巻 6 号 1-D 活動報告 4 DOI: なし 査読有
2. 堀芽久美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 歌田真依, 松村泰志 長期外来患者の判別問題 日本行動計量学会第 39 回大会抄録集 2011 年 9 月 427-428 頁 DOI: なし 査読有
3. 歌田真依, 大野ゆう子, 清水佐知子, 伊藤ゆり, 津熊秀明 大阪府のがん罹患数・死亡数将来推計 地域がん登録全国協議会第 20 回学術集会抄録集 2011 年 9 月 35 頁 DOI: なし 査読有
4. 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 清水佐知子 業務 interruption における看護師の臨床判断論理に関する研究 日本行動計量学会第 39 回大会抄録集 2011 年 9 月 233-236 頁 DOI: なし 査読有
5. 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 沼崎穂高, 清水佐知子 看護業務における中断の影響測定に関する研究 ITヘルスケア学会第五回年次学術大会抄録集 2011 年 6 月 6 巻 1 号 31-34 頁 DOI: なし 査読有
6. 佐々木なぎさ, 武田真季, 安藤 健, 山田憲嗣, 清水佐知子, 大野ゆう子, 岡田千鶴, 北垣和彦, 高橋里枝, 本田幸夫 病院外来配置換え前後の動線分析報告—病院スタッフの動線分析報告— ITヘルスケア学会第五回年次学術大会抄録集 2011 年 6 月 6 巻 1 号 43-44 頁 DOI: なし 査読有
7. 馬醫世志子, 鈴木珠水, 大野ゆう子, 棚橋さつき 訪問看護ステーションにおける休日夜間電話対応についての実態調査 ITヘルスケア学会第五回年次学術大会抄録集 2011 年 6 月 6 巻 1 号 91-94 頁 DOI: なし 査読有
8. 鈴木珠水, 馬醫世志子, 大野ゆう子, 棚橋さつき 訪問看護ステーション利用者の情報共有に関する研究—デジタルフォトフレームを活用して— ITヘルスケア学会第五回年次学術大会抄録集 2011 年 6 月 6 巻 1 号 81-84 頁 DOI: なし 査読有

9. 大野ゆう子 看工融合研究と人材育成 第 50 回日本生体医工学会大会生体医工学 (日本生体医工学会誌) 第 49 卷特別号 (プログラム・抄録集) 日本生体医工学会 2011 年 4 月 49 卷 1 号 62 頁 DOI: なし 査読有
10. 長倉俊明, 山田憲嗣, 大野ゆう子, 生田幸士, 石原 謙 デザインによる医療の安全向上への検討 (看護工学による医療支援) 第 50 回日本生体医工学会大会生体医工学 (日本生体医工学会誌) 第 49 卷特別号 (プログラム・抄録集) 日本生体医工学会 2011 年 4 月 49 卷 1 号 241 頁 DOI: なし 査読有
11. 武田真季, 山田憲嗣, 佐藤浩美, 吉川秀樹, 清水佐知子, 大野ゆう子, 長倉俊明, 石原 謙 病院内の見守りシステム 第 50 回日本生体医工学会大会生体医工学 (日本生体医工学会誌) 第 49 卷特別号 (プログラム・抄録集) 日本生体医工学会 2011 年 4 月 49 卷 1 号 73 頁 DOI: なし 査読有
12. 鈴木珠水, 馬醫世志子, 大野ゆう子 訪問看護ステーションにおける時間外対応の内容分析と記録フォーマットに関する研究 2009 年度 (平成 21 年度) 一般公募 公益財団法人 在宅医療助成 勇美記念財団完了報告書 2011 年 2 月 DOI: なし 査読有
13. 清水佐知子, 大野ゆう子, 岩佐真也, 尾島裕子, 林剣煌, 富澤理恵, 大西喜一郎, 本杉ふじゑ, 岡田千鶴 タイムスタディによる看護業務プロセスの可視化 生体医工学 48 卷 6 号 536-541 頁 2011 年 DOI: JOI JST. JSTAGE/jsmbe/48. 536 査読有
14. 大野ゆう子 看護を測る ME 生体医工学 48 卷 6 号 511-512 頁 2011 年 DOI: JOI JST. JSTAGE/jsmbe/48. 511 査読有
15. 山田憲嗣, 薄雄斗, 武田真季, 岡田志麻, 清水佐知子, 石井豊恵, 中川里恵, 松村泰志, 野田祐子, 長倉俊明, 石原 謙, 大野ゆう子 看護業務を測る~無人タイムスタディ~ 生体医工学 48 卷 6 号 517-522 頁 2011 年 DOI: JOI JST. JSTAGE/jsmbe/48. 517 査読有
16. Gaoyahan, Ohno Y, Okada S Extraction of speech parameters relating to the characteristics of emotional expression: Focus on the attentiveness-related parameters such as the nursing experience. Japanese Journal of Applied IT Healthcare 5(2):114-123, 2010. DOI: なし 査読有
17. Suzuki T, Bai Y, Ohno Y Consideration of grand design for care environment in hospitals -smell, lighting and sound-. Japan Hospitals 29:65-73, 2010. DOI: なし 査読有
18. Utada M, Ohno Y, Hori M, Soda M, Suyama A: Analysis of the standardization and centralization for cancer treatment in nagasaki prefecture. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention 11:409-412, 2010. PMID:20843125 査読有
19. Mochimaru Y, Ohno Y, Numasaki H, Teshima T, Shibuya H, Committee J: Relations between radiotherapy resources and breast cancer patient survival rates. Asian pacific journal cancer prevention 11:513-517, 2010. PMID:20843143 査読有
20. Utada M, Ohno Y, Soda M, Kamo K: Estimation of Cancer Incidence in Japan with an Age-Period-Cohort Model. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention 11:1235-1240, 2010. PMID:21198269 査読有
21. Utada M, Ohno Y, Tatsumi Y, Soda M: Estimation of Cancer Incidence by Prefectures in Japan. ITヘルスケア誌 5(2):135-154, 2010. DOI: なし 査読有
22. Kasahara S, Ohno Y, Ishii A, Numasaki H Visualizing the Impact of Interruptions in Nursing Workflow using a Time Process Study. Japanese Journal of Applied IT Healthcare 5(2):124-133, 2010. DOI: なし 査読有
23. 清水佐知子, 大野ゆう子 UMLを用いた看護業務の分析と業務改善 第30回医療情報学連合大会論文集(CDR) 2010年11月 DOI: なし 査読有
24. 清水佐知子, 大野ゆう子, 中村昌平, 金谷一郎, 川崎和男, 富澤理恵, 尾島裕子, 坂田奈津美, 石井豊恵, 山田憲嗣 オブジェクト指向に基づく患者移送関連看護業務モデリングの試み 第30回医療情報学連合大会論文集(CDR) 2010年11月 DOI: なし 査読有
25. 林 剣煌, 大野ゆう子, 喜久元香, 清水佐知子, 尾島裕子, 東村昌代 看護師行動量・行動パターンと看護業務の関連に関する検討 第30回医療情報学連合大会論文集(CDR) 2010年11月 DOI: なし 査読有
26. 坂田奈津美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 横内光子, 岩佐真也, 大西喜一郎, 王 媛媛, 山田憲嗣, 金谷一郎, 田墨恵子, 水木満佐央 タイムプロセススタディ手法を用いた外来化学療法部門の業務分析と増床前後の治療待ち時間比較 ITヘルスケア学会第四回年次学術大会抄録集5巻1号 2010年5月96-99頁 DOI: なし 査読有
27. 薄 雄斗, 大野ゆう子, 清水佐知子, 山田憲嗣, 喜久元香, 中川里恵, 松村泰志 電子カルテ導入前後の外来診察状況の変化に関する研究 ITヘルスケア学会第四回年次学術大会5巻1号 2010年5月44-47 頁 DOI: なし 査読有

[学会発表] (計 9 件)

1. 清水佐知子 情報の構造化による医療事故・ヒヤリハット情報の利活用 看護業務の構造化 第 31 回医療情報学連合大会 2011 年 11 月 21 日 鹿児島サンロイヤルホテル(鹿児島県)

2. 清水佐知子, 富澤理恵, 林劍煌, 東村昌代, 飯沼正博, 石井豊恵, 山田憲嗣, 大野ゆう子 看護ケアサプライチェーンにおける看護師業務遂行に関する分析 第50回日本生体医工学会 2011年4月29日 東京電機大学神田キャンパス(東京都)
3. 清水佐知子, 富澤理恵, 尾島裕子, 大井慎太郎, 井上泰子, 田中あつ子, 本杉ふじゑ, 岡田千鶴, 山田憲嗣, 大野ゆう子 患者移送業務のオブジェクト指向モデリングと業務遂行時間に関する一考察 第50回日本生体医工学会 2011年4月29日 東京電機大学神田キャンパス(東京都)
4. Takeda M, Yamada K, Shimizu S, Ohno Y, Nagakura T, Ishihara K Motion analysis on the bed using intelligent vision sensor SCIS&ISIS 2010, 2010, December 11, Okayama Japan
5. Utada M, Ohno Y, Shimizu S, Soda M Analysis of incidence/mortality ratio based on nagasaki cancer registry: If we use the total mortality that including all death-causes 32nd Annual Meeting of International Association of Cancer Registries, 2010, October 12, Yokohama Japan
6. Tatsumi Y, Ohno Y, Utada M, Shimizu S, Kamo K, Soda M Projection of cancer incidence up to 2010 in japan -all and by prefectures 32nd Annual Meeting of International Association of Cancer Registries, 2010, October 12, Yokohama Japan
7. Hori M, Ohno Y, Shimizu S, Soda M Markov model analysis on the prognosis of cancer patients in nagasaki, japan 32nd Annual Meeting of International Association of Cancer Registries, 2010, October 12, Yokohama Japan
8. Shimizu S, Ohno Y, Noda H, Nakamura S, Kanaya I, Yamada K, Ishii A, Kasahara S, Hirakawa K, Nakagawa R, Matsumura Y The impact of electronic medical records on the work process of outpatient care:Extracting use-cases of paper- based medical records using a time process study E-Health IFIP Advancesm in Information and Communication Technology, 2010, September 23, Brisbane Australia
9. Ojima H, Ohno Y, Shimizu S The Working Process and Time Efficiency of Patient Transportation in Cardiovascular Hospital Using Time Process Modeling. IFIP Advances in Information and Communication Technology, 2010, September 23, Brisbane Australia

[図書] (計 1 件)

1. Sachiko Shimizu, Rie Tomizawa, Maya Iwasa, Satoko Kasahara, Tamami Suzuki, Fumiko Wako, Ichiroh Kanaya, Kazuo Kawasaki, Atsue Ishii, Kenji Yamada, Yuko

Ohno Nursing business modeling with UML From Time and Motion Study to Business Modeling, Modern Approaches To Quality Control, Ahmed Badr Eldin(Ed.),405-414,2011

[その他]

ホームページ等

<http://sahswww.med.osaka-u.ac.jp/~fnmet/link.htm>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大野 ゆう子 (OHNO YUKO)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：60183026

(2) 研究分担者

武田 裕 (TAKEDA HIROSHI)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：20127252
(平成21年度まで分担研究者として参画)

手島 昭樹 (TESHIMA TERUKI)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：40136049

山内 直人 (YAMAUCHI NAOTO)
大阪大学・大学院国際公共政策研究科
・教授 研究者番号：90243146

松村 泰志 (MATSUMURA YASUSHI)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：90252642

水木 満佐央 (MIZUKI MASAO)
大阪大学・医学部附属病院・准教授
研究者番号：80283761
(平成22年度から分担研究者として参画)

金谷 一郎 (KANAYA ICHIRO)
大阪大学・大学院工学研究科・准教授
研究者番号：50314555

石井 豊恵 (ISHII ATSUE)
大阪大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号：00452433

山田 憲嗣 (YAMADA KENJI)
大阪大学・大学院医学系研究科・特任准教授 (常勤)
研究者番号：70364114
(平成22年度から分担研究者として参画)

沼崎 穂高 (NUMASAKI HODAKA)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号：70403011

清水 佐知子 (SHIMIZU SACHIKO)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号：50432498

(3) 連携研究者：なし