

E. 結論

がん拠点病院が備えるべき要件について具体的、定量的に検討を進めるための方法論構築を中心に研究を進め、調査対象にとって無拘束非侵襲かつ比較的安価で移設可能な無人タイムスタディ法、業務の特性を明示化し比較可能な形式で表現、分析するタイムプロセススタディ法を開発、実証検討できた。また、新たながん治療の基盤である外来治療としての外来化学療法部の業務および電子カルテのあり方を検討し、がん対策の基盤となるがん罹患数推計値を報告した。さらに専門職教育のあり方、専門職間の連携のあり方、在宅医療のあり方についても実証的検討を進めた。

これらの多くは我が国初の報告、開発であり、一部は世界初の試みである。

今後は本研究班にて提案した方法を広く用いることにより、定量的データに基づく合理的効率的がん施策の実現が可能と考える。

また、研究遂行において、看護、医学に加え、工学、情報学、デザイン工学との連携体制が構築された。これは次世代の医学保健学研究体制の先鞭をつけるものといえる。互いの領域への暖かい関心と向かうべき方向への暗黙的同意が形成されていったことが成功の基盤にあると考える。そのための相互の努力についてはあらためて感謝するものである。

以上、3年間の研究班最終年度として、がん拠点病院における諸機能のタイムスタディ等定量的調査実施に向けて、またあらたな検討手法、視点の提案について多大かつ有益な成果を得た。

研究に御協力賜ったすべての方々に深く感謝申し上げる次第である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

- [1] 清水佐知子, 吉岡なつき, 持丸祐子, 岩佐真也, 大野ゆう子 (2009). 喫煙行動における社会的相互作用の影響に関する実証研究, 日本衛生学雑誌, 64, 379.
- [2] 吉岡なつき, 清水佐知子, 志岐直美, 大野ゆう子 (2009). リスク選好が健康関連行動に与える影響に関する研究, 日本衛生学雑誌, 64, 409.
- [3] 歌田真依, 大野ゆう子, 清水佐知子 (2009). APCモデルによる胃がん罹患数推計法の比較研究, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 84-87.
- [4] 喜久元香, 大野ゆう子, 清水佐知子 (2009). 気圧センサ付日常行動記録計を用いた行動検出の実験的検討, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 22-25.
- [5] 高亜罕, 大野ゆう子, 岡田志麻 (2009). 感情表現のうまさに関連する音声パラメータの抽出, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 46-49.
- [6] 志岐直美, 大野ゆう子, 藤井歩美, 村田康三, 松村泰志 (2009). 新しい業務分析手法の提案 - 院内がん登録業務におけるタイムプロセススタディー, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 88-91.
- [7] 堀芽久美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 松村泰志 (2009). 大学附属病院における外来受診患者の経年変動と将来予測, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 74-77.
- [8] 持丸祐子, 大野ゆう子, 沼崎穂高, 手島昭樹, JASTROデータベース委員会 (2009). JASTROデータベースにもとづく大阪府の放射線治療施設における治療資源の変化, ITヘルスケア学会第3回学術大会, 4(1), 80-83.
- [9] 清水佐知子, 大野ゆう子, 吉岡なつき, 持丸祐子, 志岐直美 (2009). 飲酒・喫煙への社会的相互作用効果に

- 関する実証研究, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 210-211.
- [10] 横内光子, 大野ゆう子, 高桑宗右エ門, Wijewickram, A., 竹井留美, 岡本麻美 (2009). 外来化学療法部門の診療システムシミュレーション, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 146-147.
- [11] 歌田真依, 大野ゆう子, 清水佐知子, 筒井杏奈, 早田みどり (2009). 長崎県における小児がん治療集中化の検討, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 204-205.
- [12] 喜久元香, 大野ゆう子, 清水佐知子, 石井豊恵 (2009). 階層移動検出結果の基礎データ化—日常行動記録計のタイムスタディ応用を想定して—, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 296-297.
- [13] 薄雄斗, 大野ゆう子, 山田憲嗣, 金谷一朗, 岡田千鶴 (2009). ビデオ画像を用いたナースステーション内の看護師の移動動線の抽出, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 208-209.
- [14] 野田裕子, 大野ゆう子, 清水佐知子, 金谷一朗, 岡田千鶴 (2009). 循環器系疾患専門病院における患者移送業務の分析, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 150-151.
- [15] 堀芽久美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 志岐直美, 早田みどり (2009). 長崎県におけるがん患者受療行動の分析, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 206-207.
- [16] 吉岡なつき, 大野ゆう子, 清水佐知子, 持丸祐子, 志岐直美 (2009). リスク選好が健康関連行動に与える影響に関する研究, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 202-203.
- [17] 林剣煌, 大野ゆう子, 清水佐知子, 石井豊恵, 沼崎穂高 (2009). 病棟タイムスタディデータベース構築に関する研究, 日本行動計量学会第37回大会発表論文抄録集, 37, 148-149.
- [18] 歌田真依, 大野ゆう子, 堀芽久美, 志岐直美, 筒井杏奈, 持丸祐子, 早田みどり (2009). 長崎県におけるがん治療均てん化と集中化の検討, 生体医工学シンポジウム 2009 講演予稿集 CD-R, 148.
- [19] 王媛媛, 大野ゆう子, 谷池雅子, 加藤久美, 毛利育子, 岡田志麻 (2009). 画像処理を用いて小児OSASの治療効果評価法の提案, 生体医工学シンポジウム2009講演予稿集 CD-R, 367.
- [20] 喜久元香, 大野ゆう子, 清水佐知子, 石井豊恵, 山田憲嗣 (2009). 画像処理による特殊行動抽出のための行動パラメータ検討, 生体医工学シンポジウム2009講演予稿集 CD-R, 115.
- [21] 薄雄斗, 大野ゆう子, 山田憲嗣, 金谷一朗, 川崎和男, 岡田千鶴 (2009). 差分処理用いた看護師の移動距離の測定と業務量の推定, 生体医工学シンポジウム2009演題予稿集CD-R, 116.
- [22] 野田裕子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 清水佐知子, 吉岡なつき, 林剣煌, 岡田千鶴, 金谷一朗, 川崎和男 (2009). 移送業務実態と移送業務からの病棟階設計の考察, 生体医工学シンポジウム2009講演予稿集 CD-R, 117.
- [23] 堀芽久美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 村田泰三, 松村泰志 (2009). 大学附属病院における外来受診患者の経年変動と将来予測, 生体医工学シンポジウム2009講演予稿集 CD-R, 150.
- [24] Kasahara, S., Ohno, Y., Ishii, A., Numasaki, H. (2009). Visualizing the Impact of Interruptions in Nursing Workflow by Using Bpmn, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-31.
- [25] Shimizu, S., Ohno, Y., Ohnishi, K., Iwasa, M., Gaoyahan, Mochimaru, Y., Wang, Y., Y. (2009). Social Interaction in Risky Behavior by College Student in Japan., 6th Asia Pacific Association

- for Medical Informatics Proceedings, 6, P-63.
- [26] Yokouchi, M., Ohno, Y. (2009). The Efficiency of the Time Process Modeling Language in Hospital Job Analysis, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-36.
- [27] Ebihara, S., Fukumura, H., Okada, S., Kanaya, I., Ohno, Y., Ikeda, S., Manebe, Y., Chihara, K., Kawasaki, K., Makikawa, M. (2009). Development of Automatic Head-Count Method at Nurse Station Using Omnidirectional Camera, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, O-03.
- [28] Fukumura, H., Komoto, K., Okada, S., Ohno, Y., Shimizu, S., Nishijima, Y., Okada, C., Makikawa, M. (2009). Proposal of Detection Procedure of Ecg Monitor Alarm in Nurse Station by Frequency and Waveform Analysis, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, O-01.
- [29] Hori, M., Ohno, Y., Shimizu, S., Murata, T., Matsumura, Y. (2009). The Twelve-Years' Trend of the Outpatients in the University Hospital and Its Future Projection, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-15.
- [30] Kikumoto, K., Ohno, Y., Shimizu, S., Yamada, K., Matsumura, Y. (2009). Fundamental Detection into Using Image Processing to the Consulting Behavior, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-13.
- [31] Komoto, K., Fukumura, H., Okada, S., Ohno, Y., Makikawa, M. (2009). Time Study for Nursing Using Automatic Recorder Consisting of Ballpoint Pen and Stopwatch, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-27.
- [32] Lin, J., Ohno, Y., Ishii, A., Shimizu, S., Susuki, Y., Noda, H., Iwasa, M., Yoshioka, N., Wang, L., Numasaki, H. (2009). An Interactive, Multimodal Visualization and Analysis System for Time Motion Study, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-35.
- [33] Matsukawa, G., Fukumura, H., Takabayashi, Y., Okada, S., Ohno, Y., Makikawa, M. (2009). Proposal of New Time and Motion Study for Work at the Nurse Station by Image Processing, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-28.
- [34] Miwa, N., Nakamura, T., Ohno, Y. (2009). Prefectural and Japan Future Time Trends in the Cerebrovascular Disease Mortality Projections, Based on Age-Period-Cohort Analyses, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-62.
- [35] Noda, H., Ohno, Y., Ishii, A., Shimizu, S., Yokouchi, M., Kanaya, I., Kawasaki, K., Motosugi, F., Tanaka, A., Okada, C. (2009). Application of the Time Process Modeling Language for the Dynamic Workflow Analysis of the Patient Transportation in Acute Care Hospital, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-34.
- [36] Takabayashi, Y., Okada, S., Ohno, Y., Makikawa, M. (2009). Development of Automated Time-and-Motion Study for Analyzing Patient Transport by Measurement of Wheel Rotation Angle, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-37.
- [37] Tsuji, M., Ohno, Y., Hori, M., Shimizu, S., Murata, T., Matsumura, Y. (2009). Does the Rise of Initial Visit Fee Change the Property of New Patients?, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-14.
- [38] Utada, N., Ohno, Y., Hori, M., Tutui,

- A., Mochimru, Y., Shiki, N., Soda, M. (2009). Analysis of Standardization and Centralization of Cancer Treatment in Nagasaki Prefecture, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-16.
- [39] Yoshioka, N., Ohno, Y., Shimizu, S., Ohnishi, K., Utada, M., Hori, M., Soda, M. (2009). Bootstrap Simulation for Evaluating Effects of Missing Data on Survival Rate Based on Nagasaki Cancer Registry Data, 6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings, 6, P-60.
- [40] 松村泰志, 上田郁奈代, 岩崎哲也, 菅谷秀一, 倉林則之, 峯野隆広, 武田裕 (2009). 見読性の確保のための統合的文書管理システムDACsの提案, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-472.
- [41] 松村泰志 (2009). これからの医療情報部はいかにあるべきかー運営体制, 研究の方向性と研究体制ー, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-613.
- [42] 松村泰志 (2009). ペーパーレス電子カルテ運用のための統合的文書管理システムDACsの構想, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-319.
- [43] 池辺良重, 中島和江, 松村泰志, 團寛子, 高橋りょう子, 清水健太郎, 新開裕幸, 武田裕 (2009). インシデントレポートから見た病院情報システムのリスクと役割, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-534.
- [44] 笹井浩介, 川上洋一, 三原直樹, 黒田知宏, 仲野俊成, 松村泰志, 宮本正喜 (2009). 症例オントロジーを応用した画像診断支援システムの開発, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-443.
- [45] 佐野紳也, 加藤寛二, 高橋正和, 熊野和久, 高橋道也, 遠山仁啓, 清水由香, 佐藤正晃, 山野辺裕二, 今田光一, 吉田茂, 岡田謙二郎, 嶋田元, 藤川敏行, 白鳥義宗, 松下龍之介, 岡本泰岳, 松村泰志, 瀬戸僚馬 (2009). 病院におけるITガバナンス・ガイドラインの提案, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-553.
- [46] 高橋大曜, 赤坂英郎, 向井きよ子, 下地幾代, 桑田成規, 真鍋史朗, 池辺良重, 山本勇一郎, 松村泰志 (2009). 複数医療機関で利用する同種テンプレートの項目のコード設計, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-419.
- [47] 武田理宏, 松村泰志, 前田育宏, 坂田泰彦, 武田裕 (2009). 電子カルテシステムと連携した生理検査システムの構築, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-435-436.
- [48] 中川里恵, 松村泰志, 武田理宏, 藤井歩美, 村田泰三, 武田裕 (2009). 病棟における指示システムの運用の課題とその解決法, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-342.
- [49] 長嶋剛志, 松村泰志, 高橋大曜, 佐藤哲大, 湊小太郎 (2009). 初期診断に用いられる知識収集システムの開発, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-550.
- [50] 藤井歩美, 松村泰志, 武田理宏, 中川里恵, 松原重雄, 近藤里志, 森章生, 武田裕 (2009). 内外用薬の服用指示と実施入力システムの提案, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-333.
- [51] 堀島裕之, 松村泰志, 上田郁奈代, 小松原峰, 川崎誠治, 武藤剛, 峯野隆広, 武田裕 (2009). 紙文書のスキナー取り込みの運用のパターンの分析と求められるシステム機能, 保健医療情報学国際協同会議広島2009 抄録集, JC-453.
- [52] 村田泰三, 松村泰志, 藤井歩美, 堀島裕之, 池辺良重, 峯野隆広, 武田裕 (2009). 大阪大学医学部附属病院におけるDWHの利用の現状, 保健医療情報学国際協同会議広島2009

- 抄録集, JC-516-517.
- [53] 清水佐知子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 保坂良資 (2009). リネンRFIDタグによる患者安全・見守りシステムの実験的検討, 生体医工学, 47, 139.
- [54] 王媛媛, 大野ゆう子, 谷池雅子, 加藤久美, 毛利育子, 岡田志麻 (2009). 画像処理を用いた小児OSASの治療効果評価法の提案, 第1回ISMSJ学術集会抄録集, 39.
- [55] 清水佐知子, 大野ゆう子, 加藤久美, 毛利育子, 谷池雅子 (2009). 小児睡眠質問票の基準連関的構成及びその標準化, 第1回ISMSJ学術集会抄録集, 40.
- [56] 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 沼崎穂高 (2009). 病棟における看護業務中断の実際と改善への提案, 第7回生活支援工学系学会連合大会, 129-130.
- [57] 岩佐真也, 大野ゆう子, 志岐直美, 筒井杏奈, 清水佐知子, 持丸祐子 (2009). アフリカ諸国フランス語圏における医療の行方, 第68回日本公衆衛生学会総会抄録集, 56, 300.
- [58] 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 沼崎穂高 (2009). 看護業務中断の構造と勤務時間超過への影響, 第29回日本看護科学学会学術集会, 224.
- [59] 喜久元香, 大野ゆう子, 清水佐知子, 山田憲嗣, 松村泰志 (2009). 画像処理を用いた医療現場における特定行動の自動検出に関する基礎的検討, 電気関係学会関西支部連合大会抄録集 CD-R, G323.
- [60] 薄雄斗, 大野ゆう子, 山田憲嗣 (2009). シリコーンを用いた触覚内視鏡に関する基礎的検討, 電気関係学会関西支部連合大会抄録集 CD-R, G49.
- [61] 越野八重美, 大野ゆう子 (2009). 介助動作学習における数量的検討, 電子情報通信学会技術研究報告 MEとバイオサイバネティクス, 109, 13-16.
- [62] Iwasa, M., Ohno, Y., Shiki, N., Tsutsui, A. (2009). Analyse Des Facteurs De Decision Pour Les Etablissements Medicaux En Afrique : Choix Entre La Medecine Moderne Et La Medecine Traditionnelle, The International Council of Nurses 24TH QUADRENNIAL CONGRESS, C.060.C.
- [63] Shimizu, S., Yoshioka, N., Iwasa, M., Yahan, G., Ohno, Y. (2009). Social Interaction in Risky Behavior by College Student in Japan., 7th World Congress on Health Economics.
- [64] Mochimaru, Y., Ohno, Y., Numasaki, H., Shibuya, H., Nishimura, T., Teshima, T., The JASTRO database committee (2009). The enhancement of Radiotherapy Resources in Osaka, Japan -Based on the Japanese Structural Survey in 2003 and 2005. 11th Medical Physics and Biomedical Engineering, 118
- [65] Numasaki H., Teshima T., Koizumi M., et al. Japanese society of therapeutic radiology and oncology database committee. National structure of radiation oncology in Japan with special reference to designated cancer care hospitals. *Int. J. Clin. Oncol.* 14: 237-44, 2009
- [66] Ide H., Tachimori Y., Teshima T., Numasaki H., et al. Comprehensive registry of esophageal cancer in Japan, 2000. *Esophagus* 6: 27-47, 2009.
- [67] Yoshioka Y., Teshima T., Koizumi M., et al. External-beam radiotherapy for clinically localized prostate cancer in Osaka, Japan, 1995-2006: time trends, outcome, and risk stratification. *Strahlenther Onkol.* 185: 446-52, 2009
- [68] Kenjo M., Uno T., Numasaki H., Teshima T., Mitsumori M., et al. Radiation therapy for esophageal cancer in Japan: Results of the Patterns of Care Study 1999-2001. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 75(2): 357-63, 2009

- [69] Sasaki T., Nakamura K., Ogawa K., Onishi H., Koizumi M., Mitsumori M., Teshima T., et al. Radiotherapy for patients with localized hormone-refractory prostate cancer: results of the Patterns of Care Study in Japan. *BJU Int.* 104(10): 1462-6, 2009
- [70] Ogawa K., Nakamura K., Onishi H., Koizumi M., Mitsumori M., Teshima T., et al. Japanese Patterns of Care Study Working Subgroup of Prostate cancer. External beam radiotherapy for clinically localized hormone-refractory prostate cancer: clinical significance of nadir prostate-specific antigen value within 12 months. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 74: 759-65, 2009
- [71] Nakamura K., Ogawa K., Onishi H., Koizumi M., Mitsumori M., Teshima T., et al. and Japanese Patterns of Care Study Working Subgroup of Prostate cancer. Patterns of radiation treatment planning for localized prostate cancer in Japan: 2003-2005 Patterns of care study report. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 39(12): 820-4, 2009
- [72] Ozawa S., Tachimori Y., Numasaki H., Teshima T., Uno T., et al. The registration committee for esophageal cancer. Comprehensive registry of esophageal cancer in Japan, 2001. *The Japan Esophageal Society (Chiba)*, 6: 95-110, 2009
- [73] 手島昭樹, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 安藤裕, 塚本信宏, 寺原敦朗, 中村和正, 光森通英, 他. JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の2007年定期構造調査報告(第1報) 日放腫会誌, 21:113-125, 2009.
- [74] 手島昭樹, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 安藤裕, 塚本信宏, 寺原敦朗, 中村和正, 光森通英, 他. JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の2007年定期構造調査報告(第2報) 日放腫会誌, 21:127-138, 2009.
- [75] 手島昭樹, 光森通英. 日本 PCS 作業部会 Patterns of Care Study (PCS) 特集: がん放射線療法の進歩と展望 最新医学, 64: 1123-28, 2009
- [76] 佐々木良平, 沼崎穂高, 西尾禎治, 福田晴行, 芦野靖夫, 大西洋, 中村和正, 永田靖, 手島昭樹. 第4回 JASTRO 将来計画セミナー報告, JASTRO の視点から考える「文部科学省・がんプロフェッショナル養成プラン」- All Japan として「がんプロ」実施5年間をどのように取り組み, 如何に活用できるか? 日放腫会誌, 21: 19-25, 2009
- [77] 寺原 敦朗, 沼崎 穂高 (2009). Special Report IHE-RO: Current status and problem (IHE-ROの現状と問題点) 臨床医およびJASTROデータベース委員会の立場から, 日本放射線腫瘍学会誌, 21 (1), 49-53.
- [78] Yogo, A., Sato, K., Nishikino, M., Mori, M., Teshima, T., Numasaki, H., Murakami, M., Demizu, Y., Akagi, S., Nagayama, S., Ogura, K., Sagisaka, A., Orimo, S., Nishiuchi, M., A. S. Pirozhkov, Ikegami, M., Tampo, M., Sakaki, H., Suzuki, M., Daito, I., Oishi, Y., Sugiyama, H., Kiriya, H., Okada, H., Kanazawa, S., Kondo, S., Shimomura, T., Nakai, Y., Tanoue, M., Sasao, H., Wakai, D., P. R. Bolton, and Daido, H (2009). Application of laser-accelerated protons to the demonstration of DNA double-strand breaks in human cancer cells, Applied Physics Letters, 94 (18), 1502.
- [79] Mukumoto, N., Tsujii, K., Saito, S., Yasunaga, M., Takegawa, H., Yamamoto, T., Numasaki, H., and Teshima, T. (2009). A preliminary study for in-house Monte Carlo simulations: An integrated Monte Carlo verification system, International Journal of Radiation Oncology Biology Physics, 75 (2), 571-579.
- [80] Ogawa, T., Hunayama, T., Kanaya, I., Kawasaki, K. (2008). Medical Design and Design Award, ICDHS 2008 OSAKA PROCEEDING 国際会議論文集, 340-343.

- [81] Toshikatsu Hunayama, Takashi Ogawa, Ichiro Kanaya, Kazuo Kawasaki (2008). A basic discussion to introduce design methodology to the development of the artificial heart, ICDHS 2008 OSAKA PROCEEDING 国際会議論文集, 304 – 307
- [82] 小川貴史, 小川直茂, 金谷一朗, 川崎和男 (2008). プロダクトデザイン開発手法にもとづくプレフィルドシリンジの開発に関する研究, 生体医工学, 46(4), 458-464.
- [83] 小川貴史, 船山俊克, 金谷一朗, 川崎和男 (2008). デザイン手法におけるプロトタイピングを用いた静脈注射支援機器の開発デザイン研究, 日本コンピュータ外科学会誌, 10(4), 521-528.
- [84] Shiki, N., Ohno, Y., Fujii, A., Murata, T., Matsumura, Y. (2009). Time Process Study with UML A New Method for Process Analysis, Methods informatics in Medicine, 48(6), in press.

II. 分担研究報告

II-1. 無人タイムスタディの可能性に
関する研究

ビデオスタディによる業務把握の可能性

研究分担者 清水佐知子（大阪大学大学院医学系研究科）
研究協力者 野田 裕子（大阪大学大学院医学系研究科）
研究代表者 大野ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）

研究要旨

本研究班では、従来から行われてきたビデオ撮影による業務・行動記録の臨床適応可能性を検討する。具体的には本研究班が行っている事例を紹介し、ビデオ撮影による業務・行動記録の利点・欠点を概観する。

ビデオ撮影による業務把握の利点として、1)簡便性、2)保存性、3)低経済性、4)非侵襲性が挙げられた。また、解決すべき問題として1)移動業務が補足できない、2)プライバシー問題、3)業務抽出作業負担が挙げられた。

ビデオ撮影による具体的な結果については本報告書内で詳細に報告した。

A. 研究目的

超高齢化社会の到来、医療技術の加速的進歩、患者の高齢化・重症化に伴う医療需要増大を背景に、保健医療界各側面における看護職者の需要は高まっている。

一方、少子化の影響を受け看護師養成数の大幅な増加は期待できず、また以前として資格を有しているが看護職員として就業していない潜在労働者は全看護職員数の4割にも達しており、長期的に安定的な看護職員供給が望めない状態である。

そのような中、質・安全を担保した上での看護職の適正な配置と業務効率化は重要な課題であり、これまで数多くの業務量調査が行われてきた。

業務量調査の主たるものが、他計式タイムスタディ調査である。他計式タイムスタディ調査は連続観察による業務記録であり、看護職ひとりに対し、ひとりの調査員が付き、看護師の業務を記録していく。その結果は非常に詳細で有用であるものの、調査側、調査対象者ともに調査負担が大きいことが指摘される。

これに対し古くからビデオ撮影による業務・行動記録も行われてきた。ビデオ

撮影による業務・行動記録は、ビデオで撮影した動画像に基づき、専門家が業務を記録する方法である。業務記録は他計式タイムスタディと同様であるが、調査員が調査現場にいないため、対象者の行動は自然であり、かつ通常業務の妨げにならないという利点を備える。したがって、外来診察業務や訪問介護などのタイムスタディに対してこの手法が選択されてきた。

近年、看護職の業務負担感は益々増大し、また患者のプライバシー配慮のため、業務量調査のためとは言え他計式で行うことは困難であると言える。

そこで本研究班では、従来から行われてきたビデオ撮影による業務・行動記録の臨床適応可能性を検討する。具体的にはビデオ撮影による業務・行動記録の利点・欠点を概観する。

B. ビデオ撮影による業務把握の特性

ビデオ撮影による業務把握の利点は以下のとおりである。

1) 簡便性

他計式調査と比べ調査員手配や病院側の協力等が相対的に少ない。また、

準備器材に関しても基本的にはデジタルビデオカメラと設置器材のみでよく簡便な調査が可能である。したがって、長期間にわたる調査も可能である。

- 2) 保存性
動画記録が残るため、事後複数の専門家による確認が可能である。他計式タイムスタディは個別状況的であり、調査記録は調査員の個別性が高い。
- 3) 低経済性
調査員雇用が不要であり、またその移動費用や調査期間が長期にわたる際の宿泊費等も不要である。
- 4) 非侵襲性
調査対象者への心理的負担や、調査員による業務の妨げがない。

一方、以下のような解決すべき問題点も存在する。

- 1) 移動業務
ビデオカメラを固定して撮影するため、外来診察や検査、看護師による調剤など特定の場所のみで行われる業務は記録可能であるが、患者移送など移動を伴う業務や、看護師の全業務など定まった場所のみで観測できない業務を捉えることができない。
- 2) プライバシー
設置したビデオに、調査の同意を得ていないものが写り込む可能性が否定できない。
- 3) 撮影動画からの業務抽出作業
撮影した動画から業務記録を起こす作業は、撮影対象をよく知る専門家による業務抽出が必須である。

(倫理面への配慮)

本報告は、研究手法の総説であり、観察・介入を伴わないために特段の措置を行っていない。

C. 適用例「看護師薬剤関連業務」

本研究班により実施したビデオ撮影による看護師薬剤関連業務（調剤・配薬）について紹介する。

- 1) 調査目的
看護師業務のうち、薬剤に関連した業務は少なくはなく、また患者安全上も非常に重要な業務である。
そこで薬剤関連業務負担及び業務特性を把握するためタイムスタディ調査を行った。
- 2) 調査対象
国立センター病院4病棟を対象に行った。
- 3) ビデオ撮影
ナースステーション内調剤台及びその付近を24時間連続で撮影した。
- 4) 業務抽出
各病棟師長により撮影動画からの業務抽出が行われた(図1)。
- 5) 業務分析用データ加工
業務抽出された記録に基づき研究者らにより業務分析用データが作成された(図2)。

E. 結論

ビデオ撮影による業務・行動記録は、様々な利点を備え有用である。特定業務に対象を設定し、撮影範囲をスタッフエリアに限定することで、ビデオ撮影による業務・行動記録の有する問題を回避できる。しかしながら、業務抽出には多くの時間を要し、またその入力作業負担も少なくない。今後、本報告書他節で提案するようなビデオ画像に基づく自動解析システムの開発が求められる。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

薬剤業務調査用紙

時間(カウンター)	A	B	C	D	E	F	G	H
	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)	項目 (番号)
01: 01: 15	+							
01: 01: 17	+							
01: 01: 18	+							
01: 01: 20	+							
01: 01: 22	+							
01: 01: 23	+							
01: 01: 24	+							
01: 01: 25	+							
01: 01: 26	+							
01: 01: 27	+							
01: 01: 28	+							
01: 01: 29	+							
01: 01: 30	+							
01: 01: 31	+							
01: 01: 32	+							
01: 01: 33	+							
01: 01: 34	+							
01: 01: 35	+							
01: 01: 36	+							
01: 01: 37	+							
01: 01: 38	+							
01: 01: 39	+							
01: 01: 40	+							
01: 01: 41	+							
01: 01: 42	+							
01: 01: 43	+							
01: 01: 44	+							
01: 01: 45	+							
01: 01: 46	+							
01: 01: 47	+							
01: 01: 48	+							
01: 01: 49	+							
01: 01: 50	+							
01: 01: 51	+							
01: 01: 52	+							
01: 01: 53	+							
01: 01: 54	+							
01: 01: 55	+							
01: 01: 56	+							
01: 01: 57	+							
01: 01: 58	+							
01: 01: 59	+							
01: 02: 00	+							

図 1 業務抽出用記録の一例

開始時刻	終了時刻	業務内容	備考	事務局欄
00. 05	00. 50	a	薬剤師	
00. 06. 50	00. 07. 37	a		
00. 07. 13	00. 07. 26	a		
00. 07. 53	00. 08. 26	a		
00. 08. 44	00. 09. 18	a		
00. 09. 03	00. 09. 35	a		
00. 09. 54	00. 10. 08	a		
00. 10. 12	00. 10. 52	a		
00. 10. 50	00. 11. 16	a		
00. 11. 48	00. 12. 38	a		
00. 12. 30	00. 13. 01	a		
00. 13. 01	00. 13. 06	a		
00. 13. 29	00. 13. 33	a		
00. 13. 44	00. 13. 35	a		
00. 14. 40	00. 14. 02	a		
00. 14. 02			薬剤師	
00. 14. 36	00. 14. 29	a		
00. 15. 41	00. 16. 09	a		
00. 16. 05	00. 16. 35	a		
00. 16. 50	00. 17. 20	a		
00. 17. 15	00. 17. 15	a		
00. 17. 25	00. 17. 25	a		

図 2 業務分析用記録の一例

ビデオ画像をもとにした無人タイムスタディの可能性

－記録画像とその解析の可能性と限界－

研究分担者 川崎和男（大阪大学大学院工学研究科）
研究分担者 金谷一朗（大阪大学大学院工学研究科）
研究協力者 中村昌平（大阪大学大学院工学研究科）
研究協力者 東村昌代（彩都友絃会病院）

研究要旨

病院における患者の安全確保という観点から看護師のタイムスタディを医療現場に負担をかけることなく、効率的に調査する必要がある。そのために、彩都友絃会病院で行ったビデオモニタリングで得られた画像に対して差分画像解析とアンビエントセンシングという手法を用いて解析を行った。解析の結果、人物の動きの抽出ができ、これらの手法の有効性を示せた。また、ビデオ画像とセンサーのデータのフュージョンによって、ビデオ画像を補完し、情報を新たに加えることで更なるタイムスタディの高度化が目指せることが分かった。

A. 研究目的

看護師の業務を定量的に把握することが求められている。看護師は病院における患者の安全確保という観点から精度の高い仕事が求められているが、看護師の業務は多忙であると言われ、十分な患者のケアが難しくなっている。しかし、忙しさは主観に基づく判断が占める部分が多く多忙の定義や評価尺度の定量化は困難である。そこで、看護師の業務量を適切に把握して定量的に評価することは非常に重要であると考えられる。

看護師の業務量を把握する上でタイムスタディは非常に有効で実践的な手段である。現在、医療現場で最も行われているタイムスタディの手法は、他計式タイムスタディである。他計式タイムスタディとは、記録者が対象を追跡し常時観察しながら対象が行った業務行動を逐次記録していくというものである。この手法は、記録者が対象を常に目視しているために、看護師の業務について詳細な情報が得られるという利点がある。一方で、多くの記録者が必要となるため非常に人的コストがかかる。さらに、記録者が対象であ

る看護師を常に追跡するので、看護師の物理的・心理的負担になるという欠点もある。そこで、人的コストを減らし看護師の負担にならないタイムスタディの手法が求められている。

現在、他計式タイムスタディを革新する手法としてビデオモニタリングという手法が行われている。この手法では医療現場に数台のビデオカメラを設置し、それらのビデオ画像から看護師の業務についての情報を得る。ビデオカメラを設置するだけなので他計式タイムスタディに比べて人的コストは少なく済み、業務中に追跡する必要もないので看護師にかかる負担も減らすことができる。しかし、複数のビデオ画像から意味のある統計的なデータに解析する手間が新たに必要となる。そこで本研究では、この手間を軽減・除去して、記録・解析にかかる総合的な人的コストを極限までゼロに近づけた無人タイムスタディの手法についての可能性を探ることを目的とする。

B. 研究方法

・差分画像解析

ビデオ画像による利点のひとつとしてコンピュータによる画像処理が挙げられる。ビデオカメラによって得られた画像はビデオカメラ内でデジタル信号に置き換えられる。これをデジタル画像(動画像)と呼ぶ。デジタル画像は時間で切り取ることによりデジタル静止画像となる。図1に概念図を示す。

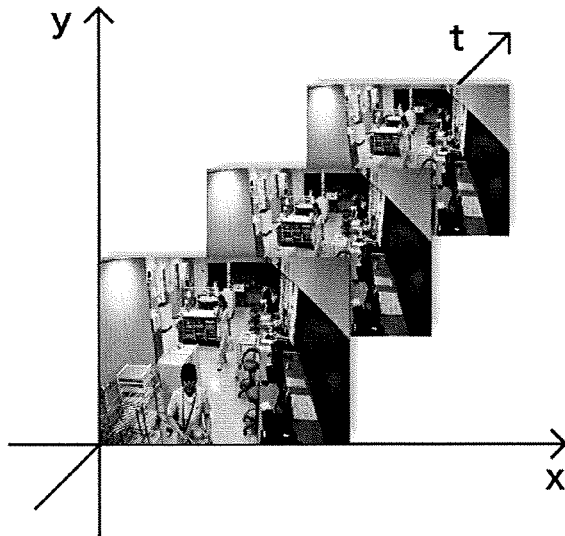


図1 デジタル動画像概念図

デジタル静止画像は平面的な広がりを持ち、縦横にそれぞれ特定の解像度で分解できる。分解された一つ一つの要素は画素(ピクセル)と呼ばれる。画素はさらに赤(長波長)、緑(中波長)、青(短波長)の三つの成分に分解でき、各成分は離散値を持つ。差分画像解析は二つの静止画像の画素間の階調値の差、および絶対値の差を用いる画像処理の手法の一つである。二つの画像の画素が同一であれば差は得られないが、異なる場合には差分画像において抽出できる。このことから、あるビデオ画像において時間軸にそって差分画像を得ることで画像中の移動物体の抽出ができる。この差分画像解析手法を従来のビデオモニタリング手法で得られた画像に用いる。看護師の動きを抽出することで、画像から看護師の業務量調査に必要な情報を引き出す。

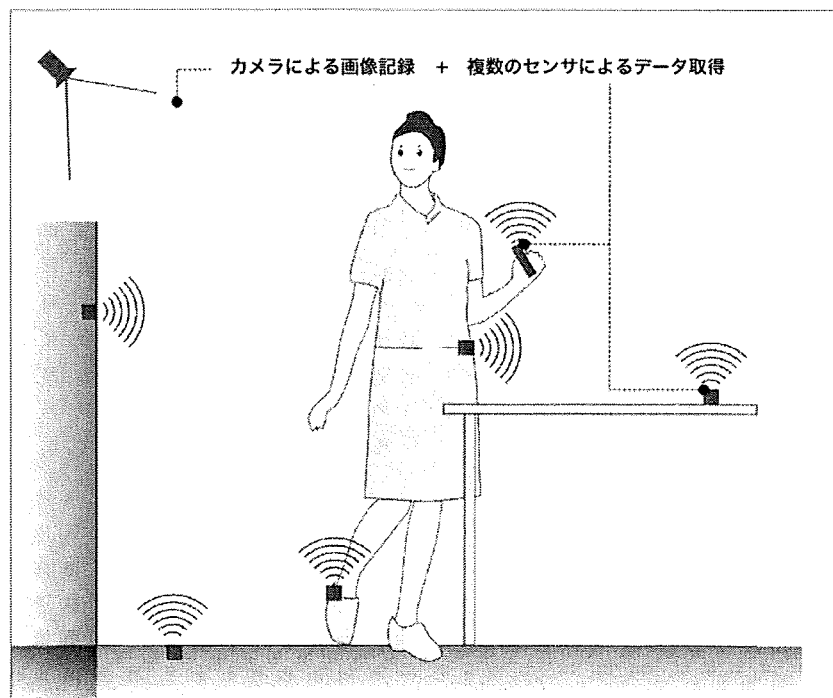


図2 アンビエントセンシングの概念図

・アンビエントセンシング

ビデオモニタリングは実際の医療現場で看護師が働いている時に行われる。そのため、撮影環境を画像処理のために大きく変更することは難しい。よって画像に対して情報を付加する、もしくは画像では得られない情報を得ることが求められる。看護師の仕事の障害にならない程度のセンサーを用いて様々な物理量から看護師の業務量調査に必要な情報を引き出す。図2に概念図を示す。

・ビデオモニタリング

彩都友紘会病院内のナースステーションにて7台のビデオカメラ（Canon ivis HF21:5台， ivis HF11:2台）を用いてビデオモニタリングを行った。使用したビデオカメラを図3に、ナースステーションの配置とビデオ配置の見取り図を図4に示す。ここで、LED マーカー（自主制作）と高機能万歩計（NIPRO ウェルサポート）を看護師1名に装着させた。LED マーカーを図5に、ウェルサポートを図6に示す。LED マーカーを胸に装着させることで画像処理時に人の動きを追跡しやすいようにした。LED マーカーを装着した様子を図7に示す。ウェルサポートは画像からは得られない移動距離、歩数、気圧などの情報を得ることを目的とした。本来のビデオモニタリングでは、観察者が「見たい」ものを記録すれば必要十分であるが、「見なくてもよいもの」も記録することは事前の計画が不完全であることが想定できる場合は、必要と言える。

(左: ivisHF21 右: ivisHF11)

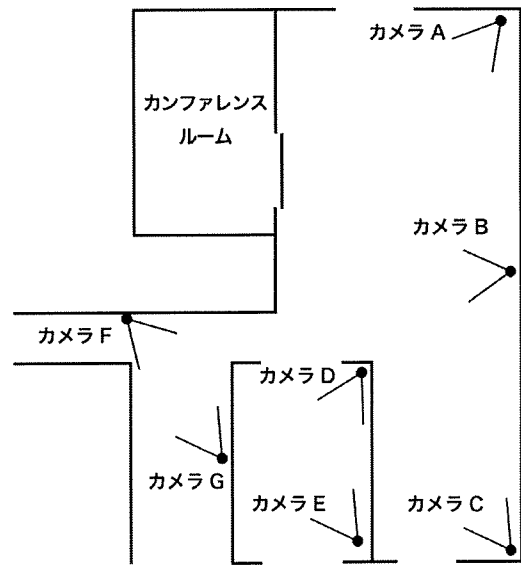


図4 ナースステーションの配置とビデオ配置の見取り図

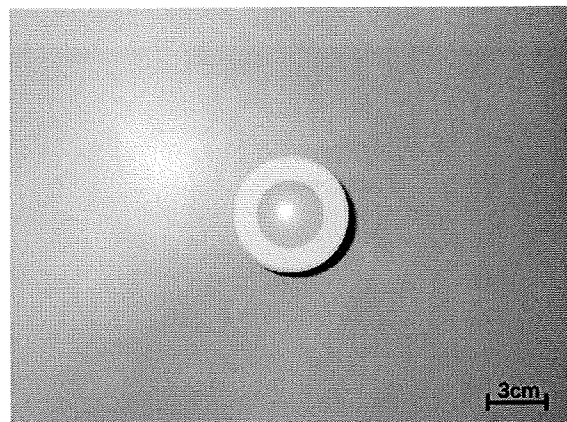


図5 使用したLEDマーカー

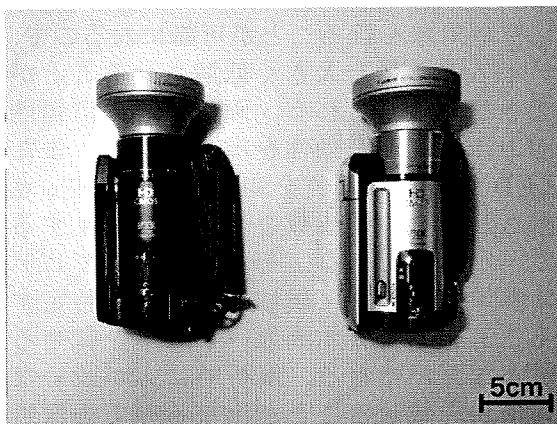


図3 使用したビデオカメラ

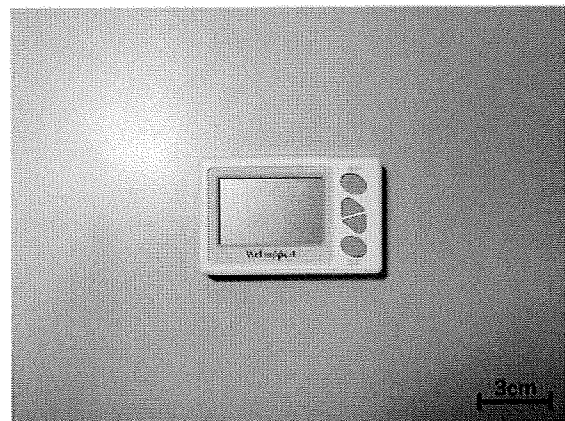


図6 使用したウェルサポート



図7 LEDマーカを装着した様子

C. 研究結果

ビデオモニタリングにより得られた画像を図8に示し、その図に対し前後フレームによる差分画像解析を行った結果を図9に示す。またその差分画像におけるLEDマーカを拡大画像を図10に示す。ウェルサポートから得られた情報を図11に示す。



図8 ビデオモニタリング画像

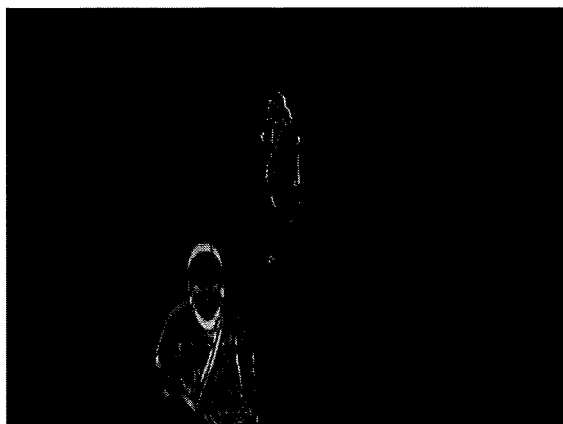


図9 差分処理後の画像

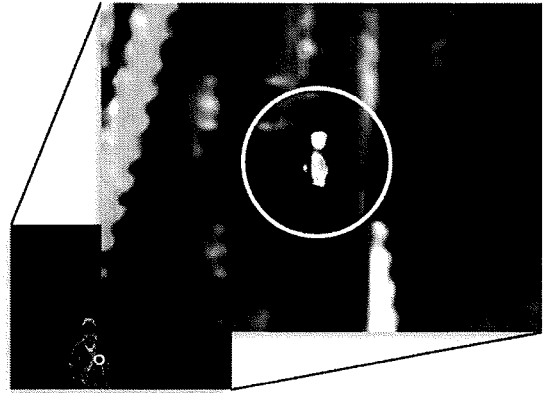


図10 差分処理後のLEDマーカ

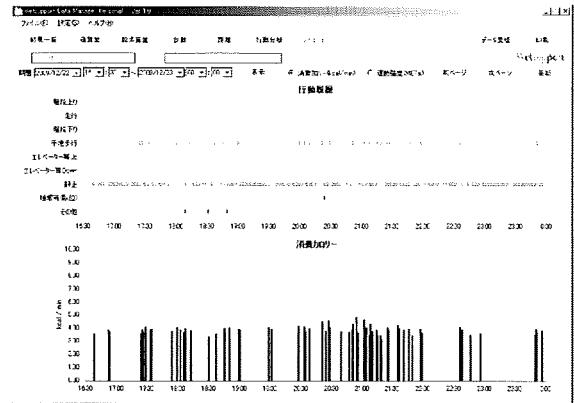


図11 ウェルサポートから得た情報

D. 考察

図9から、差分画像解析によって、ビデオ画像内の人物の動きを捉えることができた。このことにより、ある人物がある場所から別の場所へ動くのを常に解析できる。看護師の移動解析への差分画像解析の有効性を示している。

図10からLEDマーカからも人物の動きを捉えることができた。このことから差分画像解析時にLEDマーカだけに解析対象を絞ることが可能になるので、ノイズの影響を大きく低減させることができると考えられる。画像処理の信頼性向上に対する有効性を示している。またLEDマーカは色を変更することや、点滅させてその周波数をコントロールすることが可能である。それらによってビデオ画像中で人物・属性(役職)を特定することや、ビデオ画像へコードを載せることなどができる。解析時に人が読めない情報を載せることが出来るので画像処理の新たな可能性を示している。

図 11 から、ノイズが見られるものの、高機能万歩計から得られたデータとビデオ画像との間に相関が見られた。このことから相互に補完しあう情報となっている。ビデオ画像のデータはノイズも多く、画面外のことが分からない、画面内で人が重なり合うと解析上で消えてしまうなどの欠点もあるが、高機能万歩計のデータによって補完することで、より詳細な解析が可能になることを示している。

これらの結果から、ビデオモニタリングによるビデオ画像を基にした画像処理はタイムスタディの人的コストを削減するのに有効であることが分かった。また画像処理だけでなくセンサーを用いて様々な情報を取得することで、それだけでは情報として不十分であってもビデオ画像の補完情報として使用することで、現在の画像処理の限界を越えることができる可能性があることが分かった。

E. 結論

病院における患者の安全確保という観点から看護師のタイムスタディを医療現場に負担をかけることなく、効率的に調査する必要がある。そのために、彩都友絺会病院で行ったビデオモニタリングで得られた画像に対して差分画像解析とアンビエントセンシングという手法を用いて解析を行った。解析の結果、人物の動きの抽出ができ、これらの手法の有効性を示せた。また、ビデオ画像とセンサーのデータのフュージョンによって、ビデオ画像を補完し、情報を新たに加えることで更なるタイムスタディの高度化が目指せることが分かった。

文献

- [1] CG-ARTS 協会 (2006). デジタル画像処理, CG-ARTS 協会, 東京
- [2] 矢口悟志, 金出武雄, 他 (2001). 未校正多視点カメラシステムを用いた任意視点画像生成, 情報処理学会論文誌. コンピュータービジョンとメディア, 42, 9-21.
- [3] 大久保榮, 他 (2005), 改訂版 H.264/AV 教科書. インプレス. 東京

F. 研究発表

1. 論文発表

Takashi Ogawa, Toshikatsu Hunayama, Ichiro Kanaya, Kazuo Kawasaki (2008). Medical Design and Design Award, ICDHS 2008 OSAKA PROCEEDING 国際会議論文集 340 - 343.

Toshikatsu Hunayama, Takashi Ogawa, Ichiro Kanaya, Kazuo Kawasaki (2008). A basic discussion to introduce design methodology to the development of the artificial heart, ICDHS 2008 OSAKA PROCEEDING 国際会議論文集 304 - 307

小川貴史, 小川直茂, 金谷一朗, 川崎和男 (2008). プロダクトデザイン開発手法にもとづくプレフィルドシリンジの開発に関する研究, 生体医工学, 46, 4,
小川貴史, 船山俊克, 金谷一朗, 川崎和男 (2008). デザイン手法におけるプロトタイプングを用いた静脈注射支援機器の開発デザイン研究, 日本コンピュータ外科学会誌

2. 学会発表

EBIHARA Shogo, FUKUMURA Hajime, OKADA Shima, KANAYA Ichiroh, OHNO Yuko, IKEDA Sei, MANABE Yoshitsugu, CHIHARA Kunihiro, KAWASAKI Kazuo, MAKIKAWA Masaaki (2009). Development of Automatic Head-count method at Nurse Station using Omnidirectional Camera, Proc. APAMI 2009

G. 知的所有権の取得状況

なし

差分処理を用いた看護師の移動距離推定法

研究協力者 山田 憲嗣（大阪大学臨床医工学融合研究教育センター）
研究代表者 大野ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）
研究分担者 清水佐知子（大阪大学大学院医学系研究科）
研究分担者 金谷 一郎（大阪大学大学院工学研究科）
研究分担者 川崎 和男（大阪大学大学院工学研究科）
研究協力者 岡田 千鶴（国立循環器病センター）
研究協力者 薄 雄斗（大阪大学大学院医学系研究科）
研究協力者 喜久元 香（大阪大学大学院医学系研究科）

研究要旨

看護師の業務は日々改善が求められており、業務の客観化、数値化に対する必要性は高い。従来、看護業務は他計式タイムスタディを行うことで看護の業務内容、業務にかかる時間が明らかにされてきた。しかしタイムスタディを行うには、看護師の業務を傍で計測する必要があり、多くの人手が必要である。調査される側では、傍での測定は狭いナースステーションや病室において業務の妨げとなることも多い。我々は、調査者及び調査病院に負担を軽減するためナースステーション内で撮影した動画像から自動的に看護師の移動量と看護業務量の解析を行うシステムの構築を目指している。本研究では、差分処理法とスネーク法により看護師の移動距離を求めることを試みた。看護師の色から個人を特定し、追跡することで看護師の移動動線の推定を試みた。

A. 研究目的

看護分野では、日々業務の改善が求められ更なる高齢化社会に対し効率的な看護業務が求められている。看護業務の評価や看護業務の改善を行うには客観的な業務量の評価方法が必要である。大野ら[1]の研究では、主にインダストリアルエンジニアリングで用いられるタイムスタディ法を看護業務解析に応用し、看護業務の作業時間を観察者が対象者について測定する他計式で測定し、看護業務の定量化を行っている。大野らの手法はタイムスタディによる看護業務評価としては標準的かつもっとも精度が高い方法といえる。しかし、看護師1人に対し常に1人の調査者がつく必要があるため、多くのマンパワー、費用がかかり、調査日が限定されるという問題がある。また、

実質的に調査場所に入る人数が増えるため、ナースステーションのように狭い場所では計測が難しい。看護師のように24時間継続して行われる業務ではモニタリング的計測が望ましく、そのためには他計式に替わる、精度が高くかつ調査される側、する側にも負担の少ない方法論開発が必要である。すでにICタグを用いた方法など提案されているが、高額となることやIT機器類の多い病棟における導入には難点がある。そこで、我々はナースステーションなどにカメラを設置し、撮影した動画像から自動的に看護師の移動量や看護業務量の解析する手法を提案する。ビデオカメラは定点観測としては安価であり、被写体のプライバシー保護も差分画像処理により可能である。

動画像の中から人物を抽出・追跡する研究は多く、様々な手法が提案されてい

る。斎藤ら[2]の研究では、人物を正確に追跡するため、差分処理、二値化、ノイズの除去、ラベリング、テンプレート領域の抽出、テンプレート領域の可変分割、ブロック領域の統合、追跡処理と多くの工程を踏んでいるため複雑な処理となっている。中村ら[3]の研究では、赤外線カメラを用いて撮影した動画を使用し、露出している顔を追跡している。画像処理には差分処理、2値化、ラベリングという方法で行っておりシンプルな方法で処理されている。しかし、赤外線カメラという特殊なカメラを必要とする。白井ら[4]の研究では条件に合わせて様々なプログラムを組み込み、背景が人の動きに影響を受ける場合や、背景に動きがある場合、カメラが動く場合、人と人が交差する場合においても人物を追跡することを可能としている。しかしながら、処理が複雑になることやセキュリティ面で問題となる。岡田ら[5]は病床における人物をカメラで撮影し、差分画像処理のみを用いた比較的単純な動画画像処理により患者の睡眠障害を解析している。

本研究では、看護師業務のタイムスタディシステムの一手法として、通常のカメラで撮影したナースステーションの動画画像を使用しシンプルな画像処理である差分処理を用いることで、ナースステーション内における看護師の移動動線の抽出を行ったので報告する。

B. 研究方法

A 病院の倫理審査委員会の許可を得て、ナースステーション内の天井から全体を見渡せるように設置したビデオカメラにて撮影を行った。撮影した画像は 320 x 180 pixel, 12fps の動画画像であり、記録形式は avi 方式である。撮影した動画の一場面を図 1 に示す。看護師の移動を追跡するプログラムは差分処理とスネーク法の 2 つの処理によって行った。全体の流れを図 2 に示す。

最初に行う差分処理は、背景となる情報を背景画像として保存しておき、それを逐次現在の画像の各画素について背景と同じかどうかを評価していくことで前景と背景に分割する方法である[6]。今回

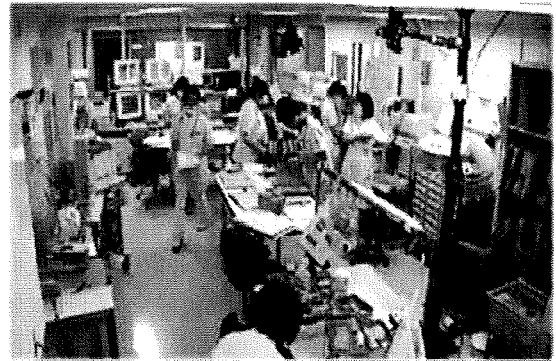


図 1 取得画像の一例

Fig1. Captured image.

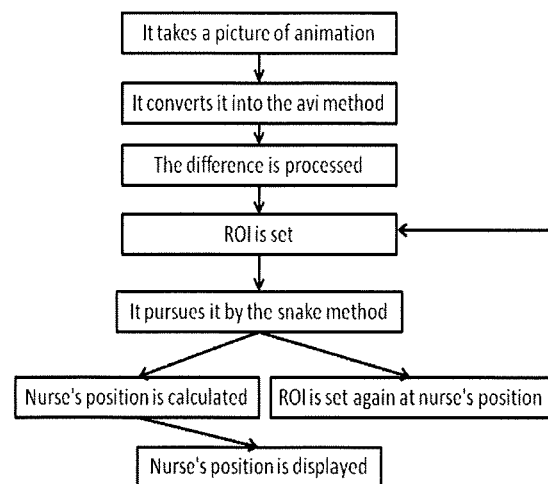


図 2 画像処理の流れ

Fig2. Flow of image processing.

の処理では、背景画像として 1 秒前の画像を使用し現在の画像と差分処理を行っている。この処理により 1 秒の間に動いたものだけを抽出可能であり、1 秒間に動いた看護師及び移動したもののみが表示される状態となる。この逐次差分処理後、スネーク法を用いて、看護師頭部を抽出した。スネーク法は当初広範囲に設定した領域を特定条件に当てはまるまで、各点を狭めていくことにより特定条件に合致する領域を抽出する方法である。ただし、広範囲からスタートすると狭い領域の検出には時間もかかり誤検出の可能性も高くなる。そのため、今回は各看護師に対して関心領域 (Region Of

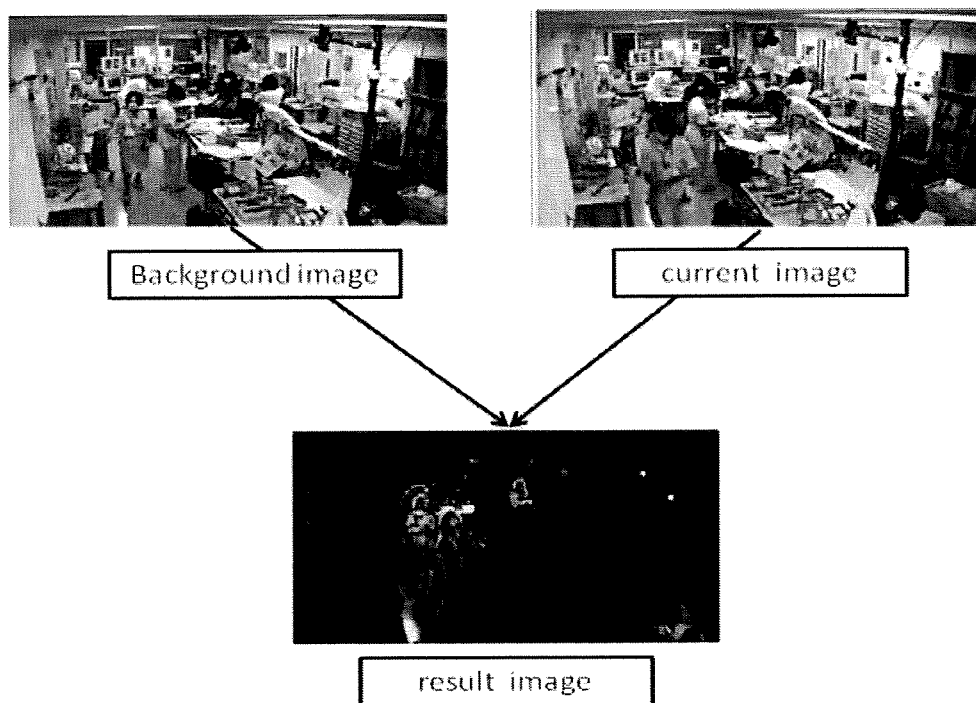


図3 差分処理の結果
Fig3. Result of difference processing.

Interest : ROI) を設定した。ROI を複数設定し、ナンバリングすることにより、複数の看護師の追跡を行うことが可能となる。また、計算領域を狭めることでより高速な処理が可能となる。さらに、スネーク法で求めた頭部の中心を看護師の位置として、撮影した画像上に点を描画し、看護師の移動の軌跡を表示した。

C. 研究結果

図3に動画像より得られた画像群から差分処理を行った結果を示す。個人画像としては同定できないレベルの画像として得られている。頭部抽出結果を図4に示す。看護師の動きにスネーク法で求めた円が追随していることが確認できた。この結果により看護師の移動を追跡することができていといえる。次に看護師の実際に移動している距離の描画を行った。1分間に移動したその軌跡の結果を図5に示す。この処理により看護師がどのように移動していたかが直観的に理解することが可能である。

D. 考察

看護師の移動において差分処理とスネーク法により看護師の移動軌跡を描画し

た。単に看護師の移動距離を測定するだけであれば万歩計や日常行動記録計など簡便な方法があるが、業務分析においては移動軌跡が重要である。工場の生産ラインの場合は作業者の移動距離を極力少なくすることが課題となるが、急性期病棟業務においては、特に患者の移動距離を最小にすることが治療目的および安全性から望ましい。したがって、本来は患者移動距離、移動の動線の検討も必要であり、看護師など医療スタッフの移動と併せて検討すべき問題といえる。

患者の動線についての検討はプライバシー保護上、また患者の病態上難しいとされている。しかし、本研究で検討した方法によれば、たとえばトイレや洗面所などの廊下を挟んでの患者・スタッフの移動状況の検討も可能であり、今後の臨床応用可能性は高い。今回の結果においては、カメラキャリブレーションを行うことでさらに正確に看護師の移動動線を抽出できると考えられる。また、カメラキャリブレーションにより画面内に歪んでいないスケールを撮影することができ、移動軌跡から移動距離を計算できると考えられる。また、背景における危険物や特定物品の保