

令和 4 年 5 月 24 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K08916

研究課題名（和文）ウェアラブルセンサーを用いたICU医療者のコミュニケーション活性度の解析

研究課題名（英文）Behavioral Big Data Analysis Reveals a Pivotal Role of ICU Staff in Promoting Inter- and Intra-Staff Communication.

研究代表者

今井 寛 (Imai, Hiroshi)

三重大学・医学部附属病院・教授

研究者番号：00184804

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、ICUでの患者の重症度と相互作用の長さの関係がどのように変化するかを明らかにした。4週間の間に76名のICUスタッフが参加し、各スタッフが平均160時間勤務した。117名の患者がICUに滞在した1日目には、インタラクションの長さとのSOFAスコア間に統計的に有意な正の相関が認められた（スピアマンの相関係数 $R: 0.447$, $p < 0.01$ ）。Day1からDay10までの観察期間中、ICUに滞在した患者数（N）は、退院または死亡により徐々に減少した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

患者の重症度は、ICU初日と7/8日目の時間的な関連において、ICU医療従事者間の相互作用に影響を与える重要な役割を果たす可能性が示唆された。医療従事者のコミュニケーションや職場環境の改善が患者重症度に影響を与える可能性がある。

研究成果の概要（英文）：The present study sought to determine how the relationship between patient severity and length of interaction in the ICU can vary. 76 ICU staff members participated over a 4-week period, with each staff member working an average of 160 hours. 117 patients stayed in the ICU on Day 1, when the length of interaction and the SOFA score. During the observation period from Day 1 to Day 10, the number of patients who stayed in the ICU gradually decreased due to discharge or death.

研究分野：医療者間コミュニケーション

キーワード：wearable sensor SOFA score APACHE II score

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

職場における医療従事者間の前向きで生産的な相互作用を促進することは、専門家間および専門家間の協力関係を成功させ、それによって患者の医療の質を向上させるための基礎となると考えられる。職場における臨床医の相互作用が促進される基本的なメカニズムをよりよく理解することは、生産的な職場環境を実現するための効果的な政策立案を妨げるかもしれない重要な知識のギャップを埋めるために不可欠である。しかし、これらの相互作用に影響を与える要因を客観的に評価することは、技術的に困難なままであった。

対面する小集団における人間同士の相互作用の研究は、組織における協調行動を理解するための確固たる基礎として、40年前から認識されている。しかし、最近になって、ウェアラブルな社会計測バッジ技術の登場により、職場における対面インタラクションの包括的な分析が可能になった。ソシオメトリックバッジに基づく分析は、結束力のある対面での相互作用が、情報豊かなコミュニケーションと知識の伝達を可能にし、それによってICUで見られるような複雑な問題の解決を助けることを示唆している。我々はいままで、ICU医療従事者間の相互作用を客観的に評価するためのソシオメトリックバッジの実現可能性を実証してきた。重要なことは、入院後24時間のICUスタッフとある患者の対面式対話の長さが、その患者のAcute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHEII)スコアと正の相関があることが示されたことである。

2. 研究の目的

我々の研究では、初日の患者の重症度(すなわち、APACHEII)と対面での相互作用の関係を横断的に分析することに重点を置いていたが、今回は、ICU入院後の最初の10日間における患者の重症度(すなわち、sequential organ failure assessment (SOFA)スコア)と対面での相互作用の関係を調べ、医療従事者間の相互作用が患者重症度にどのような影響を与えるか経時的に分析を行う。

3. 研究の方法

本研究は、三重大学人間研究倫理委員会(承認番号2978)の承認を得て実施した。調査は、日本の三次救急医療機関である三重大学医学部附属病院のICUエリアで行われた。我々のICUでは、高度熱傷、心停止後、敗血症性ショック、生命を脅かす外傷などの重症患者の治療を行っている。ICUで働くすべてのスタッフ(医師、看護師、看護助手、薬剤師、医療技師、事務員、秘書)が本研究の対象となった。本研究の参加者全員から書面による同意を得た。参加に同意しない数名のスタッフは、機密保持のため、センサー機能のない模擬バッジを着用した。主治医15名、看護師39名、シニアレジデント4名、レジデント1名、看護助手4名、医用技師8名、受付2名、薬剤師1名、秘書2名の計76名の医療従事者が研究に参加した。参加者は全員、休憩時間を含む勤務時間中に4週間、衣服の前面にバッジを装着した。

ウェアラブル社会計測センサーバッジ(Business Microscope™, Hitachi, Ltd., Tokyo)は、2つ以上のインタフェース間のインタラクションを連続的に監視し、対面インタラクションに関する情報を提供することができる。バッジは、ICUでの業務に支障がないよう、参加者の前ポケットに装着された。また、バッジは医療機器に干渉しないため、実際のICU環境において安全にコミュニケーションや行動データを収集することができる。装着者の身体の動きは、3軸の微小電気機械式加速度センサーで取得し、個人の活動を検知する。バッジの前面にある6つの赤外線データ関連トランシーバーは、異なる角度で向き、対人関係の検知に使用される。ビーコン前面の4つの赤外線トランシーバーは、少しずつ角度を変えながら、水平方向60度、垂直方向30度の検知範囲を確保でき、いつ、誰と、どのくらいの時間、出会ったのか、といったデータを収集することができる。ICU内の特定の場所に赤外線ビーコンを設置し、位置情報も取得できる。赤外線ビーコンは、患者さんのベッドサイドやスタッフルーム、会議室など、職員が日常的に使用する場所に249個、ICU内に広く設置された。赤外線ビーコンの信号は最大2mまで伝わり、固形物を通過することができないため、各エリアに複数のビーコンを設置し、あらゆる相互作用をカバーできるようにした。ナースステーション、ベッドサイド、その他のエリア間のビーコンは十分に離れているため(例:4m以上)重複して検出されることはない。また、各ベッド間の隔壁は隣接するベッドからの信号を完全に遮断するため、ある患者との間で発生した特定のインタラクションの長さを、任意の時間計測することができる。このバッジと赤外線ビーコンを使用することで、研究者は研究参加者のすべての対面コミュニケーションの時間と場所を測定することができた。

バッジは、内蔵された加速度センサーによって ICU スタッフの身体的な動きをとらえる。加速度信号が単位時間あたりに何回ゼロを超えたかをカウントし、カウント値が高いほど、より活発に体を動かしていると判断した。各スタッフの活動量を 1 分単位で評価し、2Hz を閾値にして活動状態と非活動状態の 2 つに分類した。2Hz の閾値は、過去の研究結果から、ジェスチャーを伴う会話などの活発な動作とキーボード入力などの静かな動作が区別できるレベルとして、2Hz に設定した。本研究では過去の研究と同様に 2Hz を超える活動レベルが 1 分間続いた場合を活動状態、それ以外の場合を非活動状態と判断している。また、1 分以下の閾値では、ICU 内で職員がすれ違うだけの会話でもアクティブな対面コミュニケーションと誤認してしまう可能性があるため、1 分以上の会話については検出を固定した。撮影したデータは内蔵の 32MB フラッシュメモリーカードに保存され、バッジを充電クレードルに一晩置くとデータベース転送のためにオフロードされた。

また、バッジに内蔵された赤外線データアソシエーショントランシーバーを用いて、対面でのインタラクションをキャプチャした。これらの相互の対面交流の凝集性や活気を評価するために、回数、クラスタリング係数、測地線距離の 3 つの尺度を用いた。二人の間で、あらかじめ定義された閾値（すなわち 2Hz）を 1 分以上超える対面イベントがあった場合、「活発なコミュニケーション」があったとみなされる。能動的な対面相互作用は、これまでジェスチャーを用いた会話に代表される。

4. 研究成果

< APACHE II スコアと医療者間コミュニケーションは相関する >

対面での対話は、中央ナースステーション (43.4%) を中心に、ベッドサイド (35.9%)、受付 (5.8%)、ナースラウンジ (4.5%)、検査・処置室 (4.5%) および会議室 (2.3%) で記録されていた。今回、ベッドサイドでのインタラクションに着目し、その長さとして SOFA スコアで評価した患者の重症度との相関を検討した。APACHE II スコアが入院後 24 時間以内に算出されるのに対し、SOFA スコアは退院まで 24 時間ごとに算出できるため、患者の重症度と相互作用時間の関係を縦断的に分析することが可能となった。APACHE II スコアに関する前回の報告と同様に、我々は 1 日目に活発な相互作用レベルと SOFA スコアの間に有意な正の相関を認めた (Spearman correlation $R = 0.447$, $P < 0.01$) (図 1)。

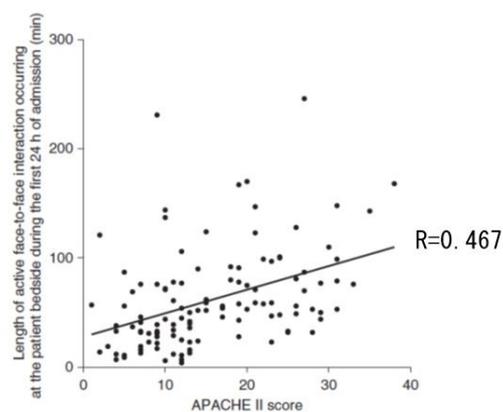


図1 来院24時間のAPACHE II score

< SOFA スコアと医療者間コミュニケーションは相関し入室経過と共に変動する >

しかし、その後、2日目から6日目にかけて、SOFA スコアとインタラクションの長さの間に有意な相関が見られなくなった (図 1)。その後、7日目と8日目に正の相関が再び現れ、9日目と10日目に消失した (図 1)。1日目から10日目にかけて、ICU で治療を続ける患者数 (図 1) が徐々に減少したにもかかわらず、相関の強さは1日目と7日目/8日目に二相性で統計的に有意なレベルまで増加したことは注目している (図 2)。

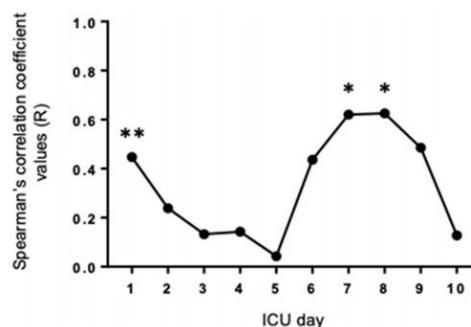


図2 SOFA score (入室経過)

< ソシオメトリックバッジによる医療従事者間のインタラクションの研究 >

ICU における医療従事者間のコミュニケーションや相互作用は、臨床情報の伝達や交換だけでなく、多職種協働を促進する上で重要な役割を担っている。従来、医療従事者間のコミュニケーションや連携は、アンケートや観察による手作業で行われており、医療従事者間のコミュニケーションを客観的かつ包括的・継続的に測定することが困難であった。この問題を解決するための新しい技術の応用は、職場におけるコミュニケーションと相互作用の理解を深め、それによって、診療に基づく介入が協力的行動に及ぼす影響に関する研究の質を向上させることができる。

本研究で用いたウェアラブル社会計測センサーバッジは、相互作用を客観的かつ包括的に

ニターするように設計されており、このような新しい技術を代表するものである。このバッジの主な特徴は、言語コミュニケーションに関連する身体動作の強度を測定することができる加速度検出器を備えていることである。このように、本システムはアクティブなコミュニケーションの信頼できる代用指標となり得る。私たちのこれまでの研究では、睡眠、リスニング、ジェスチャーを伴う会話、歩行、ランニングなど、様々な人間の行動に関連する身体運動の強度を調査した。

この研究では、動的ジェスチャーを伴う会話 (= 能動的コミュニケーション) を、動的ジェスチャーを伴わない会話やただ聞いているだけの状態と確実に区別できる閾値を 2Hz とし、対面での対話を検出するための赤外線センサーからの情報と組み合わせることで、このウェアラブル社会計測センサーバッジは、急な歩行や走行などの無関係な身体運動などのアーチファクトを除外しつつ、非常に具体的な対面での対話の測定を可能にした。

< ICU 医療従事者における患者の重症度とインタラクションとの相関 >

本研究では、ICU 医療従事者が装着する社会計測用ウェアラブルセンサーを用いることで、SOFA スコアと対面インタラクションの間に、初日だけでなく 7 日目・8 日目でも有意な正の相関があることが明らかになった (図 2)。ICU では、公式・非公式の回診時に患者ベッドサイドでスタッフ同士が交流することが、患者管理のための重要な情報伝達のために重要である。このことは、SOFA スコアとインタラクションの長さの間に正の相関が認められたことを意味している。

重症度と対面式対話の相関の強さが 1 週間間隔で周期的に変化するという我々の発見は非常に興味深い。1 日目に最初の正の相関が観察された後、2 番目の正の相関が約 1 週間の間隔をおいて、7 日目と 8 日目に観察されている。1 週間おきに両相関が観察される理由として、患者情報は毎日の回診で伝達されるが、私たちの ICU を含むいくつかの ICU では、患者の病歴や臨床的問題を検討し更新する大規模な話し合いが毎週行われる傾向があることがあげられる。このように、情報伝達に影響を与える患者要因を理解することは、臨床上非常に重要である。

SOFA スコアで示される患者の重症度は、ICU 環境において情報伝達のレベルを上げる重要な因子と考えられている。患者の重症度が上がると、ICU スタッフ間のコミュニケーションがより長く必要となり、スタッフの仕事量とストレスが増加する可能性がある。例えば、以前の報告では、不確実性とコントロールの欠如が、ICU におけるストレスの多い職場環境に寄与する主要な要素の一つであることが判明している。実際、SOFA が 8 以上であれば死亡率が 20% 以上と予測されるため、より重症の患者群であることを意味し、ICU 医療従事者間の交流の長さは、SOFA が 8 未満の患者より有意に長いことが証明された。したがって、今回の結果は、病院における情報伝達の改善を目的とした介入が患者の予後に影響を与える可能性がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Ito-Masui Asami, Kawamoto Eiji, Sakamoto Ryota, Yu Han, Sano Akane, Motomura Eishi, Tani Hisashi, Sakano Shoko, Esumi Ryo, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 10
2. 論文標題 Internet-Based Individualized Cognitive Behavioral Therapy for Shift Work Sleep Disorder Empowered by Well-Being Prediction: Protocol for a Pilot Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JMIR Research Protocols	6. 最初と最後の頁 e24799 ~ e24799
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/24799	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ito-Masui Asami, Kawamoto Eiji, Nagai Yuki, Takagi Yuto, Ito Mami, Mizutani Noriko, Yano Ken'ichi, Yano Kazuo, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 201
2. 論文標題 Feasibility of Measuring Face-to-Face Interactions among ICU Healthcare Professionals Using Wearable Sociometric Badges	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	6. 最初と最後の頁 245 ~ 247
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1164/rccm.201904-0779LE	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kawamoto Eiji, Ito-Masui Asami, Esumi Ryo, Ito Mami, Mizutani Noriko, Hayashi Tomoyo, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 22
2. 論文標題 Social Network Analysis of Intensive Care Unit Health Care Professionals Measured by Wearable Sociometric Badges: Longitudinal Observational Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Medical Internet Research	6. 最初と最後の頁 e23184 ~ e23184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/23184	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kawamoto Eiji, Ito-Masui Asami, Esumi Ryo, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 7
2. 論文標題 How ICU Patient Severity Affects Communicative Interactions Between Healthcare Professionals: A Study Utilizing Wearable Sociometric Badges	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Medicine	6. 最初と最後の頁 606987 ~ 606987
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmed.2020.606987	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ikejiri Kaoru, Suzuki Kei, Ito Asami, Yasuda Kazunari, Shindo Akihiro, Ishikura Ken, Imai Hiroshi	4. 巻 26
2. 論文標題 Invasive Salmonella Enteritidis infection complicated by bacterial meningitis and vertebral osteomyelitis shortly after influenza A infection in an immunocompetent young adult	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Infection and Chemotherapy	6. 最初と最後の頁 269 ~ 273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jiac.2019.08.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Kei, Wada Hideo, Matsumoto Takeshi, Ikejiri Makoto, Ohishi Kohshi, Yamashita Yoshiki, Imai Hiroshi, Iba Toshiaki, Katayama Naoyuki	4. 巻 17
2. 論文標題 Usefulness of the APTT waveform for the diagnosis of DIC and prediction of the outcome or bleeding risk	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Thrombosis Journal	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12959-019-0201-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fujioka Masaki, Suzuki Kei, Iwashita Yoshiaki, Imanaka Yoshida Kyoko, Ito Masaaki, Katayama Naoyuki, Imai Hiroshi	4. 巻 6
2. 論文標題 Influenza associated septic shock accompanied by septic cardiomyopathy that developed in summer and mimicked fulminant myocarditis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acute Medicine & Surgery	6. 最初と最後の頁 192 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ams2.394	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawamoto Eiji, Nago Nodoka, Okamoto Takayuki, Gaowa Arong, Masui-Ito Asami, Sakakura Yosuke, Akama Yuichi, Soe Zay Yar, Prajuabjinda Onmanee, Darkwah Samuel, Appiah Michael G., Myint Phyo Kyaw, Obeng Gideon, Park Eun Jeong, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 511
2. 論文標題 Anti-adhesive effects of human soluble thrombomodulin and its domains	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 312 ~ 317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2019.02.041	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakahashi Susumu, Imai Hiroshi, Imanaka Hideaki, Ohshimo Shinichiro, Satou Tomoko, Shima Masanori, Yanagisawa Masami, Yamashita Chizuru, Ogura Toru, Yamada Tomomi, Shime Nobuaki	4. 巻 10
2. 論文標題 Ventilator-associated events: prevalence and mortality in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Disease	6. 最初と最後の頁 6942 ~ 6949
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21037/jtd.2018.12.40	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Kei, Matsumoto Takeshi, Iwashita Yoshiaki, Ishikura Ken, Fujioka Masaki, Wada Hideo, Katayama Naoyuki, Imai Hiroshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Clinicopathological features of TAFRO syndrome complicated by acquired hemophilia A and development of cardiopulmonary arrest that were successfully treated with VA-ECMO and tocilizumab	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-019-02604-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwashita Yoshiaki, Yamashita Kazuto, Ikai Hiroshi, Sanui Masamitsu, Imai Hiroshi, Imanaka Yuichi	4. 巻 22
2. 論文標題 Epidemiology of mechanically ventilated patients treated in ICU and non-ICU settings in Japan: a retrospective database study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Critical Care	6. 最初と最後の頁 329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13054-018-2250-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakakura Yousuke, Kamei Masataka, Sakamoto Ryota, Morii Hideyuki, Itoh-Masui Asami, Kawamoto Eiji, Imai Hiroshi, Miyabe Masayuki, Shimaoka Motomu	4. 巻 18
2. 論文標題 Biomechanical profiles of tracheal intubation: a mannequin-based study to make an objective assessment of clinical skills by expert anesthesiologists and novice residents	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 BMC Medical Education	6. 最初と最後の頁 293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12909-018-1410-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwashita Yoshiaki, Hiramoto Takuya, Suzuki Kei, Hashizume Ryotaro, Maruyama Kazuo, Imai Hiroshi	4. 巻 97
2. 論文標題 Possibility of venoarterial extracorporeal membranous oxygenator being a bridging therapy for hemodynamic deterioration of pulmonary tumor thrombotic microangiopathy prior to initiating chemotherapy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Medicine	6. 最初と最後の頁 e12169 ~ e12169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MD.00000000000012169	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawamoto Eiji, Masui-Ito Asami, Eguchi Akiko, Soe Zay Yar, Prajuabjinda Onmanee, Darkwah Samuel, Park Eun Jeong, Imai Hiroshi, Shimaoka Motomu	4. 巻 -
2. 論文標題 Integrin and PD-1 Ligand Expression on Circulating Extracellular Vesicles in Systemic Inflammatory Response Syndrome and Sepsis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SHOCK	6. 最初と最後の頁 1~1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/SHK.0000000000001228	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wada Hideo, Matsumoto Takeshi, Suzuki Kei, Imai Hiroshi, Katayama Naoyuki, Iba Toshiaki, Matsumoto Masanori	4. 巻 16
2. 論文標題 Differences and similarities between disseminated intravascular coagulation and thrombotic microangiopathy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Thrombosis Journal	6. 最初と最後の頁 14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12959-018-0168-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Eiji Kawamoto
2. 発表標題 Integrin and PD-1 Ligand Expression on Circulating Extracellular Vesicles in Systemic Inflammatory Response Syndrome and Sepsis
3. 学会等名 41 st ANNUAL CONFERENCE ON SHOCK (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川本英嗣
2. 発表標題 教育環境の変化~シミュレーターやIT利用の可能性~
3. 学会等名 日本臨床救急医学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	川本 英嗣 (Kawamoto Eiji) (20577415)	三重大学・医学部附属病院・講師 (14101)	
研究 分担者	島岡 要 (Shimaoka Motomu) (40281133)	三重大学・医学系研究科・教授 (14101)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	伊藤 亜紗実 (Ito Asami) (80740448)	三重大学・救急医学・助教 (14101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------