

令和 2 年 6 月 20 日現在

機関番号：33916

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K10727

研究課題名(和文)脳梗塞急性期プロトコル改修による治療効率及び予後の改善に関する研究

研究課題名(英文)A Study of improving treatment efficiency of acute stroke care by revamping acute phase protocol

研究代表者

松本 省二 (Matsumoto, Shoji)

藤田医科大学・医学部・教授

研究者番号：00570772

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)：急性期脳梗塞に対するrt-PA療法や血管内治療は発症早期に行うほど効果が高く、病院到着から治療開始までの時間(DTN: Door to Needle Time等)の短縮が重要である。それには、病院ごとに脳卒中患者が搬送された時の診療プロトコル(コードストローク)を整備し、病院内の多部門・多種職に跨がる多くの作業を、スタッフ間で頻りに情報共有を取りながら進める必要がある。我々は、脳卒中診療の情報共有を支援するシステム(Task Calc. Stroke: タスカル)を開発し、その実証試験を行った。その結果、タスカルを使用することで、脳梗塞の治療時間が短縮することが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳梗塞の治療は、発症して、早期に治療を受けるほど後遺症が少なくなる可能性がある。しかし、脳梗塞の急性期治療の方針決定ためには、数多くの検査や診察があり、多くの時間が必要となる。私たちは、脳梗塞患者さんが病院に搬送されてから、治療を開始するまでの時間を最小限にするための方法とそれをICTで支援するシステムを本研究により開発した。今後、全国の病院に本システムを普及させることで、少しでも多くの脳梗塞患者さんの後遺症を最小限に抑える取組みをさらに続けていきたい。

研究成果の概要(英文)：To maximize the effect of intravenous (IV) thrombolysis for acute ischemic stroke (AIS), stroke centers need to establish a parallel workflow using a code stroke (CS). To support CS using information communication technology (ICT), we developed a novel application, named "Task Calc. Stroke" (TCS). From August 2015 to March 2017, we installed TCS. We compared the treatment times among three treatment groups, one using TCS (TCS-based CS), one not using TCS (phone-based CS), and one not based on CS (non-CS). During the study period, 74 patients with AIS were transported to KMH, and 53 were treated using a CS approach (phone-based CS: 26, TCS-based CS: 27). The door-to-CBC time was significantly reduced in the TCS-based CS group compared to the phone-based CS group, from 31 to 19 min. The rate of IV thrombolysis was higher in the TCS-based CS group (78% vs. 46%). TCS is a novel approach that uses ICT to support information sharing in a parallel CS workflow in AIS care.

研究分野：脳卒中

キーワード：脳梗塞急性期治療 rt-PA療法 脳血管内治療 脳卒中診療プロトコル ICT支援

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

脳梗塞に対する rt-PA 治療や脳血管内治療は、脳梗塞発症早期に行うほど効果が高いことが知られており、ガイドラインでは病院到着から rt-PA 療法開始までの時間 (DTN: Door to Needle Time) や病院到着から血管内治療開始までの時間 (D2P: Door to Puncture Time) をできる限り短縮しよう推奨されている<sup>1-4</sup>。しかし、急性期脳卒中中の治療方針決定のためには院内の多部門に跨る多くの行うべきタスクがあり、病院到着後、院内の多くの部門が連携して効率的に診療を可能とするための脳卒中診療プロトコル (コードストローク: CS) の整備が必要となる。しかしながら、CS の遂行には院内のスタッフ間の頻回な電話連絡が必要となり救急現場の負担となっている。CS を効率的に行えるための工夫が求められてる。

### 2. 研究の目的

今回、CS の整備と我々の開発した CS の遂行を ICT 技術で支援する Task Calc.Stroke (タスカル) というシステムを実際の病院に導入することによる、脳卒中診療の効率化に関する影響を明らかにすることが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

タスカルは、各部署に設置したスマートデバイスもしくは PC 上に、急性期脳卒中診療の CS の行うべきタスクとその準備・処理状況をリアルタイム表示するシステムである。それにより、医療現場での情報共有の支援効率を行うことで、DTN 等の治療に関わる時間を大幅に短縮する目的で開発した。また、各処置の時間記録を自動で累積し可視化することで、問題箇所を明らかにして業務改善の支援をする機能も有しており、概要を図 1 に示す。

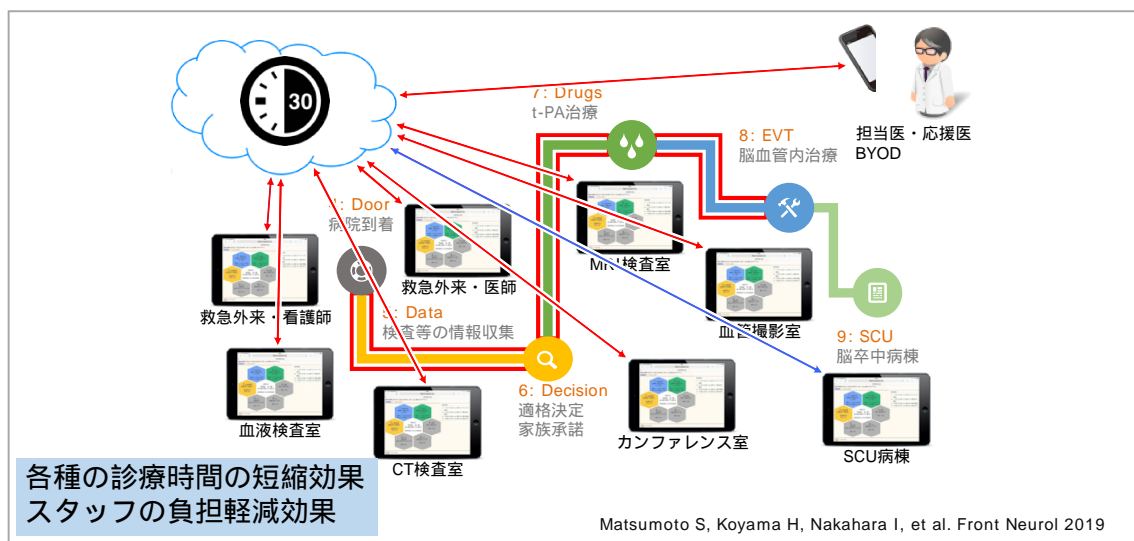


図 1 タスカル (Task Calc. Stroke) の概要

### 4. 研究成果

#### < 小倉記念病院での実証試験 >

方法: 脳卒中疑い症例 (発症 4 時間 30 分以内) の CS の遂行にタスカルの使用を推奨し、実際タスカルを使用した場合の、各種診療時間の短縮効果を調査した。

主要評価項目;

#### < 各時間の項目 >

- ・ 発症から来院までの時間
- ・ 来院から rt-PA 投与までの時間: DTN 時間
- ・ 来院から CT までに時間
- ・ 来院から CBC (血算) 結果までの時間
- ・ 来院から PT-INR (凝固) 結果までの時間
- ・ 来院から血管内治療開始までの時間: D2P 時間 (血管内治療患者のみ)
- ・ 来院から閉塞血管の再開通までの時間 (血管内治療患者のみ)

また、タスカル導入 3 ヶ月後、脳卒中診療に関係するスタッフに対し、負担の軽減効果についてのアンケート調査を行った。

結果:

期間中、74 症例の急性期の梗塞症例が時間内に搬送された。そのうち、53 人が CS 体制で治療された。通常の電話連絡の CS が 26 人 (電話 CS 群)、タスカルを用いた CS が 27 人 (タスカル CS 群) であった。来院から採血検査 (CBC) の結果が出るまでの時間が、タスカル CS 群で電話 CS

群と比べ有意に短縮していた (31 分 vs. 19 分,  $p = 0.043$ )。その他の時間もタスカス CS 群で短縮化の傾向があったが有意差はなかった。rt-PA を受けた症例の割合はタスカス CS 群で、電話 CS 群と比較して有意に高頻度であった (78% vs. 46%,  $p = 0.037$ )。タスカス導入後のアンケート結果は、82% がタスカスを使用する方がコミュニケーションの負担が軽減すると答えた<sup>5</sup>。

#### < 藤田医科大学での実証試験 >

藤田医科大学においては、2019 年 6 月 18 日よりタスカスを用いた CS を開始した。開始により来院から rt-PA 投与までの時間の中央値が導入前の 61 分から 37 分に (図 2) また、来院から血管内治療開始までの時間の中央値も 119 分から 74 分に大幅に短縮した (図 3)。

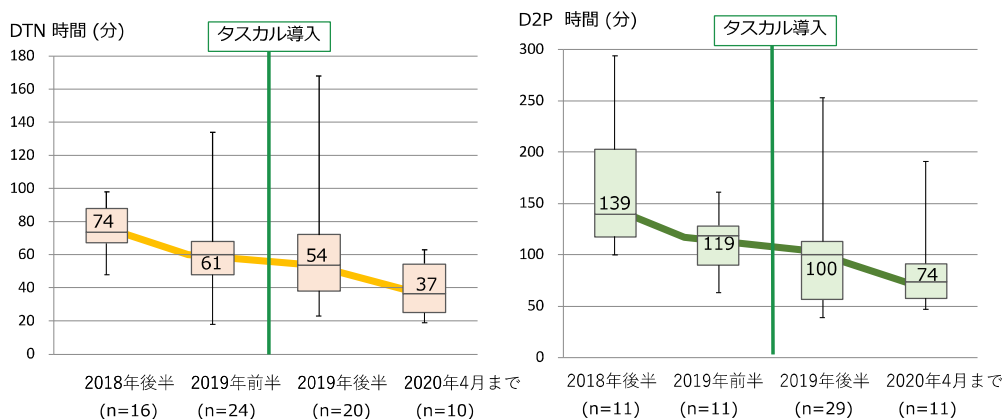


図 2. 来院から rt-PA 投与までの時間 (DTN 時間) の推移 図 3. 来院から血管内治療までの時間 (D2P 時間) の推移

#### < 結論とまとめ >

タスカスを用いた CS は、脳梗塞の急性期治療におけるスタッフ間の情報共有を支援する新しい方法であり、スタッフの負担を軽減しながら、治療にかかる時間を短縮できる可能性がある。本研究をもとに、さらに、本研究期間中に京都大学病院、名古屋市立東部医療センター、済生会富山病院においても実証試験を開始し一部の病院では、継続中である。今後、さらに異なるタイプの病院でのタスカスを用いた CS の効果・課題を解析し、汎用性のあるものに改良する予定である。その上で、日本全国の脳卒中センターにおいてタスカスが使用できる体制構築をすすめることで、多くの国民が、たとえ脳卒中になってもダメージが最小限になり、健康寿命の延伸が実現する社会を実現させたい。

#### < 引用文献 >

日本脳卒中学会, 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会編: 脳卒中治療ガイドライン 2015. 東京, 協和企画, 2015.

日本脳卒中学会, 日本脳神経外科学会, 日本脳神経血管内治療学会: 経皮経管的脳血栓回収用機器 適正使用指針 第 4 版. 2020.

Saver JL, Fonarow GC, Smith EE, Reeves MJ, Grau-Sepulveda MV, Pan W, et al. Time to treatment with intravenous tissue plasminogen activator and outcome from acute ischemic stroke. *JAMA*. (2013) 309:2480-8.

Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. (2018) 49:e46-110.

Matsumoto S, Koyama H, Nakahara I, Ishii A, Hatano T, Ohta T, Tanaka K, Ando M, Chihara H, Takita W, Tokunaga K, Hashikawa T, Funakoshi Y, Kamata T, Higashi E, Watanabe S, Kondo D, Tsujimoto A, Furuta K, Ishihara T, Hashimoto T, Koge J, Sonoda K, Torii T, Nakagaki H, Yamasaki R, Nagata I, Kira JI. A Visual Task Management Application for Acute Ischemic Stroke Care. *Front Neurol.* 2019 Oct 30;10:1118. doi: 10.3389/fneur.2019.01118.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Matsumoto Shoji, Koyama Hiroshi, Nakahara Ichiro et al.	4. 巻 10
2. 論文標題 A Visual Task Management Application for Acute Ischemic Stroke Care	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Neurology	6. 最初と最後の頁 PMC6831722
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fneur.2019.01118	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 関川千鶴子, 松本省二	4. 巻 31
2. 論文標題 脳卒中サポートチーム介入による医療の質と効率の可視化, 診療情報管理士の役割	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 診療情報管理	6. 最初と最後の頁 46-52
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 小山 裕司, 松本 省二, 米盛 輝武, 重田 恵吾, 青木 満, 大橋 博明, 徐 向&#38451;, 吉良 潤一	4. 巻 1
2. 論文標題 ICTを活用した急性期脳梗塞治療の教育及び実績評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 産業技術大学院大学紀要 第12号	6. 最初と最後の頁 21
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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 小山 裕司, 松本 省二, 吉良 潤一	4. 巻 57
2. 論文標題 急性期脳梗塞治療支援システムの取り組み	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 情報処理学会 論文誌 ( IPSJ Journal )	6. 最初と最後の頁 1390-1398
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 小山裕司, 松本 省二, 米盛 輝武, 雪上 直人, 小林 和樹, 吉良 潤一	4. 巻 1
2. 論文標題 ICT を活用した救急医療プロトコル管理	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 , 産業技術大学院大学 紀要 第9号	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 -

[学会発表] 計21件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 松本 省二, 小山 裕司, 中原 一郎, 石井 暁, 波多野 武人, 太田 剛史, 古田 興之介, 田中 弘二, 須山 嘉雄, 小田 淳平, 我那覇 司, 長谷部 朗子, 鈴木 健也, 大見 達夫, 渡邊 定克, 田邊 淳, 陶山 謙一郎, 永田 泉, 吉良 潤一
2. 発表標題 急性期脳卒中診療支援システムTask Calc. Stroke タスカル の開発
3. 学会等名 第44回日本脳卒中学会 総会 (STROKE 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 省二, 小山 裕司, 中原 一郎, 石井 暁, 波多野 武人, 吉田 興之助, 永田 泉, 吉良 潤一
2. 発表標題 迅速な脳卒中急性期診察のための院内情報共有システムの開発
3. 学会等名 第48回日本神経放射線学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 省二, 小山 裕司, 中原 一郎, 石井 暁, 波多野 武人, 太田 剛史, 古田 興之介, 田中 弘二, 須山 嘉雄, 沖田 晋平, 永田 泉, 吉良 潤一
2. 発表標題 シンポジウム 2.急性期血栓回収療法、スタッフの疲弊を回避しながら安定した治療成績を得るための工夫、脳卒中急性期診療におけるチーム医療支援ICTシステムTask Calc. Strokeの開発
3. 学会等名 第35回日本脳神経血管内治療学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本省二, 小山裕司, 中原一郎, 石井暁, 波多野武人, 太田剛史, 古田興之介, 田中弘二, 沖田晋平, 須山嘉雄, 小田淳平, 長谷部朗子, 鈴木健也, 田邊淳, 永田泉, 吉良潤一
2. 発表標題 脳卒中急性期診療におけるチーム医療支援ICTシステムの開発と試験運用
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本省二, 小山裕司, 中原一郎, 石井暁, 波多野武人, 太田剛史, 古田興之介, 田中弘二, 須山嘉雄, 小田淳平, 我那覇司, 長谷部朗子, 鈴木健也, 大見達夫, 田邊淳, 渡邊定克, 陶山謙一郎, 沖田慎平, 永田泉, 吉良潤一
2. 発表標題 脳卒中急性期のチーム医療を支援するためのシステム Task Calc. Stroke の開発
3. 学会等名 第6回日本心血管脳卒中学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本省二, 小山裕司, 中原一郎, 石井暁, 波多野武人, 太田剛史, 古田興之介, 田中弘二, 須山嘉雄, 小田淳平, 我那覇司, 長谷部朗子, 鈴木健也, 大見達夫, 田邊淳, 渡邊定克, 陶山謙一郎, 沖田慎平, 永田泉, 吉良潤一
2. 発表標題 脳卒中急性期診療のための視覚的タスクマネジメントICTシステムの開発と試験運用
3. 学会等名 第60回日本神経学会学術大
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本省二, 小山裕司, 中原一郎, 石井暁, 波多野武人, 吉田興之助, 永田泉, 吉良潤一
2. 発表標題 迅速な脳卒中急性期診療のための院内情報共有システムの開発
3. 学会等名 第48回日本神経放射線学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本省二、小山裕司、中原一郎、石井暁、波多野武人、太田剛史、古田興之介、田中弘二、須山嘉雄、小田淳平、我那覇司、長谷部朗子、鈴木健也、大見達夫、渡邊定克、田邊淳、陶山謙一郎、永田泉、吉良潤一
2. 発表標題 急性期脳卒中診療支援システム Task Calc. Stroke <タスカル> の開発
3. 学会等名 第44回日本脳卒中学会 総会 (STROKE 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 省二、小山 裕司、青木 満、大橋 博明、徐 向陽、波多野 武人、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 情報通信技術 (ICT) の利用による急性期脳卒中急性診療支援システムの開発
3. 学会等名 第23回日本脳神経外科救急学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本 省二、小山 裕司、波多野 武人、坂 真人、安藤 充重、千原 英人、瀧田 亘、徳永 敬介、橋川 拓郎、近藤 大祐、船越 勇介、鎌田 貴彦、辻本 篤志、田中 弘二、米盛 輝武、中原 一郎、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 脳梗塞急性期治療治療支援システムTask Calc. Strokeの開発4
3. 学会等名 第43回日本脳卒中学会 総会 (STROKE 2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本省二、小山裕司、 中原一郎、 波多野武人、 田中弘二、 永田泉、 吉良潤
2. 発表標題 急性期脳梗塞治療ICT支援システム Task Calc. Stroke タスカル の開発と試験運用
3. 学会等名 第59回日本神経学会 学術大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 松本 省二、小山 裕司、中原 一郎、石井 暁、波多野 武人、太田 剛史、古田 興之介、田中 弘二、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 急性期脳卒中診療支援システムTask Calc. Stroke タスカル の開発と展望
3. 学会等名 第77回 日本脳神経外科学会 学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本省二、小山裕司、中原一郎、石井暁、波多野武人、太田剛史、古田興之介、田中弘二、小田淳平、我那覇司、永田泉、吉良潤一
2. 発表標題 急性期脳卒中診療支援 ICT システム Task Calc. Stroke (タスカル)の開発
3. 学会等名 第34回NPO法人日本脳血管内治療学会 学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shoji Matsumoto, Hiroshi Koyama, Taketo Hatano, Nobutake Sadamasa, Yutaka Kai, Makoto Saka, Mitsushige Ando, Tetsuya Hashimoto, Hideo Chihara, Wataru Takita, Keisuke Tokunaga, Takahiko Kamata, Atsushi Tsujimoto, Izumi Nagata, Jun-ichi Kira.
2. 発表標題 Task Management ICT System for Acute Stroke Care
3. 学会等名 World Congress of Neurology (WCN) 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shoji Matsumoto, Hiroshi Koyama, Terutake Yonemori, Jun-ichi Kira
2. 発表標題 The Development and Installation of Web Based Visual Task Management System for Acute Stroke Care
3. 学会等名 Neurocritical Care Society 15th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松本 省二、小山 裕司、波多野 武人、定政 信猛、甲斐 康稔、坂 真人、辻本 篤志、中原 一郎、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 急性期脳卒中中の診療タスク可視化管理システムの開発と実装
3. 学会等名 第42回 日本脳卒中学会 総会 (STROKE 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松本 省二、石井 暁、小山 裕司、定政 信猛、甲斐 康稔、石橋 良太、坂 真人、安藤 充重、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 ITを活用した脳梗塞急性期治療の効率改善及び評価の取り組み
3. 学会等名 第41回 日本脳卒中学会 総会 (STROKE 2016)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小山 裕司、松本 省二、吉良 潤一
2. 発表標題 ICTプロトコル管理による救急医療の効率改善の取り組み
3. 学会等名 第20回 日本医療情報学会 春季学術大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松本 省二、小山 裕司、波多野 武人、定政 信猛、甲斐 康稔、安藤 充重、坂 真人、橋本 哲也、永田 泉、吉良 潤一
2. 発表標題 急性期脳梗塞診療支援システムTask Calc. Strokeの開発
3. 学会等名 第58回全日本病院学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shoji Matsumoto, Hiroshi Koyama, et al.
2. 発表標題 The development of visual management web system for acute ischemic stroke therapy
3. 学会等名 13th International Symposium on Thrombolysis Thrombectomy and Acute Stroke Therapy (TTST2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shoji Matsumoto, Hiroshi Koyama, et al.
2. 発表標題 The development and implementation of ICT visual task management system for acute stroke Care
3. 学会等名 The 17th China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics (CJKMI2016) (国際学会)
4. 発表年 2016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	小山 裕司  (KOYAMA HIROSHI)  (00319013)	産業技術大学院大学・その他の研究科・教授   (22605)	
研究分担者	吉良 潤一  (KIRA JUN-ICH)  (40183305)	九州大学・医学研究院・教授   (17102)	
研究分担者	山田 猛  (YAMADA TAKESHI)  (50230462)	九州大学・医学研究院・共同研究員   (17102)	

