様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　 ６ 月 １６ 日現在

機関番号：３３３０３
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2016～2019
課題番号：１６Ｈ０５６０１

研究課題名（和文）携帯端末を用いた膀胱留置カテーテル閉塞予防医師・看護師・介護者協働システムの構築

研究課題名（英文）Development of collaborative software for nurses, physicians, and patients or caregivers involved in long-term indwelling urinary catheter management

研究代表者
前田　修子（MAEDA, Shuko）

金沢医科大学・看護学部・教授

研究者番号：７０３３６６００

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　7,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，携帯端末を用いた膀胱留置カテーテル閉塞予防医師・看護師・介護者協働システムの構築を目的に，『長期膀胱留置カテーテル　訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーションソフトウエア（以下，本アプリ）』を開発した．開発プロセスは，【Step1】本アプリの目的・構成と使用者検討，【Step2】訪問看護師・医師・本人/介護者データ共有・通信機能検討，【Step3】本アプリを構成する3つのアプリの開発（訪問看護師・医師・本人/介護者版アプリ開発），【Step4】情報通信，ファイル共有機能の完成であった．そして最後に，訪問看護師・医師・介護者を対象に本アプリ活用可能性について調査した．

研究成果の学術的意義や社会的意義
これまで，患者が使用するアプリケーション開発を報告した論文はいくつかみられるが，その数は少ない．本アプリは，多職種と介護者/本人が協働する点，ケアに着眼した点が新たな取り組みである．またアプリの開発プロセスは，ニーズ調査から介入方法を導く理論に基づくものや，取り扱う健康概念の理論に基づくもの，専門職の話し合いによって開発していくものなど報告され，決まった形があるわけではない．本アプリの開発プロセスとその結果（構成内容，機能），ならびに効果検証結果を報告することは，アプリ開発の道標になるだろう．

研究成果の概要（英文）：We aimed to develop a computer application (software) for use by visiting nurses, physicians, and patients/caregivers to support their care of long-term indwelling bladder catheters in the community. Development of this application involved: (1) Confirmation of the intended purpose, users, and application construction; (2) Establishment of the functional requirements for data sharing and communication among visiting nurses, physicians, and patients/caregivers; (3) Design of three constituent ”versions” of the application to be used by visiting nurses, physicians, and patients/caregivers, respectively; and (4) Testing of the data sharing and communication functions.
We evaluate the usability of the application as assessed by nurses, physicians, and caregivers.

研究分野：在宅看護学

キーワード：アプリケーション　訪問看護　膀胱留置カテーテル　介護者　カテーテル閉塞

※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、研究者個人に帰属されます。

様　式　Ｃ－１９，Ｆ－１９－１，Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

在宅における膀胱留置カテーテル（以下，カテーテルとする）使用者は留置期間が長期化し，尿路感染症，カテーテル閉塞などの合併症を招いている．カテーテル閉塞は，長期カテーテル使用者が抱える合併症のなかでも，急激に重症化しやすく救急外来の受診や，訪問看護師による緊急訪問の原因となっている．我々は，訪問看護師には，カテーテル閉塞の予防，閉塞有無のアセスメント，閉塞時に対応する能力が求められていると考え，文献レビュー，基礎調査，試行調査を経て，「訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール」を前回の研究課題にて開発した．今回は，「訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール」を電子化し，さらに，訪問看護師・医師・本人/介護者が協働できるツール『長期膀胱留置カテーテル　訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーションソフトウエア（以下，本アプリ）』に発展させる．

２．研究の目的

（１）携帯端末を用いた膀胱留置カテーテル閉塞予防医師・看護師・介護者協働システムの構築を目的に，『長期膀胱留置カテーテル　訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーションソフトウエア（以下，本アプリ）』を開発すること．

（２）訪問看護師・医師・介護者を対象に本アプリ活用可能性について検証すること．

３．研究の方法

（１）『長期膀胱留置カテーテル　訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーションソフトウエア』の開発

本アプリは，訪問看護師と医師，本人/介護者の 3 者が使用し，データを共有することが課題である．そのため，本アプリの構成と実現可能性の検討から始めた．まずは，【Step1】本アプリの目的・構成と使用者検討を行ない，【Step2】訪問看護師・医師・本人/介護者データ共有・通信機能検討，【Step3】本アプリを構成する 3 つのアプリの開発（訪問看護師・医師・本人/介護者版アプリ開発），【Step4】情報通信，ファイル共有機能の完成のプロセスで行った．（図 1）

我々は，訪問看護師には，カテーテル閉塞の予防，閉塞有無のアセスメント，閉塞時に対応する能力が求められていると考え，文献レビュー，基礎調査 4，試行調査 5 などのプロセスを経て「訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコールアプリケーション版（以下，本プロトコールアプリ版）」を開発した．

（２）本アプリ活用可能性の検証

対象は，看護師・医師・介護者各 50 名とし，インターネット上で，本アプリや各アプリ紹介動画を閲覧後に回答した．調査内容は，属性，各アプリ機能の活用可能性，本アプリの活用意向であった．各アプリの機能活用性は，訪問看護師版は 10 種類，医師版は 4 種類，本人/介護者版は 5 種類の機能について各アプリの機能が活用できるかどうかを「非常にそう思う」～「全くそうは思わない」の 5 段階で回答した．本アプリの活用意向は，訪問看護・診療・介護それぞれに活用したいと思うかどうかを「思う」「思わない」の 2 択で回答した．各アプリ機能の活用可能性は，選択肢に 5～1 点を配点し，活用可能性平均値を算出した．

４．研究成果

（１）『長期膀胱留置カテーテル　訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーションソフトウエア』の開発

①【Step1】本アプリの目的・構成と使用者　検討

本アプリの目的は，在宅における膀胱留置カテーテルの長期留置に伴うカテーテル閉塞の予防・判断・閉塞時の対応ができることであり，訪問看護師，医師，本人/介護者向けに 3 つのアプリから構成される．

表 1　本アプリの使用者とアプリ種類

使用者	訪問看護師	医師	本人/介護者
アプリ種類	『訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール』（以下、訪問看護師版アプリ）	『医師版アプリ』	『本人/介護者向けカテーテル管理モニタリングツール』（以下、本人/介護者版アプリ）

②【Step2】データ共有・通信機能　検討

日本では，ネットワークを通じて医療情報を外部に保存する場合，安全管理に関して医療機関等が主体的に責任を負い適切に推進することが求められ，厚生労働省から出されている『個

人情報医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第 5 版』を遵守しなければならない．よって，共有機能を検討するにあたり，このガイドラインを遵守することを条件に検討した．

その結果，データ共有機能は，取り扱う個人情報の性質や非常時を想定した医療情報システムの可用性確保，および高解像度・大容量化が進む医療画像の取り扱いなどの観点，将来的に各訪問看護ステーションが導入できるコストを考慮し，Microsoft Office365 Share Point ソフトウエアを用いることにした． Microsoft Office365 Share Point ソフトウエアは，本人/介護者ごとにフォルダを作成し，フォルダ内にデータを保存する仕組みで， Microsoft 画面でログインすることで，アプリと Microsoft アカウントが紐づけされ，フォルダ内にあるデータを共有できる．

そして，本アプリでは，訪問看護師版アプリを中心に考えた．訪問看護師は，訪問看護ステーション内の膀胱留置カテーテルを使用するすべての利用者データにアクセスし，閲覧・入力でき，医師は，該当する利用者のみ，本人/介護者は自身のフォルダのみにアクセスしデータを閲覧・入力できるようにした．

３者をつなぐ通信機能は，アプリケーション内にメッセージ機能を設け，３者それぞれがメッセージ送受信できるようにした．メッセージ送受信方法は，データにメッセージを添付し送信する機能と，メッセージのみで送信できる機能を設けた．

③【Step3】訪問看護師・医師・本人/介護者版アプリ開発

訪問看護師版アプリは，以前に開発したものに，データ共有・通信機能を加え，試行調査の結果を考慮し，修正を図った．医師版アプリは，訪問看護師と本人/介護者とのデータ共有・通信機能を中心に構成内容・方法を決定した．本人/介護者版アプリは，構成内容・機能を立案した上で，介護者 8 名を対象に，ニーズ調査を行った．結果，介護者の大半はスマートフォンを所有し，数字入力と選択ボタンのタップが可能であり，医師・看護師への通信機能を期待していた．そして，その結果をもとに構成内容・機能を決定した．いずれも専門業者への依頼・相談がしやすいように，電子画面・サイトマップは研究者で作成した．

本アプリのメニュー・機能は，3 つのアプリの種類によって異なる．訪問看護師版は，メニュー画面に，6 つのメニュー（訪問看護利用者情報，カテーテル閉塞要因確認，カテーテル閉塞判断，カテーテル閉塞対応，観察履歴閲覧，相談）が設けられている．またメニュー画面に，バイタルサインの変化をグラフにした三測表，写真一覧，訪問履歴のタグリストを設けた．総画面数は 132 画面となった．機能は，データ入力結果をもとに，カテーテル閉塞要因の有無，閉塞有無，予防のための指導内容やカテーテル閉塞対応など観察・対応方法を表示する機能が特徴的である．

医師版は，5 つのメニュー（訪問看護利用者情報，記録閲覧，本人/介護者へのメッセージ送信，診療情報提供書作成）が設けられている．総画面数は 61 画面となった．機能は，訪問看護師や本人/介護者からのデータをもとに他機関への診療情報提供書を作成する機能を設けた．

本人/介護者版は，6 つのメニュー（訪問看護利用者情報，観察スタート，今までの記録，訪問看護師へのメッセージ送信，相談）が設けられている．またメニュー画面に，写真一覧を設けた．総画面数は 66 画面となった．機能は，日々の介護で必要な観察内容が表示される機能，症状解説などが特徴的である．メニュー画面，主な機能，画面例を表 2 に示した．

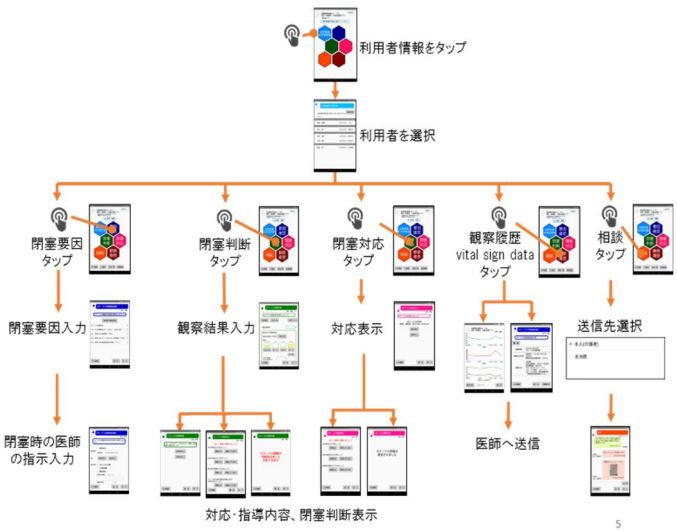
3 つのアプリのサイトマップの例（訪問看護師版アプリ）を表 3 に示した．訪問看護師版と医師版アプリは訪問看護利用者を選択した上で，メニューを選択するが，本人/介護者版はメニュ

ー画面から開始となる．サイトマップは代表的な画面を示したものである．専門業者に我々が作成したアプリ画面とサイトマップを渡し，本アプリのメニュー・機能の作成を依頼した．

表 2　　3 つのアプリのメニュー画面・機能・画面例

アプリ種類		訪問看護師版アプリ	医師版アプリ	本人/介護者版アプリ
メニュー画面				
画面数		132	61	66
主な機能	アセスメント結果表示	○	—	—
	観察・対応方法表示	○	—	○
	症状解説	○	—	○
	写真撮影	○	—	○
	データ送受信	○	○	○
	メッセージ送受信	○	○	○
	診療情報提供書作成	—	○	—
画面例		指導内容が表示される機能	診療情報提供書の作成機能	観察項目が表示される機能

表 3　　訪問看護師版アプリ　サイトマップ



④【Step4】データ共有・通信機能の設定

試験用として，タブレットを購入し，データ共有・通信機能を設定した．タブレットの機種は，Android タブレット（8 インチ，HUAWEI　MediaPad　M3 Life　CPN-L09)とした．台数は，訪問看護師用が 1 台，医師用が 2 台，本人/介護者用が 2 台，合計 5 台準備した．それぞれに，ユーザーID，パスワード，　Microsoft　アカウントを設定し，メールアドレスを取得した．取得したユーザーID，パスワード，　Microsoft　アカウントをもとに，データ共有機能のための初期設定を行った（表 4)．日本では，訪問看護の利用者である本人の主治医はそれぞれ異なるため，利用者ごとにこの操作が求められることになる．Android　タブレット台すべてにセキュリティアプリ（i-フィルター）をインストールした．

（2）本アプリ活用可能性の検証

本アプリにおいて，活用可能性が高かった機能は，訪問看護師版アプリは，「医師とのメッセージ機能」「訪問時の観察データを医師へ送信できる機能」「本人/介護者からの観察データを受信できる機能」であった．医師版アプリは，「訪問看護師からの観察データを受信できる機能」「看護師とのメッセージ機能」であった．本人/介護者版アプリは，「医師とのメッセージ機能」，「日々の観察結果を訪問看護師へ送信できる機能」であった．本アプリの活用意向「あり」は，看護師が 78%と最も高く，医師 38.0%，介護者 66.0%であった．以上，本アプリは，看護師・介護者からは各アプリの活用可能性において，データやメッセージの送受信機能など，良い評価を得た．ただし，医師の活用意向は半数に満たず，医師を含めた 3 つのアプリから構成すること，医師版アプリの機能面で検討していく必要性が示唆された．

表 4　各アプリ機能の活用可能性

n＝150（各アプリ n=50）

	アプリ機能	全く思わない（1点）		そう思わない（2点）		どちらとも言えない（3点）		そう思う（4点）		非常にそう思う（5点）		活用可能性（平均値）
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
訪問看護師版アプリ	①利用者のカテーテル管理状況を入力することで、閉塞要因の有無が表示される機能	0	0.0	1	2.0	13	26.0	28	56.0	8	16.0	3.86
	②カテーテル閉塞症状を入力することで、閉塞有無が表示される機能	0	0.0	1	2.0	15	30.0	25	50.0	9	18.0	3.84
	③カテーテル閉塞症状の解説が表示される機能	0	0.0	1	2.0	15	30.0	24	48.0	10	20.0	3.86
	④写真撮影機能	0	0.0	3	6.0	13	26.0	24	48.0	10	20.0	3.82
	⑤カテーテル閉塞予防のための指導内容が表示される機能	2	4.0	1	2.0	16	32.0	22	44.0	9	18.0	3.70
	⑥訪問時の観察データを医師へ送信できる機能	0	0.0	0	0.0	10	20.0	30	60.0	10	20.0	4.00
	⑦カテーテル閉塞時の対応方法が表示される機能	0	0.0	1	2.0	12	24.0	25	50.0	12	24.0	3.96
	⑧本人･介護者からの観察データを受信できる機能	0	0.0	0	0.0	14	28.0	22	44.0	14	28.0	4.00
	⑨本人･介護者とのメッセージ機能	0	0.0	2	4.0	12	24.0	23	46.0	13	26.0	3.94
	⑩医師とのメッセージ機能	0	0.0	0	0.0	11	22.0	21	42.0	18	36.0	4.14
医師版アプリ	①訪問看護師からの観察データを受信できる機能	2	4.0	4	8.0	16	32.0	25	50.0	3	6.0	3.64
	②看護師とのメッセージ機能	2	4.0	1	2.0	17	34.0	27	54.0	3	6.0	3.56
	③本人･介護者とのメッセージ機能	3	6.0	3	6.0	20	40.0	20	40.0	4	8.0	3.38
	④診療情報提供書の作成機能	2	4.0	1	2.0	21	42.0	22	44.0	4	8.0	3.5
本人/介護者版アプリ	①カテーテルに関連した観察項目が表示される機能	2	4.0	2	4.0	15	30.0	25	50.0	6	12.0	3.62
	②写真撮影機能	2	4.0	5	10.0	14	28.0	23	46.0	6	12.0	3.52
	③症状のワンポイント解説が表示される機能	2	4.0	4	8.0	14	28.0	22	44.0	8	16.0	3.6
	④日々の観察結果を訪問看護師へ送信できる機能	2	4.0	3	6.0	15	30.0	19	38.0	11	22.0	3.68
	⑤看護師とのメッセージ機能	2	4.0	4	8.0	15	30.0	18	36.0	11	22.0	3.64
	⑥医師とのメッセージ機能	2	4.0	2	4.0	17	34.0	16	32.0	13	26.0	3.72

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　4件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　3件）

１．著者名 前田修子・滝内隆子・森山学・福田守良	４．巻 22（6）
２．論文標題 「訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール」の開発 ——	５．発行年 2017年
３．雑誌名 訪問看護と介護	６．最初と最後の頁 484-490
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.11477/mf.1688200720	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 Shuko Maeda, Takako Takiuti, Yumiko Kohno, Hisao Nakai, Moriyoshi Fukuda and Manabu T. Moriyama	４．巻 11(1)
２．論文標題 Catheter blockage factors in patients cared for in their own home requiring long‐term urinary catheterisation	５．発行年 2016年
３．雑誌名 International Journal of Urological Nursing	６．最初と最後の頁 52-59
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） DOI: 10.1111/ijun.12123	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 前田修子，福田守良，滝内隆子，森山学	４．巻 35(2)
２．論文標題 「訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール」電子版の評価―訪問看護師へのインタビュー結果から―	５．発行年 2019年
３．雑誌名 日本排泄リハビリテーション学会誌	６．最初と最後の頁 16-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.32158/jsscr.35.2_16	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 Fukuda Moriyoshi, Shuko Maeda, Takako Takiuti , Manabu Moriyama	４．巻 14
２．論文標題 Issues Related to the Use of a Mobile Application of the Protocol for Preventing and Managing Urinary Catheter Blockage Among Long-term Indwelling Urinary Catheter Users for Visiting Nurses: An Interview Study of Visiting Nurses in Japan	５．発行年 2020年
３．雑誌名 The Open Nursing Journal	６．最初と最後の頁 3-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2174/1874434602014010064	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 前田修子、福田守良、森山学、中村美穂	４．巻 16(2)
２．論文標題 『長期膀胱留置カテーテル訪問看護師・医師・本人/介護者協働アプリケーション・ソフトウエア』活用可能性と活用意向に関する調査	５．発行年 2020年
３．雑誌名 日本遠隔医療学会誌	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） 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 －

〔学会発表〕　計6件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

１．発表者名 中村 美穂，森山 学，福田 守良，前田 修子，滝内 隆子
２．発表標題 介護者における膀胱留置カテーテル管理に対するICT活用の可能性
３．学会等名 第23回 日本遠隔医療学会学術大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 前田修子、福田守良、 滝内隆子 、森山学 、足立秀幸
２．発表標題 『訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール』アプリケーション版の課題
３．学会等名 第３７回日本看護科学学会学術集会
４．発表年 2017年

１．発表者名 Moriyoshi Fukuda, Shuko Maeda, Takako Takiuti, Manabu T Moriyama
２．発表標題 Development of the Visiting Nurse Urinary Monitoring Protocol
３．学会等名 ICS　2017（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 前田修子,福田守良，滝内隆子,森山学
２．発表標題 『訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコール』アプリケーション版の開発
３．学会等名 第34回日本ストーマ・排泄リハビリテーション学会総会
４．発表年 2017年

１．発表者名 Moriyoshi Fukuda, Shuko Maeda, Takako Takiuti, Manabu T Moriyama, Yumiko Kohno, Hisao Nakai
２．発表標題 Practice and evaluation of the protocol for the prevention and management of long-term indwelling urinary catheter blockage for visiting nurses
３．学会等名 The 36th Academic Conference of Japan Academy of Nursing Science
４．発表年 2016年

１．発表者名 前田修子、滝内隆子、森山学、河野由美 、中井寿雄 、福田守良
２．発表標題 専門医・訪問看護師との協働による訪問看護師向け長期膀胱留置カテーテル閉塞予防・対応プロトコールの開発
３．学会等名 第36回日本看護科学学会学術集会 交流集会
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	滝内　隆子 (TAKIUCHI Takako) (10289762)	金沢医科大学・看護学部・教授 (33303)	

６．研究組織（つづき）

	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	森山　学 (MORIYAMA Manabu) (50278131)	金沢医科大学・金沢医科大学氷見市民病院・教授 (33303)	
研究分担者	福田　守良 (FUKUDA Moriyoshi) (90711094)	金沢医科大学・看護学部・助教 (33303)	
連携研究者	中村　美穂 (NAKAMURA Miho) (90868374)	金沢医科大学氷見市民病院・看護部・看護師 (33303)	