

# 芽生えた命を見守る・生まれた成長を育むための 情報共有支援アプリケーション —HTML5 でマルチプラットフォーム対応のモバイルアプリ開発

西川 奏<sup>†1</sup> 山内 寿代<sup>†2</sup> 皆月 昭則<sup>†3</sup>

**概要:** 本稿は、Cordova を内包した HTML5 ハイブリッドアプリ開発プラットフォーム Monaca を用いて開発した 2 種のアプリケーションについて、機能などの概要を述べる。開発したアプリは、妊婦や配偶者家族の支援から育児支援のための各種機能を有しており、開発目的、方法論、検証結果について述べる。

**キーワード:** HTML5, Monaca, CSS3, JavaScript, 妊婦, 育児, 男女共同参画

## Applications for Maternity and Baby using the Cloud System (A Development of using HTML5, CSS3 and JavaScript)

KANADE NISHIKAWA<sup>†1</sup> HISAYO YAMAUCHI<sup>†2</sup>  
AKINORI MINAZUKI<sup>†3</sup>

**Abstract:** The Applications development using Monaca IDE. Monaca IDE include HTML5, CSS3, JavaScript and Cordova. Cordova is PhoneGap. The Applications is for maternity and mother, but can be using everyone. The Application for the child future.

**Keywords:** HTML5, Monaca, CSS3, JavaScript, Maternity, Child care working, Gender equality

### 1. はじめに

HTML5 ハイブリッドアプリ開発プラットフォーム MonacaIDE を用いて 2 種のアプリケーションを開発した。芽生えた命を見守るは、妊婦（以下マタニティ）と胎児であり、出産後、マタニティは母となり、生まれた赤ちゃんの成長を育むことになる。2 種のアプリケーションは、マタニティと母親の情報を記録共有することを目的にした。

### 2. マタニティ支援アプリ開発の概要

北海道は国土の 22% で、面積は東北 6 県を上回る広大な地方である。研究では、全国で最も産科の減少が進行している北海道地方の地域のマタニティへの産科受診の支援を検討した。近年、分娩可能な産科医療機関の集約化・重点化が実施されており、全国の地方・地域においては、産科・分娩施設が極端に減少した結果、産科受診が可能な医療機関から離れた地域に住むマタニティが存在する。病院内での産科のシステム機能化は進んできたが、一方で、出産ま

での約 10 ヶ月間を在宅で過ごすマタニティの記録管理システム機能は提供が少ない。本研究では、マタニティの在宅時の支援について、医療者の専門的知見を用いたシステム機能を開発した。アプリケーションは、出産予定日の確定診断後のマタニティに対して、在宅期間に見守るという機能概念で、約 10 ヶ月間にわたる支援利用が可能である。出産月には陣痛の間欠時間データから早期の受診の行動意思決定を支援し、GPS データなどで病院への連絡・移動の支援が可能である。フロントエンド開発技術は、クロスプラットフォーム対応のモバイルアプリ開発言語でデバイスに依存しない環境でユーザーが利用可能になるように実装し、記録データの共有などのバックエンド開発技術としてはクラウドに実装した。アプリケーションの主な機能とシステム概念を図 1 に示した。

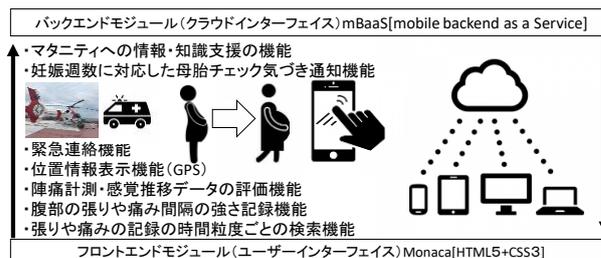


図 1 アプリケーションの機能とシステム概念

<sup>†1</sup> IX ナレッジ(株)/ 釧路公立大学  
IX Knowledge Ltd./ Kushiro Public University  
<sup>†2</sup> 社会医療法人 孝仁会  
Social Medical corporation Kojinkai  
<sup>†3</sup> 釧路公立大学  
Kushiro Public University

Figure 1 The System function of Application

## 2.1 フロントエンドインターフェイスのデザイン

アプリケーションのインターフェイスの色彩デザインはスカイブルーを基調にした。色彩の検討の観点では、子どもを産むことが地球の海や空の自然の摂理。寛大な優しさや見守り感を意識させながら、妊娠期の心理作用の緊張・興奮を緩和し、気持ちを落ち着かせるような色彩仮説を検討し選定した。アプリケーション使用時の画面上部には現在日時と出産予定日の表示し、中央には各種のチュートリアル利用ボタン、電話連絡やメモ機能、陣痛計測機能など下部には、利用頻度が高くなる支援機能をグラフィカルユーザインターフェイスで配置した。使用者は、アプリケーションの初回時（1度のみ）に出産予定日を入力することで、使用開始の当日から出産予定日の期間を計算して、その後の使用時では、妊娠週数を推測導出して、妊娠週数に対応した情報や支援機能を自動提示するようにした。



図 2 アプリケーションのフロントエンド UI

Figure 2 Varietal User Interface

## 2.2 見守りと受療行動意思決定を支援する情報

機能では、図3に示すようにアプリケーション起動時のトップ画面の選択において、妊娠週数に対応したお母さんへの特記事項[例: 8 か月目のお母さんへ]、妊娠期・出産に関する一般的な情報[妊娠期間で気になること・陣痛に関する情報]・知識[妊娠中にさけたほうがいいもの]などの閲覧学習が可能であり、留意事項を想起させるなど。医療者の知見で作成した内容を吹き出し表示する機能を実装した。出産月で使用する機能では、前駆陣痛などの知識や記録した間欠時間の大分類で①20分以内、②20分～30分、③30分以上の時間幅のエビデンス（医学的根拠）種別パターンにおいて、データ照合し、評価コメントを表示するようにした。コメントの検討では、妊娠後期の病院受診の意思決定の留意点を医療安全の観点で考慮した。破水や多量の出

血がないかの重大な問題に対するセルフチェックや異常を感じた場合の早期の病院連絡機能と受診行動を促す見守り機能操作とマタニティ自身の意思決定行動を検討した、アプリケーションのシーケンスを設計して組み込みしている。



図 3 妊娠週ごとに使用する機能の例

Figure 3 A Variety of User Interface

## 2.3 痛みの記録データと時間粒度ごとの検索機能

記録機能では、マタニティの痛み感覚のデータ入力が可能である。腹部の痛みの経過は、医療機関での問診時の重要な要素であり、間欠時間の計測後に表示されるポップアップ（痛みの強さをおしえてください）のスライダー操作インターフェイスによる入力が可能であり、時間粒度設定で、過去のデータ検索が可能である。時間粒度の機能化では、その時点の計測データのみでは情報量の低い意思決定になるため、過去に計測した任意の時間範囲を抽出するなどして情報量を高くした意思決定を可能にすることを支援した。



図 4 時間データに痛み感覚を関連させる機能と検索

Figure 4 Records of pain grade and data explore function

## 2.4 検診記録の追加保存機能

アプリケーションの記録リストは、市町村の公的機関で配布される母子手帳の標準記録項目に準拠しており、図5に示すような検診結果や診察時の数値をアプリケーションへ集約的に記録することが可能である。また、記録したデータは共有することが可能である。



図5 検診記録のアーカイブ機能

Figure 5 Achieve function of the Records

## 2.5 検証・評価

表1に、アプリケーションの使用感に関するアンケートを実施し、結果を示した。アンケートの設問回答が可能な専用Webサイトを設置した。回答者は、アンケート前にアプリケーションがダウンロードできるQRコードによって入手し、その後、アンケートに回答する手順で実施した。

表1 マタニティ支援アプリの結果 2018年1月～3月

Table 1 Result of Maternity application.

アンケート設問	一般(19)		医療者(4)	
	標準偏差	平均	標準偏差	平均
新規作成や出産予定日の入力はスムーズに行えましたか	0.535	4.789	0.500	4.750
チュートリアルはスムーズに読み進めることができましたか	0.496	4.632	1.000	4.500
アプリ内で表示されるメニューの情報はすぐに理解できましたか	0.452	4.737	1.000	4.500
妊娠中の情報(〇ヶ月目のお母さんへ・妊娠中にさけたほうがいいものなど)は役に立つと思いますか	0.478	4.684	0.500	4.250
産後時間の記録は役に立つと思いますか	0.582	4.684	0.500	4.750
妊娠中の経過の記録は役に立つと思いますか	0.478	4.684	0.500	4.250
電話機能は役に立つと思いますか	0.452	4.737	0.500	4.750
アプリは役に立つと思いますか	0.562	4.737	0.500	4.750
機能やデザインはいいと思いますか	0.452	4.737	0.500	4.750

## 3. 育児支援アプリの開発の概要

2節まで、マタニティアプリ開発について述べた。本節からは、育児支援アプリについて述べる。人間関係論の学説で、父親の育児参加は、子や夫婦関係に与えるポジティブな影響が多く認められる。本研究では、育児参加・参画によるジェンダーバイアスを小さくする仮説を検討し、育児の気づき、参加・参画しやすい支援アプリケーションの機能要件を導出してアプリを開発した。機能化では、無形かつ消滅してしまう育児履歴・成果の可視化と記録・共有機能を開発した。また、育児に参加・参画する者が、母親を中心とした個別グループを形成支援する機能として、父親、祖父、祖母など多層な分担記録・共有が可能なアプリケーションにした。育児状況における各種のケア(授乳・おむつ交換等)を記録共有することで育児への共同参画意識の変容を期待した。

### 3.1 無形的に消滅する育児履歴評価への方策検討

日本における育児・家事時間の調査では、男性の関与が非常に短いことが報告されており、他の先進国との時間の比較で3倍以上の差がある。家事(掃除・洗濯・夕食の準備等)の履歴は有形であることから、男性にとっては女性

の家事成果に気づきやすい特性がある。一方で、育児(授乳・おむつ交換・抱っこ・寝かしつけ等)の育児履歴は無形であることから、男性にとっては女性の育児成果に気づきにくい特性がある。例として、授乳やおむつ交換の実行後は、直ちに成果は無形(消滅)する。育児成果は、状況を共有しない限り、成果として直ちに消滅する。よって家事・育児は、有形・無形という分類が可能である。近年、男女の役割において、家事・育児のジェンダーバイアスを排し積極的な参画が叫ばれているが、育児・家事時間の調査報告を変える科学的な方法論はない。そこで育児という無形の成果に気づかせる方法論を検討した。無形の特性を有する育児状況をスマートフォンアプリに履歴を記録することを開発した。

### 3.2 育児履歴・成果を記録・可視化する仮説効果

調査で、男性が家事・育児に参画する際の必要な要件を質問すると「夫婦間でのコミュニケーション」や「男性自身の家事・育児に参加する抵抗感をなくす」ことを必要とする回答が多い。看護分野の教科書に記載されている人間関係論の学説においても、父親の育児参加は、子や夫婦関係に与えるポジティブな影響が多く認められることが知られている。よって育児参加・参画で、ジェンダーバイアスを小さくする仮説を検討し、育児に気づき、参加・参画しやすい支援アプリケーションの機能要件を導出した。男性が直ちに育児の役割意識を確立し、育児に従事するのは困難であるため、アプリの機能要件としては、母親の役割・育児履歴・成果を共有し、母親以外に気づきを与える方策を検討した。機能化では、無形かつ消滅してしまう育児履歴・成果の可視化と記録・共有機能を開発した。育児状況における各ケア(授乳・おむつ交換等)を入力記録することで、可視化と共有ができるようにした。育児に参加・参画する者が母親を中心とした個別グループが形成できるようにしており、父親、祖父、祖母など多層な分担においても記録が集約閲覧できるようにジェンダーおよび世代バイアスを超えて育児に参加・参画するアプリケーションを開発した。

### 3.3 開発の概要

開発では、マタニティ支援アプリで使用した開発アーキテクチャを用い、クロスプラットフォームに対応したMonaca IDEでユーザーのデバイス種別に依存しないスマートフォンアプリケーションを開発した。フロントエンドの実装は、マタニティ支援アプリの開発同様にHTML5+CSS3環境でレスポンシブル表示が可能で、バックエンドのクラウドでは、記録データの管理・ユーザーのID管理・共有が可能であり、mBaaSを用いた。

### 3.4 アプリケーションの機能・操作の概要

各機能の設計要件では、看護師、保健師の保健指導や育児の経験的知見でスマートフォンアプリケーションユーザーにとって使いやすいサービスの接点要件を導出して、UI

のデザインに加えてユーザビリティを向上させた。可視化では、母性学や小児生涯発達看護学の専門的な知識を用いながら、データや情報の連結化・表出化のフェーズ・シーケンスなどの設計要件を機能化した。

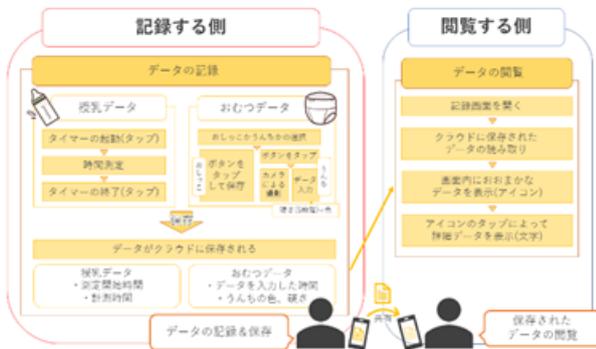


図6 データ記録・閲覧におけるシーケンス

Figure 6 Sequence of data record and data view

図6のシーケンスにおける[データ記録]の[授乳データ]において、授乳時間に悩む母親は多いことから、授乳行動を検討して設計した。授乳データは、授乳の時間が長くなったか、短くなったかなどの変化を振り返り、次回の授乳時間目安やタイミング設定の検討支援をする機能で重要である。授乳にかかる時間の長さや授乳間の時間は、新生児の場合は、個性が大きく、授乳の進捗状況を記録観察することは、新生児期から重要である。エビデンスでは新生児期の1回の授乳時間は10~20分程度が目安で、授乳の間隔は1~2時間と短い。しかし、月齢が進む新生児期も終わる頃には、2時間を超える場合もある。授乳は昼夜を問わない育児の重要なケア・ワーキングであり、授乳記録は健康管理で重要である。記録の例示では1日の授乳回数は10~15回程度、多い日には20回を超える場合もあり、アプリケーションは授乳時間変化を時系列で記録閲覧できる。



図7 授乳と排便の記録インターフェイス

Figure 7 Varietal Care Working Record Interface

育児のワーキング履歴・成果の可視化では、図7が示すよ

うに授乳時刻やおむつ交換時刻の記録・共有が可能である。アプリケーションの操作シーケンスは育児のケア・ワーキングに対応しており、記録データは時系列順に可視化され、共有閲覧することが可能である。データ・情報の機能的な連結化・表出化においては、赤ちゃんが泣いている場合に、授乳の必要性なのか、おむつ交換の必要性なのかを類推に向けた気づきや知識を導き、さらには、他の異変にも気づくことも可能である。異変が疑われるような病院受診の際には、アプリケーションのローカルストレージとクラウドに記録されたデータを医療者と共有することで、病院前(在宅)の育児状況を正確に伝える問診の支援が可能である。記録データによる情報の可視化では、祖父母など近親者にも共有することが可能である。

### 3.5 バックエンド機能(クラウド)

mBaaSによって、図8に示すようにiOSやAndroidの種別に関係なく、ID自動発行機能によるデータ記録管理が可能である。

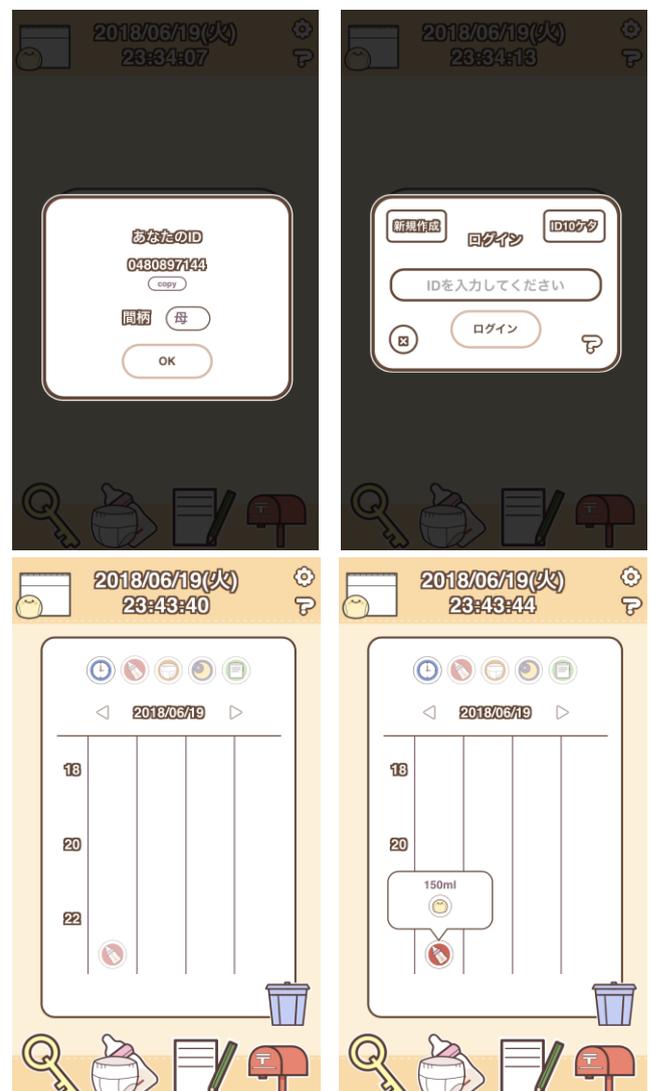


図8 クラウドによるアプリの共同利用・情報共有

Figure 8 Collaboration of the care working in cloud.

検索機能では、記録された時間粒度ごとにマーク(ほ乳瓶

アイコンまたは、おむつアイコン) をタッチすることで、データを振り返り整理(タイムシフト)確認することが可能である。また、図9のように、ミルクの飲んだ量そして乳児の睡眠時間(入眠・起床)を記録管理できるようにした。



図9 詳細記録・睡眠時間管理インターフェイス

Figure 9 Record Interface of the milk(ml) and sleep time.

### 3.6 検証・評価

表2に、アプリケーションの使用感に関するアンケートを実施し、結果を示した。アンケートの設問回答が可能な専用Webサイトを設置した。回答者は、アンケート前にアプリケーションがダウンロードできるQRコードによって入手し、その後、アンケートに回答する手順で実施した。

表2 育児支援アプリの結果 2018年1月～3月

Table 2 Result of Child care application.

アンケート設問	一般		医療者		合計	
	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均
授乳・オムツ交換の記録の簡便性、検索、照会はスムーズに使えるようになりますか	0.619	4.438	0.837	4.200	0.644	4.405
メールの作成、送信、閲覧はスムーズに使えるようになりますか	0.677	4.156	0.548	4.400	0.660	4.189
記録データの共有(授乳・オムツ交換の情報やメール)はスムーズに使えるようになりますか	0.659	4.219	0.548	4.400	0.641	4.243
メール機能は使えますようになりますか	0.780	4.313	0.837	4.200	0.777	4.297
記録をパートナーのスマホと共有して使えますようになりますか	0.832	4.219	0.894	4.400	0.830	4.243
記録をカレンダー形式で閲覧できることは使えますようになりますか	0.701	4.344	0.447	4.800	0.686	4.405
アプリは使えますようになりますか	0.772	4.281	0.548	4.400	0.740	4.297
機能やデザインは気に入りましたか	0.759	4.438	0.548	4.600	0.730	4.459



図10 アプリケーション使用の様子

Figure 10 The Using Application Image photo.

## 4. おわりに

2種のアプリケーションを開発した。一つ目の開発アプ

リは地方・地域の産科医療機関の集約化で、長距離・長時間移動を余儀なくされたマタニティ向けに配信している。妊娠期は、患者ではないという定義から、37週目以降(臨月)になる時期までは、定期検診を除き原則、医療者の積極的な医療介入ということはないため、マタニティにとっては不安な時期を過ごすことになる。誰かに見守ってほしいというのは、自然の心境であり、マタニティの見守り支援機能を開発した。

2つ目のアプリは、育児支援アプリである。育児は誰がするのかについて、ジェンダー差からの役割分担はなく、共同すべきことである。ヒトは生まれて、人になる(成長)には、多くの人々の協力支援が必要である。看護学科における人間関係論の講義の序盤で、オオカミに育てられた少女について取り上げる例のように、生まれただけでは人にはなれない。育児はデリケートな事(コト)であり、家事の延長ではない。育児に関連する傷ましい事件報道が絶えないが、周囲に誰か相談支援できる環境はなかったのだろうかと思える。育児は、みんなですするという気づきが、社会に浸透するような思いで研究開発を継続する。図11のサイトから、2種の開発アプリがダウンロード可能である。



図11 Tsunagu NEXT Projectの配信サイト

Figure 11 The Applications download website

<http://kodo-mediast.sakura.ne.jp/tsunagu-project/>

**謝辞** アプリケーション開発は、研究課題/領域番号17K00439「長距離移動マタニティの課題を起点にしたへき地の周産期・子育て環境支援システム構築」の関連研究で、国の科学研究費助成事業の多大な支援に謹んで感謝の意を表す。

## 参考文献

- [1] 実践マタニティ診断, 日本助産診断・実践研究会, 医学書院(2011)
- [2] 母性の心理社会的側面と看護ケア, 新道幸恵・和田 サヨ子, 医学書院(1990)
- [3] 母子看護—母性看護 小児看護(新看護学), 海野信也, 医学書院(2014)
- [4] 新生児ベーシックケア—家族中心のケア理念をもとに, 横尾京子, 医学書院(2011)
- [5] 目でみる母性保健指導の実際, 竹村喬, 医学書院(1988)