

# スクラップブック機能を持つ手書きカレンダーアプリの開発

東條直也<sup>†1</sup> 前東晃礼<sup>†2</sup> 新井田統<sup>†1</sup>

**概要:** ICT サービスの高度化により、人々の生活は大きく変化した。特に、モバイル機器の普及は、いつでも・どこでも連絡が取り合える便利な生活を実現した反面、対面コミュニケーションが繋がり構築において重要な役割を果たす家族のような関係性に、新たな課題を突きつけている。筆者らは、家族のような生活空間を共にする強い紐帯を強化するための ICT サービスの実現を目指し、手書きカレンダーアプリの開発を行った。開発は、デザイン思考に基づきフレームワークを設計して進めた。エスノグラフィ調査の結果から家族の体験共有を課題に設定し、カレンダーと日記を組み合わせ、家族イベントの計画・経験・回顧を一元化した体験とするコンセプトを得た。本コンセプトの元でプロトタイプとテストを反復的に行い、コンセプトの実現を確認すると共にユーザビリティを向上させた。また、本アプリのコンセプトは、“Ideate”のプロセスに参加したアーティストの活動に触発されて創出されている。ユーザテストにこのアーティストも参加することで、更に発展的な利用方法が見いだされたので、併せて報告する。

## 1. はじめに

高度情報化社会の実現によって、人々は高機能な端末を持ち歩き、時間的・空間的障壁を超えて他者とコミュニケーションを取るようになった。いつでも・どこでも情報を得て、お互いに連絡が取り合える便利なツールは、会う頻度が低い弱い紐帯[1]の強化に有効である反面、対面コミュニケーションが繋がり構築において重要な役割を果たす家族のような強い紐帯に、新たな課題を突きつけている[2]。例えば、モバイル端末の過度な使用は、家族内での孤立や共感能力の低下を引き起こす要因になると考えられる。こうしたことから、家族を対象とするツールの提供者は、家族コミュニケーションへの影響を考慮してツールを設計することが求められる。

筆者らは、ICT (Information Communication Technologies) を用いて“家”にまつわる課題に取り組むプロジェクトの一環として、家族のコミュニケーションを促進するアプリの開発を行った[3][4]。これまでも、家族コミュニケーションの強化に対して、単純な音声コミュニケーションやメッセージに変わって経験をオンラインで共有するツールの開発[5][6]や、オフライン状況で日常のタスクや家族のスケジュールを共有するツールの開発[7][8]など、様々な研究が行われている。本プロジェクトでは、デザイン思考[9]に基づき開発プロセスのフレームワークを設計して、エスノグラフィ調査に基づいて家族コミュニケーションの問題を再考することで、新たな課題と解決方法の提案を目指した。

その結果、家族内イベントの情報共有が家族コミュニケーションの促進に重要な要因であると結論づけ、家族のタスクや行事計画の管理に利用されるカレンダーの特徴と、過去の家族行事の回顧に用いられるフォトアルバムの日記的な特徴を組み合わせたコンセプトを提案した。その後ツ

ールのプロトタイプ作成とユーザテストを反復的に実行し、コンセプトの確認と、ツールの UX およびユーザ受容性の向上を目指した。

本稿では、これまでの開発過程の概要とテスト結果[3][4]を概説し、さらに機能追加を行った点について報告をする。また、本コンセプトは、“Ideate”のプロセスに参加したアーティストが行っていた活動に触発されて創出された。そこで、ユーザテストにこのアーティストも参加することで、開発へのフィードバックを依頼したところ、発展的な利用方法が見いだされたので、併せて報告する。

本稿の構成は以下の通りである。第2章と第3章において、エスノグラフィ調査の概要と設定した課題、提案したコンセプトについて述べる。第4章で開発アプリの機能説明とユーザテストの結果を報告する。第5章でアーティストのテスト結果と考察を述べ、第6章でまとめる。

## 2. 課題設定

### 2.1 共感 (Emphathize)

実施した調査は、日常生活における家族の実際の行動やコミュニケーションを理解し、家族コミュニケーションを支援するツールの設計に利用できるインサイトを収集することを目的とした。「家族に未就学児が含まれるか」と「家事と育児に対する父親の関与度が高いか」の二つの基準から4家族 (F1, F2, F3, F4) を選定した。各家庭の子供の年齢と父親の家事への参加度合いは以下のとおりである。

- F1: 高校生と中学生。日常的に多くの家事を担当し、複数の育児支援制度の取得経験あり。
- F2: 2人の未就学児。日常的に多くの家事を担当し、複数の育児支援制度の取得経験。
- F3: 中学生と小学生。ほぼ全ての家事を母親が担当し、父親に育児支援制度の取得経験なし。
- F4: 2人の未就学児と小学生。ほぼ全ての家事を母親が担当し、父親に育児支援制度の取得経験なし。

<sup>†1</sup> (株)KDDI 総合研究所

<sup>†2</sup> 静岡大学

4 家族に対して 1 世帯あたり約 3 時間の訪問調査を行った。訪問調査では、家族の日常生活や実際のコミュニケーションについて訪問観察と半構造化インタビューを行った。調査後に、プロジェクト内で調査中に記録したメモや画像データ、インタビュー結果に基づき、それぞれの家族に共通する項目や相違する項目を抽出した。調査の結果として、以下のような特徴的な点が見られた。

父親が多くの家事を担当する F1 と F2 では、家族間のコミュニケーションは活発で、家事を家族間で協力して行っていた。さらに F1 では、料理や掃除の仕方について親子間で教えるなど、家事がコミュニケーションの機会となっていた。F1 では、メールや SNS、口頭で日常の出来事や家族行事や個人の予定を共有する他、壁やドア、冷蔵庫などに貼られたメモや、カレンダーへの書き込みが家庭内の様々な場所で見られ、コミュニケーションを補完していた。

家族旅行で撮影した写真や動画について、F1 は「ふとしたきっかけ」で家族でそれらを振り返り、懐かしむ機会があると述べた。これらのデータについては、両家族ともデータ管理の困難さを述べ、デジタルカメラや個人のモバイル端末に記録が死蔵している状態となっていることが分かった。

ほぼ全ての家事を母親が担当する F3 と F4 については、父親の仕事が多忙なため家族と一緒にいる時間が少ないことを課題としていた。F3 の父親は、平日の帰宅時間が遅い上に休日が土・日曜日以外であるため、家族と多くの時間を過ごせない状況であった。更に子供の一人は塾と 5 種類の習い事に通っており、すれ違いが起こっていた。F3 では家事は家族で共有されておらず、母親によって行われていた。このため、処理が追いつかず積み重なった家事は、子供とのコミュニケーションに対する母親の意識や時間を更に制限していた。F4 の訪問調査の際には、食事を終えて食器を洗っていた母親に子供達が話し掛ける状況があったが、母親はそれに対する応答より家事の処理を優先せざるを得ない状況であった。

F3 では家族の予定も母親が一元的に管理していた。また、両家族共に過去の家族行事の記録は個人のモバイル端末に死蔵しており、管理や共有は行われていなかった。

## 2.2 問題定義 (Define)

調査結果を基に、家族コミュニケーションにおける課題を設定した。家族が時間と空間を共有した体験は、家族のコミュニケーションを直接的に支えていた。F1 と F2 は、家庭内の日々のタスクや個人の予定を家族で共有し、家族行事は計画やスケジュール管理の段階から共有されていた。

一方で、近年は父親だけでなく子供の生活についても多忙が指摘されている[10]が、F3 と F4 の家庭では、父親や子供が多忙であったことや、家事や家族の予定管理の負荷が母親に集中していたことから、家族が共に何かを行う機会に乏しかった。

家族の体験共有は、計画や実行の後の段階にも確認できた。F1 は写真やビデオとして蓄積された過去の家族の体験（家族旅行、子育ての記録、学校行事など）を定期的に振り返り、懐かしんでいた。このように、家族が“現在”共有している体験は、将来に再び家族の会話や懐古によるコミュニケーションを生み出す機会となる。しかし、以前は家族の過去の体験は物理的に記録・管理されていたが、現在はデジタルデータとして記録されており、4 家族とも、近年に撮影された写真は個人毎の端末で管理されていた。

上記より、家族コミュニケーションの維持、向上において家族体験の共有が重要であることが分かった。このことから、家族の体験共有を、実際にそれらが実行される“現在”だけでなく、完了した過去の体験を再び懐古する段階から未来の体験を計画し、準備する段階まで含めて支援することを課題として抽出した。

## 3. コンセプトの作成

### 3.1 先行研究

先行研究調査[3]の一部として、カレンダー形式のインタフェースを採用したツールの研究について述べる。家族のコミュニケーション支援や家事の効率化に関しては、これまでに様々な研究が行われている。特に家庭内のスケジュールの管理や記録に対しては、カレンダーを模倣したインタフェースが有効であることが示されている[11]。カレンダーは家族や個人の出来事を管理するツールとして既に広く普及しているため受容性が高い。また、使用後は家族の活動のアーカイブとなる。Neustaedter らは、デジタル形式のカレンダーやメッセージボードが、家族の共同作業や情報の処理に役立つことを示した[12]。家庭内のタスクやスケジュールの管理を効率化させることで、家族はより多くの時間を他のメンバーとの時間に割り当てることが出来る。

MyCalendar[13]は、ユーザがカレンダー形式のインタフェースに写真や動画を追加することで、家庭や学校での子供たちの様子を教師や保護者に知らせることを可能にする。

これらのツールは、日々の家事や一時的なメッセージのやりとりを支援する。また、家族が後でその経験を振り返ることを可能にしている。

### 3.2 創造 (Ideate)

問題定義の結果、過去、現在、未来の段階を包括した家族の体験共有をコミュニケーション支援のコンセプトとした。このコンセプトを基にプロジェクトメンバーでブレインストーミングとアイデアの評価を行い、調査で得られたインサイトをツールの具体的な機能やユーザインタフェース (UI) にまとめていった。我々は開発プロジェクトにメディアアーティスト<sup>a</sup>を加え、家族コミュニケーション支援の方法やツールの機能について検討を深めた。彼女の活動

a “井の中の中村理恵子”. <http://rieko.jp/>. (参照 2019-12-20).

の一つに「100号キャンバススケジュール画b」がある。これは日々の生活で蓄積した写真や絵、メモ、記事の切り抜き、映画やコンサートのチケット、QRコードなどの様々な素材を1620x1303mmのキャンバスに描かれたカレンダー上に「時間のコラージュ」として貼り付けた作品である。彼女はこの作品をスケジュール管理用のカレンダーとして使用していた。また、それぞれの日付に素材を追加して行くことで、後でそれらを再び振り返ることが出来るアルバムとしても使用していた。

我々はこの作品の着想をツールに当てはめ、家族がカレンダーを共有し、様々なコンテンツを追加しながら時系列で体験を管理できる機能とインタフェースを整理した。

## 4. 開発プロセス

我々はこれまでに四世代のプロトタイプを開発した。各プロトタイプで実際にツールを使用したユーザからのフィードバックを次の世代に反映させることで、プロトタイプの機能やUIを改善した。

### 4.1 プロトタイプ (Prototype) 1 : ペーパープロトタイプ

はじめに、ツール上にコンテンツを作成するために必要となる機能を洗い出すためにペーパープロトタイプを作成した。プロジェクトメンバーの一人である父親とその子供がユーザとなり、6ヶ月の間プロトタイプの作成に取り組んだ。作成期間中、親子は紙のカレンダーにイラストや文字が書かれた紙や写真などを切り貼りすることで、家族行事の記録や意向を表した。6ヶ月後、父親は6ヶ月分のカレンダーに加えて、作成期間中に彼らがとった特徴的な行動やツールや編集方法に関する意見を共有した。

図1に親子が作成したカレンダーの内の1ヶ月分を示す。プロトタイプ上では、子供が過去の行事を「たのしかった」と振り返る様子が観察された。また、「またスキーいきたい」や「キッズニアいきたい」という子供の意向に父親が「行こう!」と応えるなど、未来の行事を計画する段階のインタラクションも観察された。

ユーザフィードバックから、カレンダー上にコンテンツを作成するために必要となる機能を整理した。特に、ユーザがコンテンツの位置や形状を調整することでそれぞれのコンテンツの関係に意味付けを行っていたことから、作成したコンテンツを回転、拡大、縮小する編集機能を実装した。また、ペーパープロトタイプでは一度カレンダーに貼り付けられたコンテンツを後から調整することが難しかったことから、コンテンツの再編集や再配置の機能に対する要求が挙がった。

### 4.2 プロトタイプ (Prototype) 2 : iOS アプリ

ペーパープロトタイプの結果を基にカレンダーツールとしてプロトタイプ2を開発し、Apple iPad Airに実装し

た。

図2(a)にプロトタイプ2の基本画面と手書き機能を使用して作成したコンテンツの例を示す。手書き機能は図2(a)上部の鉛筆アイコンをタップすることで呼び出され、ユーザはカレンダーに絵や文字などを入力することが出来る。ユーザは手書き機能で使用する線を14色と3種類の太さからそれぞれ選択することが出来る。

写真を使用したコンテンツの作成には二つの方法がある。一つはiOSの標準アプリである写真アプリから過去に撮影した写真をインポートする方法であり、図2(a)上部のフォルダアイコンをタップすることで呼び出される。もう一方はiOSの標準アプリであるカメラアプリを起動して写真を撮影して使用する方法であり、図2(a)上部のカメラアイコンをタップすることで呼び出される。使用する写真が決定されると、写真のトリミング機能が呼び出される。図2(b)の様に、ユーザは写真の任意の領域の輪郭をなぞることで、自由な形に写真をトリミングすることが出来る。また、手書きや写真によるコンテンツはマルチタッチによる回転操作やドラッグ、ピンチイン、ピンチアウトなどの操作によって回転、移動、拡大、縮小することが可能である。

### 4.3 テスト (Test) : 短期ユーザ評価

2家族(F5, F6)を協力者としてユーザ評価を行った。F5は40歳代の父親と3人の息子を含むメンバーで構成される。F6は40歳代の父親と2人の娘を含むメンバーで構成される。2家族に家族コミュニケーションの支援を目的としたプロジェクトの概要やツールの使用方法を説明し、プロトタイプ2がインストールされたiPad Airを1ヶ月間貸与した。また、評価期間中はカレンダーのスクリーンショットを使用履歴として記録するようユーザに依頼した。



図1 ペーパープロトタイプの一例

b “100号キャンバススケジュールを俯瞰する”. <http://renga.com/riekoarc/100号キャンバススケジュールを俯瞰する/>. (参照 2019-12-20).

1ヶ月間の使用の後、父親に対してそれぞれ約1時間のインタビューを行った。インタビューは期間中のツールの使用頻度や使用時の状況などを半構造化形式で、ユーザが記録したスクリーンショットを振り返りながら行った。

図3にF5が作成したカレンダーを示す。家族行事や日常の食卓の様子、子供の様子などに関するコンテンツを作成し、カレンダーに記録した。写真を編集して作成したコンテンツの説明や絵を描くために手書き機能も使われている。F6のカレンダーには父親の休暇の予定や子供が休日に行きたい場所などを表すコンテンツが追加されており、未来のイベントを管理する用途が確認できた。

#### 4.4 プロトタイプ (Prototype) 3 : iOS アプリ

プロトタイプ2のユーザ評価におけるフィードバックからツールの機能追加を行った。プロトタイプ3の開発では、主に3つの要求に対処するためツールを改良した。

一つは文字入力効率化に対する要求である。プロトタイプ2では、ユーザが文字を入力するためには手書き機能を使用する必要があった。プロトタイプ3ではキーボード入力機能を追加した。ユーザは画面上部の“T”アイコン(図4(a))をタップすることでソフトウェアキーボードを使用して文字列を入力することが出来る。キーボード入力機能によって作成された文字列は、手書き機能で作成されたコンテンツと同様に回転、移動、拡大、縮小が可能である。過去にキーボード入力機能によって入力された文字列は図4(b)の虫眼鏡アイコンから検索することが出来る。この機能により、過去に作成されたコンテンツへのアクセシビリティが向上した。

二つ目は日付の表示形式に対する要求である。プロトタイプ2では、ユーザがコンテンツを多く作成し、それらがカレンダーを覆った場合、日付の確認や指定が出来なくなるという問題があった。プロトタイプ3では、ユーザは図4(a)や(b)の“Calendar”表示の下に配置されたタブを切り換えることで、日付を最前面に表示させることが出来る。

三つ目は日付枠の大きさに関する要求である。多くの家族の場合、家族行事は休日に多く、平日に少ないことから、カレンダーの日付枠を変更する機能を追加した。ユーザは図4(a)や(b)の日付表示切換えタブの左に配置されたアイコンをタップすることで、休日の日付枠の幅を平日と比較して広くした形式でカレンダーを表示させることが出来る。

#### 4.5 テスト (Tesyt) : ワークショップ

ユーザによるツールの使用状況を観察するため、ワークショップを開催した。プロトタイプ1とプロトタイプ2の評価では、評価対象はユーザからのフィードバックと最終的に作成されたカレンダーであった。プロトタイプ3を用いたワークショップでは、親子が共同でツールを使用してコンテンツを作成する実際の様子を観察した。ワークショップには父親と未就学児の親子が4組参加した。

参加者には過去に撮影した写真のデータをワークショップ



(a) The basic screen and a handwritten content.



(b) The photo cropping function

図2 プロトタイプ2



図3 F5が制作したカレンダー



(a) Edit mode



(b) Preview mode

図4 プロトタイプ3のメニューバー

プに持参するよう依頼した。参加者が持参したデータをプロトタイプ3がインストールされたiPad Airにインポートし、ワークショップの中で使用した。

まず、我々は参加者に家族コミュニケーションの支援を目的としたプロジェクトの概要やツールの使用方法を説明した。次に、参加者は親子で約1時間、カレンダーの作成に取り組んだ。最後に参加者と2名のプロジェクトメンバーでグループディスカッションを行い、コンテンツの作成プロセス、ツールのユーザビリティ、継続利用の意向などに関する意見と感想を収集した。

参加者の発話を録音した音声データや各組が作成したカレンダーを基にユーザの行動や特徴的な言動を抽出した。図3の結果と同様に、過去のカレンダーには参加者らが撮影した写真を使用したコンテンツや、それらを説明する手書きコンテンツが多く作成された。未来のカレンダーには家族旅行やレジャー施設に行くなどの家族行事の計画や、学校行事や個人の習い事などを表すコンテンツが作成された。これらには過去の写真ではなく、ユーザがインターネットで検索して取得した画像が利用される傾向にあった。計画段階の親子コミュニケーションに関するコメントとして、父親の一人は、以前は子供と対話的に家族行事を計画することがなかったが、今回は子供が望んでいることを把握して一緒に意思を決定できたことを挙げた。参加者の中の1組は娘がバレエを踊っている様子を撮影した写真の切り抜きを作成し、バレエのレッスンの日程を表すアイコンとしてそれらを使用した。

父親らは文字列を入力するためにキーボード入力機能を使用した。また、まだ文字の読み書きを学習していない子供も、絵文字による装飾的なコンテンツを作成するためにこの機能を使用していた。

親子が共同で作業に取り組む過程では、父親がまず子供に自由にツールを使用させ、その上でコンテンツの作成や編集を手助けする様子が観察された。

参加者の内、2組の父親はツールの継続利用の意向を示した。他の2組の父親は、ツールの継続利用に関しては母親の判断が必要になるとコメントした。

#### 4.6 プロトタイプ (Prototype) 4: iOS アプリ

プロトタイプ3を用いたワークショップでのフィードバックから、再度機能やユーザビリティに関する分析を行い、機能追加を実施した。

一つ目は、固定型での写真切り取り機能の追加である。テスト参加者は、切り抜いた写真を使って作品のようにカレンダー制作を行っていた。その際に、フリーハンドだけでなく、星形や花形のような固定された形での切り出しに対する要望が複数の参加者から有ったため、その機能を実装した。型のサイズは自由に変化させることができる。

二つ目は、デザイン素材選択機能である。前述の通り、多くの実験参加者がカレンダーの作成を作品のように扱っ



図 5 プロトタイプ 4

ており、スクラップブックのように素材を選択して貼り付ける行為を行っていた。このため、事前に用意された素材を写真と同じように選択可能にすることで、より容易に作品として作ることができるようにした。

三つ目は、子供用のデザインの導入である。プロトタイプ2までは、青を基調としたデザインでアイコンも通常のiOSで利用されているものに準拠していたが、子供が一人で使うには難しいとのコメントを反映して、青、黄色、ピンクの3色の背景と、ひらがなとカタカナで機能を説明したデザインを用意した。

四つ目は、複数ユーザによる利用機能の追加である。子供が2名以上いる際に、それぞれが別の作品を作りたいという要望を反映して、複数のアカウントでのログイン機能と、複数のアカウントでの個別のカレンダーの設定や共有カレンダーの設定の機能を追加した。

図5に、プロトタイプ4の画面例を示す。花形や正方形の形で切り出した画像を、黄色の子供用デザイン上に配置している。本プロトタイプを用いた評価テストは、今後実施する予定である。

## 5. アーティストによる評価テスト

本コンセプトの元となった、百号キャンバスでのスケジュール帳を作成していたアーティストが、プロトタイプ3を用いたテストに参加した。結果を図6に示す。

この二つの図は、地震直後に作成したもの図6(a)と、降雪直後に作成したもの図6(b)である。地震直後にテレビ画面を撮影して切り取った写真を貼り付けている。テスト後のインタビューによると、まずはスケジュール帳として記入をしながら、当日に起こったイベントを書き加えていた。

“今回は11月22日に大きな地震があって、24日に大雪が降ってというのが。22日というのは地震が早朝だったんですね。だから11月の22、23のJPEGは、カレンダー全体を覆うようなイベントになってしまう。だから心象がカレンダー全体に及ぶということが可能ですね。そのあと、ショックがだんだん遠のいてきて、地震情報がカレンダー

の中でどんどん小さくなっていく。”と述べており、図 6 (a) では大きく貼り付けられていたテレビ画面の写真が、図 6 (b)では小さくなり、その後起こった降雪の写真が大きく貼り付けられている。他のパーツにもそのような操作を何度も加えており、日々の気持ちの変化を反映している。これは、100号キャンパスで制作していた頃にはできなかったことで、どのイベントもリタッチ可能なことが、このカレンダーの特殊性を示している」と述べていた。

このように、個人の心的な状態を都度書き換えながら、その日その日の変化を楽しむというこれまでのカレンダーとも日記とも異なる利用方法がなされており、本ツールを家族ではなく個人で利用する際の、発展的な使い方を示唆する結果が得られた。

## 6. まとめと今後の展開

家族コミュニケーションの支援を目的としたツールの開発を行った。まず、現代の家族のコミュニケーションを実際の生活の文脈に位置付けて理解するためにエスノグラフィ調査を行い、過去、現在、未来の時系列を包括した家族の体験共有を実現する支援のコンセプトを作成した。家族コミュニケーション支援のコンセプトからツールのアイデアを具体化し、プロトタイプ1の作成と評価を反復して行った。本稿の一連の開発プロセスを通して、親子と一緒にツールを使用して家族行事を計画し、スケジュールや日常的なタスクを管理し、家族の体験を振り返り可能な形で記録することができる事を確認した。また、一時的な使用の下でのユーザの受容性を確認した。

さらにアーティストによるテストから、本ツールが家族だけでなく、個人の利用においても内省的なコミュニケーションのツールとして利用可能であることが示唆された。

今後は、プロトタイプ4を用いた長期テストによる長期利用における受容性の確認と、個人利用でのテストを実施する予定である。

**謝辞** 本アプリの開発にあたり、アイデアの提供や意見交換をしていただいた、アーティストの中村理恵子氏に深く感謝する。

## 参考文献

- [1] Granovetter, M. S.. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*. 1973, vol. 78, no. 6, p. 1360–1380.
- [2] Turkle, S.. *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*. Penguin Press. 2015.
- [3] Tojo, N., Ishizaki, H., Nagai, Y. and Niida, S.. Tool for Enhancing Family Communication through Planning, Sharing Experiences, and Retrospection. *Proceedings of CHIRA '18*. 2018, vol. 1, p. 34-44.
- [4] 東條直也, 石先広海, 永井有希, 新井田統. 過去, 現在, 未来の家族体験の共有によるコミュニケーション支援ツールの開発. *ヒューマンインタフェース学会研究報告集*. 2018, vol. 20, no. 8, p. 1-6.



(a) 地震直後



(b) 降雪直後

図 6 アーティストが制作したカレンダー

- [5] Heshmat, Y., Neustaedter, C., Yang, L., and Schiphorst, T.. Connecting family members across time through shared media. *Proceedings of CHI EA '17*. 2017, p. 2630–2637.
- [6] Inkpen, K., Taylor, B., Junuzovic, S., Tang, J., and Venolia, G.. Experiences2Go: Sharing kids' activities outside the home with remote family members. In *Proceedings of CSCW '13*. 2013, p. 1329–1340.
- [7] Neustaedter, C. and Bernheim Brush, A. J.. “LINCing” the family: The participatory design of an inkable family calendar. In *Proceedings of CHI '06*. 2006, p. 141–150.
- [8] Pan, R., Forghani, A., Neustaedter, C., Strauss, N., and Guindon, A.. The family board: An information sharing system for family members. In *Proceedings of CSCW '15*. 2015, p. 207–210.
- [9] Brown, T.. Design Thinking. *Harvard Business Review*. 2008, vol. 86, no. 6, p. 84-92.
- [10] Brown, S.L., Nobiling, B.D., Teufel, J. and Birch, D.A.. Are Kids Too Busy? Early Adolescents' Perceptions of Discretionary Activities, Overscheduling, and Stress. *Journal of School Health*. 2011, vol. 81, no. 9, p. 574-580.
- [11] Brush, A.J.B. and Turner, T.C.. A Survey of Personal and Household Scheduling. *Proceedings of GROUP '05*. 2005, p. 330-331.
- [12] Neustaedter, C., Brush, A.J.B. and Greenberg, S.. The Calendar is Crucial: Coordination and Awareness through the Family Calendar. *ACM ToCHI*. 2009, vol. 16, no. 1, p. 6:1-6:48.
- [13] Brereton, M., Sitbon, L., Abdullah, M. H. L., Vanderberg, M., Koplick, S.. Design after Design to bridge between People with Cognitive or Sensory Impairments and their Proxies. *CoDesign*. 2015, vol. 11, no. 1, p. 4-20.