

ホームコミュニケーションデバイス 「petoco（ペトコ）」の開発

移動機開発部 むらかみ けいいち
村上 圭一

ドコモは家族のコミュニケーションについて注目し調査を行い、その結果、親の帰宅を待つ子どもと外出先の親との連絡が疎かになる、夫婦間および親子間の会話が減少するなど、子どもがいる共働き家庭の課題が明らかになった。これら家族の生活時間帯が異なることで生じるさまざまなシチュエーションに対して、必要なコミュニケーション手段の提供を目的に「petoco（ペトコ）^{®*1}」を開発した。petocoはデザイン思考の手法を活用し、人間中心設計の観点から課題解決のために創出されたコンセプトを、先進技術の適用・開発を行いイノベティブなデバイスとして実現したものである。

1. まえがき

ドコモは「新しいコミュニケーション文化の世界の創造」[1]に向けて、ユーザ視点からのコミュニケーションに関する課題解決をめざしている。そのような中で、特に日本において家族のあり方が急速に変化している[2]ことに注目し、ターゲットユーザを「家族」として、「家族のコミュニケーション」における課題解決に向けた新たなサービスの検討を開始した。

今回の検討にあたって、我々は新しいアプローチを行った。今まで多くの企業が新たな技術や市場動

向を起点としたアプローチを行っていたが、既存の商品やサービスを上回る新たな発想が得られにくく、またコモディティ化するものも少なくなかった[3]。これに対し、ユーザが自身でも気づいていない新たな潜在的ニーズの発掘や、そこから新たな市場を見いだすために、人間を起点とするアプローチを活用した取組みが行われており[4]、このアプローチの1つがデザイン思考である[5]。図1で示すように、デザイン思考では、まずユーザを深く観察することによる“理解”，その理解をもとにアイデアの創出を行う“発想”，さらにその発想を素早くプロトタイプングすることによる“簡易試作・検証”を行うことが

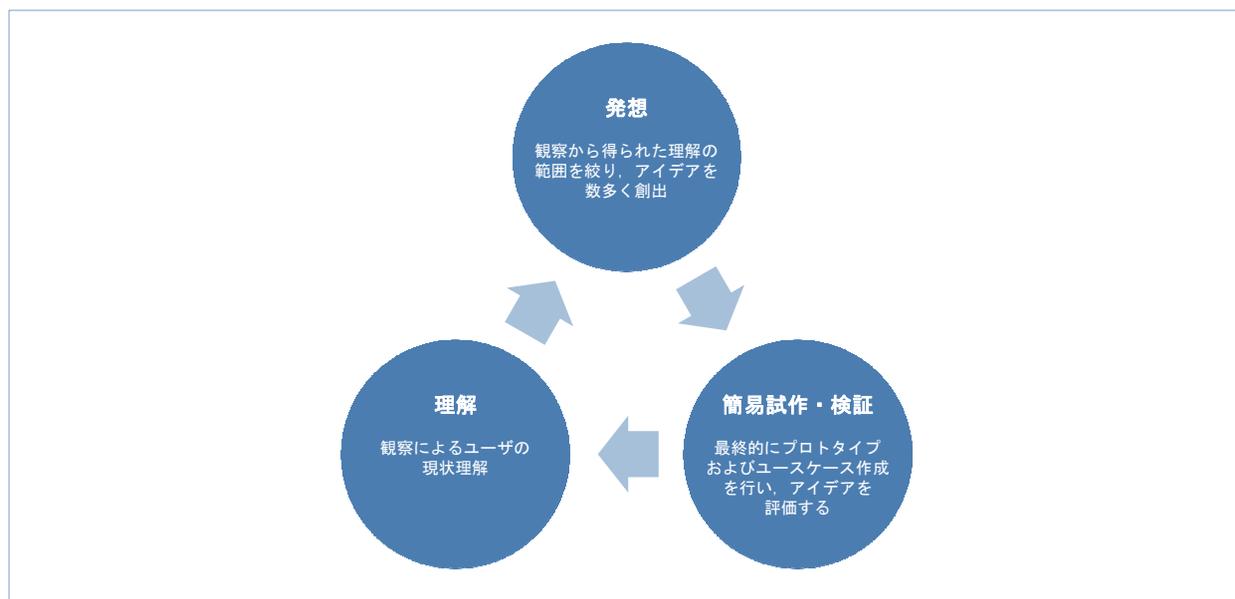


図1 デザイン思考のプロセス

一連の流れとなる [6].

本稿では、家族のコミュニケーションをテーマとした課題解決に対して、デザイン思考の手法を適用することにより創出されたコンセプトデバイス「petoco（ペトコ）」[7] がどのようなプロセスを経て考えられ、またどのような技術によって具現化されたかについて解説する。

2. デザイン思考を活用したコンセプトの創出

家族のコミュニケーションをテーマとしてデザイン思考の手法を活用し、そのプロセスにおける“理解”“発想”“簡易試作・検証”のフェーズごとに、最終のコンセプトデバイスへ到るまでを以下に解説する。

2.1 理 解

コンセプトの創出にあたって、家族のコミュニケーションについてどのような課題があるのかを認識する必要がある。そのためまずユーザーである家族

の“理解”を行った。デザイン思考における“理解”とは、ユーザーを深く観察し、把握することである。我々は実際に、さまざまな属性の家族の自宅へ訪問し、コミュニケーションに関するインタビューを実施した。その中で、DEWKS（Double Employed with Kids）のコミュニケーションにおける課題に注目した。DEWKSとは共働きかつ子育てをしている夫婦のことである。昨今の調査からも共働き世帯は増加の一途を辿っており [8]、今後さらなるDEWKSの増加が予測される。DEWKSにおける課題として、

- ・両親、子供を含めて生活リズムの独立傾向が高い (図2)
- ・親子の接する時間が非常に限られている
- ・時間が限られているが故、互いにコミュニケーションをとりたいという欲求は高い
- ・時間がないので段々とコミュニケーションが面倒になり希薄化する

といったことがインタビューにより分かった。上記

のような課題を「夫婦間および親子間におけるコミュニケーションギャップ」と捉え、このギャップを解消するソリューションの検討を進めることとした。また、DEWKSの中でも通信手段をもたない小学校低学年以下の子どもがいる家族においては、上記の課題が顕在化することも分かり、そこをターゲットペルソナ*2として設定し、さらなるインタビューを行った。インタビューの際に、自宅への訪問を行うことにより、ユーザがどのような間取りで、家具や家電をどのように配置し、さらにどのような生活動線で行動しているのかなど、具体的な生活も観察することにより、ユーザの潜在意識であり、本音であるインサイト*3を導き出すことができる。そ

の結果、表1に示すインタビュー結果とそこからのインサイトを得ることができた。

これらを参考に、表2に示すインサイトからの気づきとそこから“発想”に向けたデザインの原則を定義した。

これらの“理解”において得られた洞察を足掛かりに、“発想”フェーズにおいてデバイスのコンセプト検討を行った。

2.2 発想

“発想”では、前述の“理解”で導出したデザインの原則を参考にして、ワークショップやディスカッションを行った。その過程で、数多くのアイデアを

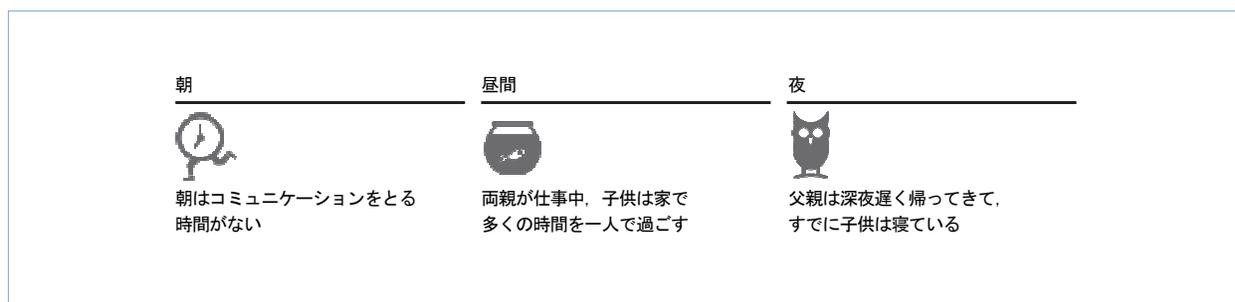


図2 DEWKSにおける典型的コミュニケーションギャップ

表1 インタビュー結果と得られたインサイト

インタビュー結果	得られたインサイト
親が過去と同じ量・内容のコミュニケーションを子供に求め続ける一方で、子供は親（特に父親）と話したいと思わなくなる。	互いの生活リズムがバラバラで、接する時間が無くなることから話すことが面倒になる。しかし本音はもっと話したいと思っている。
付箋などによる媒体を通じたコミュニケーションは、デジタルでは難しい感情や思いを伝えられる。	コミュニケーションが希薄化しつつある中でも、付箋、置き手紙のような媒体を通じたコミュニケーションに温かみや、つながり感を感じる。

表2 インサイトからの気づきとそこから“発想”に向けたデザインの原則

インサイトからの気づき	デザインの原則
デバイスを仲介して家族間のコミュニケーションを促進する。さらに、子供がそのプロダクトを使うことの魅力を感じられること。	家族の時間が限られている中でのコミュニケーションを仲介できるハブとしての存在。
既存コミュニケーションのメタファーにタンジブルな体験をデザインすること。	付箋、置き手紙のような既存コミュニケーションの体験をタンジブルなものとして提供。

*2 ペルソナ：提供する製品やサービスにとって、架空の象徴的なユーザ像。

*3 インサイト：ユーザの本質的な欲求、本音。

生み出し、それらを整理・選択しながら絞り込んでいく、発散収束を行うことによりデバイスのコンセプトを洗練させていった。その中でも特に“理解”で得られたデザインの原則における、「ハブ」としての存在と「タンジブル*4」[9]な体験を大きな方向性として、下記のプロダクトデザインをもつ petoco の原形を創出し、また利用する際のユースケースも作成した。

①プロダクトデザイン

プロダクトデザイン案のスケッチを図3に示し、その特徴を以下に述べる。

- ・リビングルームや家族が通る重要な導線にあるオブジェクト
- ・ユーザの嗜好の影響を受けにくい無機質なデザイン
- ・特に子どもが愛着をもって利用できるように、感情、個性があるインタラクティブなキャラクター性

②ユースケース

作成したユースケースの例を以下に述べる。

- ・外出中の親のスマートフォンからメッセージを送信すると、自宅のデバイスによりメッセージがプリントアウトされる

- ・スマートフォンを介して、外出先から宅内を監視できる
- ・家族の帰宅時に「おかえり」と挨拶するとともに、外出中の親のスマートフォンに帰宅通知が届く

2.3 簡易試作・検証

“簡易試作・検証”の段階では、いくつかの機能やギミックを有するリアルな質感をもつ簡易なモックアップ*5を複数作成し、そのモックアップと“発想”で得られたユースケースを用いることにより、より詳細なユーザ調査を行った。本調査を通して、プロダクトデザインおよびユースケースの方向性を、最終のコンセプトに向けてより具体化し改善・絞込みを行った。

(1)プロダクトデザイン

プロジェクタにより筐体外部からキャラクターが投影されたモックアップを用いて評価を実施した(写真1)。「曲面のプロダクトに突然キャラクターが表示される」演出に対してポジティブな声が多く得られ、特に子どもには好評だった。また、見た目の可愛さ、表情の変化、反応を返してくれる、などにより、ユーザとプロダクトとの一体感や愛着を生

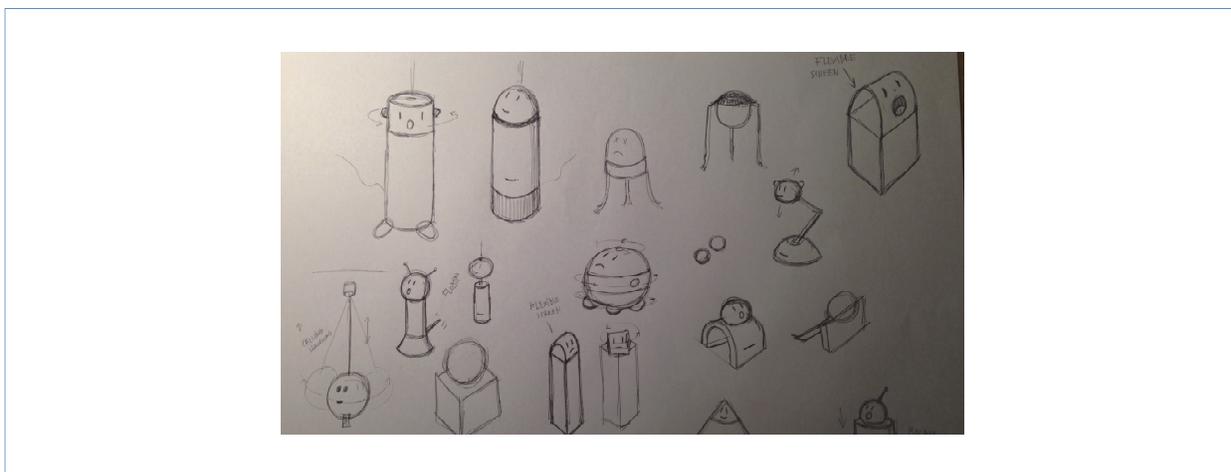


図3 プロダクトデザイン案のスケッチ

*4 タンジブル：「実体がある」「実際に触れることができる」ということを表す言葉。

*5 モックアップ：外観デザインの試作および評価をするために作られる模型。

む、という評価も得られた。

(2)ユースケース

作成した多数のユースケースに関するインタビューを行い、最終のコンセプトに向けて機能を絞り込んだ。その中でも、「宅外から親が伝言できる機能」が最も高評価であった。また、「宅内を監視する機能」については働く母親からの評価が高かった。さらに、付加機能として「ビデオ通話」が魅力的との指摘もあった。一方で、継続して利用する際には「簡単に使えること」と「メンテナンスフリー」がポイントとなることも分かった。

2.4 最終コンセプト

“簡易試作・検証”の過程を経て、最終のコンセプトpetocoを策定した。本コンセプトでは、petocoと宅外にいるスマートフォンをもつ家族間、またはpetocoを介在して宅内の家族間で、テキスト・音声・動画によるメッセージのやりとりやビデオチャットを行うことを基本機能(図4)とした。また、プロダクトデザインはインテリアに溶け込む外観とともに、キャラクター(写真2)を投影することにより愛着が湧くものとした。



写真1 評価実施時の状況

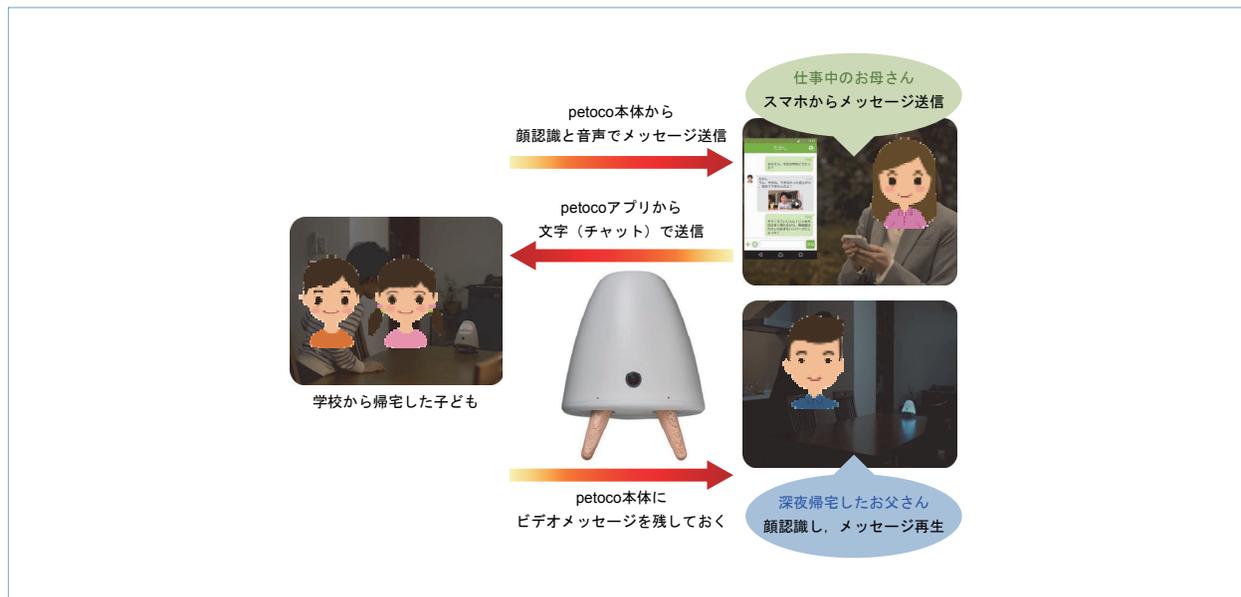


図4 基本機能の利用シーン

3. petocoの実現機能

最終コンセプトを、実現可能な技術により商用プロダクトおよびサービスとして具現化しなければならない。petocoの特徴的な体験を、いかに実現したかを以下に解説する。また、主な仕様を表3に示す。

3.1 滑らかな曲面への映像出力

評価実施時のモックアップでは、簡易的に映像出力を外部からのプロジェクタ投影としたが、最終のコンセプトデバイス作成にあたっては本体のみで完結させる必要がある。そのため、petoco内部から滑らかなすりガラスのような質感をもつ曲面の筐体に映像を投写する、リアプロジェクション方式を採用した。さらに、曲面に均一な映像を表示するために



写真2 キャラクター表示例

表3 主な仕様

サイズ	約16×13×13cm (高さ×横×縦)
重さ	約355g
カメラ	前面に搭載
スピーカー	本体下部に搭載
マイク	デュアルマイク
映像投影	内部リアプロジェクション方式
照明機能	フルカラーLED
無線LAN	IEEE 802.11b/n/g
Bluetooth®※1	Ver.4.0
OS Android™※2	OS 5.1
電源	DC 12V/2A (ACアダプタ付属)
搭載技術	顔認識, 音声認識, エコーキャンセル, ノイズリダクション

※1 Bluetooth®: Bluetooth SIG, INCの登録商標。(株)NTTドコモはライセンスを受けて使用している。

※2 Android™: Google Inc.の商標または登録商標。

は、フォーカスフリー*6が特徴であるレーザー走査方式*7（図5）のピコプロジェクタモジュール*8を採用した。また、筐体に表示される描画エリアを拡大するために、筐体内部でミラーを利用することにより投写距離を長くした。なお、ミラーを利用した副次的な効果として、リアプロジェクション時に左右反転の処理も必要もなくプロジェクタの映像をそのまま投影することができた（図6）。

3.2 簡単操作

(1)音声入出力

petocoは宅内のリビングやダイニングに据え置くデバイスであり、常に手元にあるデバイスとは異

なって宅内のどの場所からも操作できる必要がある。また、文字入力難しい幼児の利用も想定しなければならない。これらの要件から、petocoの操作は音声入力のみで特化させることとした。本デバイスでは、テレビの音声や家族の話し声などのノイズ環境下においても適切にユーザからの音声入力に対して反応できるように、デュアルマイクを利用したノイズリダクション*9機能やエコーキャンセル*10機能を実装した。さらに、ターゲットである小学校低学年以下の子どもからも愛着が湧くように、音声入力のフィードバックとして、機能に応じたキャラクターが返答する。また対話時は、キャラクターごとに音声合成による異なる声色を使用している。

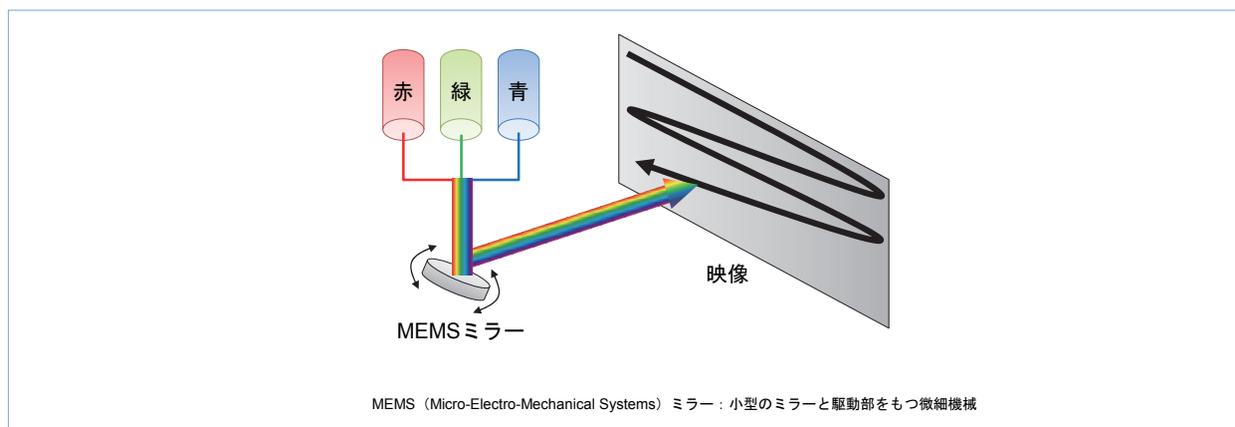


図5 レーザー走査方式プロジェクタの概要



図6 ミラーを利用した描画エリアの拡大と裏面への光の透過

*6 フォーカスフリー：投影距離や角度に依存することなく焦点が合い、フォーカス調整が不要となること。
 *7 レーザー走査方式：半導体レーザーとMEMSミラーを用い、レーザー光線をMEMSミラーで反射し、走査することで映像を投影する方式。
 *8 ピコプロジェクタモジュール：光学エンジン、ドライバおよび

ビデオプロセッサなどプロジェクタに必要な要素を超小型にパッケージ化したモジュール。
 *9 ノイズリダクション：雑音を抑制する技術。petocoでは雑音環境下においても音声認識の精度を向上させるために利用している。
 *10 エコーキャンセル：デバイスにおいてスピーカーから出力された音声をマイクが拾い発生するエコーを除去する技術。

(2)顔認識

petocoは家族を判別し、家族それぞれに必要なメッセージなどの情報を提供しなければならない。この判別を顔認識機能で実現した。利用開始時に家族の顔を登録しておくことでpetocoは目の前に誰がいるかを理解し、特別な操作をすることなく家族を判別することができる。

また、顔認識は常時起動しているため、いつでも家族の顔を認識して、自発的に挨拶や誕生日のお祝い、さらに登録した記念日などの通知も行う。

3.3 コミュニケーション機能

(1)伝言

伝言機能は、最も多くのターゲットユーザから高評価を得た機能である。既存の付箋による家族間伝言をきっかけとして着想した。スマートフォンとpetocoが相互に、テキスト、画像、動画を送ることができ、さらにpetocoに直接話しかけ、petoco自身に伝言を残す機能もある。petocoに着信した伝言は、顔認識により宛先の家族を判別し、メッセージをキャラクターが読み上げることにより、petocoが家族のハブとしてコミュニケーションを仲介する演出を行っている。また、スマートフォンから伝言を送信する場合、使い慣れたテキストチャットのインターフェースを利用して使いやすくした（図7）。

(2)ビデオチャット

petocoとスマートフォン間のビデオチャットの実現にあたっては、WebRTC（Web Real-Time Communication）を利用した。WebRTCはブラウザ同士でP2P（Peer to Peer）^{*11}通信ができ、ビデオ通話などのリアルタイム通信を可能とする技術である。ブラウザでの利用のみならず各種開発環境向けのSDK（Software Development Kit）^{*12}も用意されつつあり、簡易に開発を行うことができる。

(3)見守り

顔認識により家族の誰が在宅なのかスマートフォンへ通知する機能も実装した。しかし、インタビュー時にセキュリティへの配慮を求めるコメントが多くあり、宅外のスマートフォンから一方的に宅内を覗く機能や、帰宅の通知をスマートフォンへ送信する際も勝手に宅内を撮影し画像を送るような機能については、あえて実装しないよう配慮した。

3.4 照明機能

筐体内部にRGBで調光可能なLEDを配置しており、照明機能を提供する。本機能は初期設定時に家族の登録メンバーごとに色を設定することができ、petocoに情報が蓄積されると、その人物に応じた色で明滅し気付きを与える（写真3）。また、照明のみとしても利用することができる。

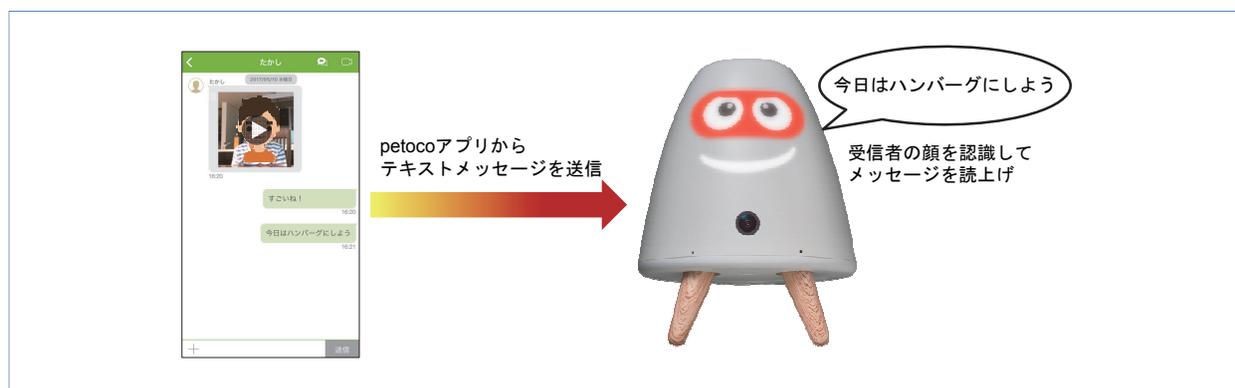


図7 メッセージ送受信イメージ

*11 P2P：サーバ・クライアント通信と対照的に、複数のコンピュータが対等な立場で相互に情報をやり取りする通信形態。本稿では、移動端末同士や移動端末とpetocoが対等な立場で情報をやり取りすることを示す。

*12 SDK：ソフトウェアを開発するためのツールもしくはツール群。

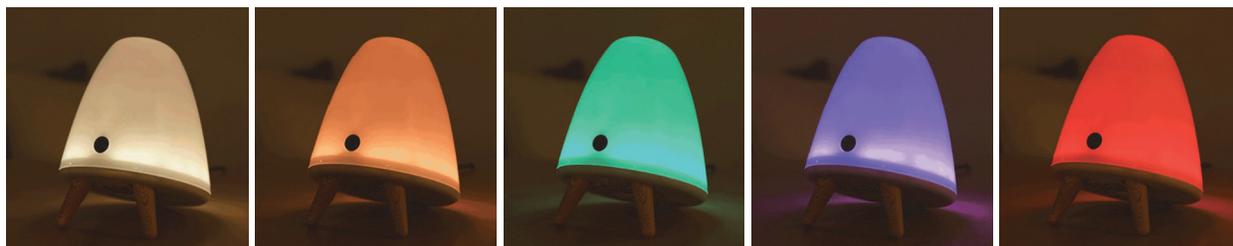


写真3 ライティング例

3.5 静音対策

petocoは家族がいるリビングやダイニングへの設置を前提としている。そのため、内部の放熱対策においてファンなどのノイズ源を極力回避する方針で設計を行った。今回、特にリアプロジェクション用途のためにプロジェクタを利用しており、その熱対策が一番の課題となった。さらに、プロジェクタ照射部のレーザー光が直接目に触れることがないように配慮しつつ、内部からのLEDによる明かりが筐体から漏れないようにする必要もあり、放熱のために筐体開口部を大きく確保することも困難だった。今回、カーボンファイバー^{*13}を用いた放熱技術を検討した。本技術はこれまでのアルミ・銅をベースにした技術にくらべ、効率、性能、信頼性について優れており、さまざまなヒートシンクを試行した中で、最も優れた効果を発揮することが確認できたため採用に到った。

4. あとがき

本稿では、petoco開発におけるデザイン思考によるコンセプトの検討と、それをどのように商用プロダクトへと具現化したかについて解説した。

デザイン思考で優れたコンセプトを創出できても、それをデバイス・実体にするには実現可能性やコスト面などにおいて多くの課題が残る。継続してこの

ような新たな取組みを行うことによりノウハウを積み上げ、引き続き魅力的なサービスを提供していきたい。

文献

- [1] NTTドコモ：“企業理念・ビジョン。”
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/about/philosophy_vision/index.html
- [2] 総務省統計局：“人口動態・家族のあり方等社会構造の変化について,” 2018.
http://www.soumu.go.jp/main_content/000452791.pdf
- [3] N. G. Carr: “IT Doesn’t Matter,” Harvard Business Review May 2003.
- [4] 菊地, ほか：“User-Centered Designプロセスを活用したユーザインタフェースの創出から評価まで,” 本誌, Vol.18, No.3, pp.30-37, Oct. 2010.
- [5] トム・ケリー, ジョナサン・リットマン：“発想する会社！ 世界最高のデザイン・ファームIDEOに学ぶイノベーションの技法,” 早川書房, 2002.
- [6] 大山 繁樹：“デザイン・シンキングとは何か,” NIKKEI DESIGN, May 2014.
- [7] NTTドコモ報道発表資料：“ホームコミュニケーションデバイス「petoco (ペトコ)」を共同で開発,” May 2017.
- [8] 内閣府男女共同参画局：“共働き等世帯数の推移,” 2014.
http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h26/zentai/html/zuhyo/zuhyo01-02-08.html
- [9] 石井 裕：“タンジブル・ビット—情報と物理世界を融合する, 新しいユーザ・インタフェース・デザイナー—,” 情報処理, Vol.43, No.3, pp.222-229, Mar. 2002.

*13 カーボンファイバー：炭素繊維。