

〔研究ノート〕

育児・療育支援のためのアプリケーションの開発

—看護学と応用情報科学の融合—

大 脇 万起子
Makiko Ohwaki

大阪総合保育大学大学院
児童保育研究科 教授

筆者は、非営利看護支援活動グループ「ウリボウの会」を立ち上げ、その会をフィールドとして、地域で暮らす人々のニーズおよびデマンドを調査し、その充足を図る看護支援の研究と実践に取り組んできた。特に、病障害児とその家族に対して、様々な支援プログラムの開発を行い、実践効果も明らかにしてきた。

しかし、理想的な支援プログラムを開発しても、研究期間が終了し、研究費がなくなると、人・場・時間・運営経費が課題となった。様々な福祉助成金を獲得しながら、運営コストに関する研究にも挑んだが、有効な手立ては見いだせなかった。そして、研究者が次の研究に向かわねばならなくなり、その現場から離れると、開発した支援プログラムの現実的普及と継続は困難になっていった。

そうした中であって、看護学と応用情報科学を融合した育児・療育支援のためのアプリケーション開発が、この課題を解決するための有効な手段になるとの発想に至った。以降、様々なアプリケーション開発に取り組み、それぞれの開発終了後も研究成果物であるアプリケーションは、研究で出会った対象者らの支援ツールとして活用されている。

本稿では、過去に開発したアプリケーションおよび現在開発中のアプリケーションについて述べる。

キーワード：アプリケーション開発、病障害児、育児・療育支援、看護学、応用情報科学

I. はじめに

これまで、非営利看護支援活動グループ「ウリボウの会」を立ち上げ、その会をフィールドとして、地域で暮らす人々のニーズおよびデマンドを調査し、その充足を図る看護支援の研究と実践に取り組んできた。特に、病障害児とその家族に対して、様々な支援プログラムの開発を行い、実践効果も明らかにしてきた（大脇：2014）。

しかし、理想的な支援プログラムを開発しても、研究期間が終了し、研究費がなくなると、人・場・時間・運営経費が課題となった。様々な福祉助成金¹⁾を獲得しながら、運営コストに関する研究²⁾にも挑んだが、有効な手立ては見いだせなかった。そして、研究者が次の研究に向かわねばならなくなり、その現場から離れると、開発した支援プログラムの現実的普及と継続は困難になっていった。

そうした中であって、看護学と応用情報科学を融合した育児・療育支援のためのアプリケーション開発が、この課題を解決するための有効な手段になるとの発想に至った。以降、様々なアプリケーション開発に取り組んできた。手がけたアプリケーションは、全て、研究対象になってくれた障害児の母親が願っていることを実現さ

せるために作成したものであった。研究終了後も研究成果物であるアプリケーションは、研究で出会った対象者らの支援ツールとして活用されている。また、開発したアプリケーションは全て、「ウリボウの会」のホームページ (<https://www.uribow.org/>) から無償配布している。

本稿では、過去に開発したアプリケーションおよび現在開発中のアプリケーションについて述べる。

なお、紹介する開発研究は全て、開発当時の所属機関の研究倫理審査委員会において倫理審査を受け、承認を得ている。

II. 過去に開発したアプリケーションの紹介

以下、過去に開発した各アプリケーションの紹介を行う。なお、最初に紹介する対話型ゲームソフトウェア「Uriboware」は、障害児を対象にした開発の工夫点が最もわかり易く説明できると考えるので、少し詳細に紹介する。

1. 対話型ゲームソフトウェア「Uriboware」

対話型ゲームソフトウェア「Uriboware」の開発の

切っ掛けは下記の母親の嘆きであった。

『障害児であっても、今時の子です。他の子がゲームをしていたら、この子もしたくなります。でも、今売られているものは、この子にはレベルが高過ぎて、できません。他の子がゲームしている傍をウロウロするだけのこの子を見ていて、つらくなります。』

(発達年齢1歳2ヶ月女児の母親の語り)

「Uriboware」は、巧緻性や言語的認知能力が低いために市販ソフト(対象年齢3歳以上)の使用が困難な児でも使用可能な対話型ゲームソフトウェアとして開発した³⁾(Hohashi, N. et al.: 2005; Ohwaki, M.: 2004)。具体的には、1歳前後の身体機能や知的能力しか持たない子どもであっても、使用可能なゲームを開発した。

なお、障害に配慮し、「Uriboware」は、デスクトップパソコンで使用できるソフトウェアにした。その理由の詳細は下記((3) - ⑥)で述べる。

(1) 目的

「Uriboware」の開発は、在宅の知的障害をもつ子どもとその家族を看護対象として、以下の支援を行うことを目的としていた。

①子どもの自律と自立を促す

知的障害、転動性、多動性があり、巧緻性も低い子どもに対して、彼らをもつ視覚刺激や聴覚刺激に対する過敏さを逆用するゲームを提供することにより、子どもの学習意欲や集中力、生活スキルやセルフケア能力などの向上が起きることを期待した。

②母親の休息時間をつくり、母親の情緒安定や療育意欲を促す

子どもが興味を持ち、一人で遊べる時間をつくれるゲームを提供することにより、母親が子どもの見守りから解放される時間ができることを期待した。

③子どもとその家族へのインターネットを用いた在宅看護介入プログラムを開発する

上記①、②が得られるゲームの開発により、それを用いた在宅看護介入プログラムを完成できることを期待した。

(2) 対象

先に述べたような経緯から、対象は下記の条件を満たす者にした。

- ・精神発達年齢が3歳未満である。
- ・多動性や転動性があり、一つの作業に集中することが困難である。
- ・手指機能が未発達で、巧緻性が低い。
- ・上記の目的への理解・賛同と研究協力が母親から得られる。
- ・医師が、試作品を含む「Uriboware」の使用条件を明

確にし、その条件下で使用しても健康障害が起きないと診断した子どもである。

上記の条件を満たす以下2例の子どもとその母親の協力を得て、パイロット・スタディを行い、「Uriboware」の試作品を作成した。

①女兒1

知的障害の原因：West 症候群

ソフト使用開始時の生活年齢：14歳7ヶ月

ソフト使用開始時の発達年齢：1歳2ヶ月

(K式発達検査による)

ソフト使用開始時の状況：女兒1には多動性・転動性があり、徘徊が目立った。何かに興味を持ち留まることが困難であった。ストレスが高まると指根部を噛む自傷行為があり、噛みだこができていた。また、手をゲーの形に握り絞め、小指の手根で物を常動的に叩くという行動が頻回に認められた。しかし、手指の力は弱く、ピアノの鍵盤を叩いても音はでなかった。示指でボタンを押すのは困難であった。また、弱視と斜視も認められた。喃語は認められ、喜怒哀楽の感情表現もし、言葉での指示に反応するので言語理解はできるようであるが、言語表出はなかった。発作は内服薬で抑制できており、全くなかった。音楽には強い興味と反応があった。

②女兒2

知的障害の原因：脳梁低形成

ソフト使用開始時の生活年齢：7歳11ヶ月

ソフト使用開始時の発達年齢：2歳1ヶ月

(K式発達検査による)

ソフト使用開始時の状況：女兒2には多動性・転動性があった。何かに興味を持ち留まることが困難であった。手指の巧緻性は低かった。喃語は認められ、喜怒哀楽の感情表現もし、言葉での指示に反応するので言語理解はできるようであったが、言語表出はなかった。発作は、発熱などにより誘発されるようで、内服薬で抑制していた。音楽には強い興味と反応があった。

(3) ゲームソフト構成内容の意図と効果

①多動性・転動性への対策

女兒1と女兒2の行動観察より、この2名の転動性は音刺激や視覚刺激により誘発されていることが多いと判断できた。脳の障害から、脳で音を弁別・選択して聞き取る能力が弱いと考えられた。その時々で一番大きい音が強く認知され、視覚も同様に一番視覚に強い刺激を与えるものが強く認知され、注意があちこちに向き、注意の集中が妨げられ、その結果、転動性が生じていると考えられた。この状況下で、何かに

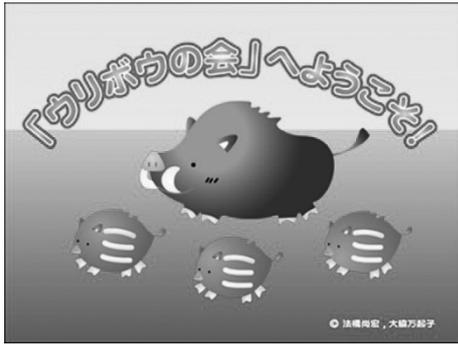


図1 開始画面 (写真)

意識を向けさせ、その意識集中を少しでも持続させるためには、他よりも強い刺激を与える見えるものや音が必要と考えた。

まず、ゲームの初期画面(図1)では、何もいない野原にインパクトのある親イノシシと3匹のウリボウ(イノシシの子ども)が現れるようにして、視覚刺激を与えた。そして、親イノシシと3匹のウリボウの登場に合わせ、軽快で強いインパクトを与えるリズムと音楽を流して音刺激を与えた。リズムはツービートにし、音楽の出だしはリズム音だけにし、その後、高低差をつけて音を動かすテーマ音楽を作曲し挿入した。音楽終了後、すかさずイノシシの鳴き声を鳴らし、その後すぐに、遊びに誘うナレーターの声かけを挿入した。

声かけでは、同じ言葉の繰り返しを行い、興味を持たせるようにした。具体的には、通常なら、「ねえ、遊ぼう、ボタンを押して」とするところを「ねえねえねえねえ、遊ぼう、遊ぼう、ボタンをおして」と同一の言葉の繰り返しを多くしてゲームに注意・関心を向



図2 テンキーボードを改良し作成したボタン (写真)

け易くした。また、子どもがゲームから離れると子どもがボタン(図2)を操作するまで「ねえねえねえねえ、遊ぼう、遊ぼう、ボタンをおして」と声かけが続くように設定し、ゲームに注意・関心を戻し易くした。

これらにより、女兒1も女兒2も、多動性や転動性により、一端はディスプレイの前を離れてもその声かけの繰り返しを聞いて、パソコンのところへ戻ってくる行動が認められた。当初は戻ってきても滞在時間は数秒であったが、次第に分単位の滞在となっていった。また、当初は椅子に座ることなく徘徊へ戻っていったが、徐々に椅子に座ることができるようになり、その時間も徐々に長くなっていった(図3)。

そして、両児とも、飽きるまでは、徘徊してはディスプレイ画面の前に戻ることを繰り返していた。完全に飽きると、パソコンのある部屋から出て行きたいという意思表示を行動で示した。徘徊しながらではあるが、最終的には15~30分間、遊ぶことができた。健常者であっても何かに集中することは、目や脳の疲労



図3 開発したコンピュータ・ゲームを用いた遊びの介入 (写真)

左の写真は向かって左から、母親、女兒1、担当する看護学生、右の写真は向かって左から、母親、女兒2、担当する看護学生。それぞれ、子どもを挟んで母親と看護学生が女兒とゲームをしているところである。多動性・転動性をもつ子どもが椅子に座り、ゲームに集中して取り組むようになったという発達変化、および手根で押すところから示指でボタンを押せるようになったという発達変化を捉えた写真である。なお、対象者より写真掲載の許可は得ている。

を伴うことから、使用時間について30分を目安にしていたが、子ども自身で適切な時間を調整できているようであった。

②弱視への対策

当初、ゲームの画像は薄いパステルカラーで構成され、健常者が見るとやさしくかわいい子どもの好む色合いにできあがっていた。しかし、女兒1は上記のナレーションによりパソコン画面に近づいても、見えにくいような素振りをして、すぐにパソコンから離れる場面が多く認められた。

このことより、弱視のある女兒1には薄いパステルカラーで構成される画像では認知が困難で、意識集中が障害されている可能性が高いと判断できた。その判断から、色彩を濃くし、コントラストも強くしたところ、女兒1の滞在時間と意識集中が徐々にではあるが持続するようになっていった。女兒2についても同様の反応が認められた。

③ゲーム内容のレベル設定

ゲームソフトの試作段階では、色彩だけではなく、終了の仕方や初期画面への戻り方など、子どもが受け入れ易いように様々な形を試行錯誤し、20種類以上の試作と試用を重ねた。その結果、子どもの発達段階・障害状況に応じて使用ができる8種類のゲームソフトを完成版とした。

ゲーム内容は非常に簡単な内容にした。具体的には、イノシシの親子が登場する初期画面でどれかボタンを押すと、青を背景とした円盤の絵、黄色を背景としたピエロの絵、ピンクを背景とした猫の絵、緑を背景としたバイバイをイメージさせる手の絵が出て、ナレーターが「ボタンを押して、青は円盤、黄色はピエロさん、ピンクは猫さん、緑はバイバイだよ、どれか押して」という声かけをした。そして、4つのボタンをイメージした画像(図4)を見て、押せば必ず猫が鳴く「猫ボタン」、巧く円盤と照準の目盛り(レティクル)が重なった時に押せば、円盤が爆発する「円盤

ボタン」、玉乗りをしているピエロがバナナの皮を踏んだ時にボタンを押すとピエロが玉から落ちて尻もちをつく「ピエロボタン」、および終了を示す「バイバイボタン」を選択させた。

それぞれのゲーム内容を、もう少し詳細に説明する。

まず、猫のゲーム(図5)は、「猫ボタン」を押すと猫が「猫ふんじゃった」の音楽とともに現れ、塀や室内を歩きまわる動画を流し、「ピンクのボタン(「猫ボタン」)を押して猫ちゃんが鳴くよ」というナレーションを設定した。もう一度「猫ボタン」を押すと猫が大きく表示され、「ニャー」と一声鳴いて、先に述べた4選択画面に戻るという構成にした。このゲームでは、押すタイミングに関係なく、押すボタンが「猫ボタン」であれば、必ず猫が鳴くという単純なものになるよう設定した。子どもがボタンを押すというアクションを起こせば、画像の猫がすぐに反応するというS(刺激)とR(反応)の関係性が非常に解り易いものにした。

完成版を用いた実践検討では、解り易さと猫の鳴き声への興味からと思われるが、ゲーム使用の初期段階では、「猫ボタン」の使用頻度が他のボタンの使用頻度と比較して高かった。また、猫の画像や鳴き声は癒しの効果もあるようであった。

例えば、作業所に通う青年(研究モニター)はストレス状況が発生した時に「猫ボタン」を押して、自宅での気分を立て直しに役立てているとの報告を母親から受けた。具体的には、作業所に行く気分になれない時、気分が上向くまで「猫ボタン」を繰り返し押して、気分を上向かせてから作業所に向かい、作業所への欠席が減った。また、不快になった時、気持ちが落ち着くまで「猫ボタン」を繰り返し押して、暴力の伴うパニックの発生を予防できた。

また、押せばすぐにバイバイの手のマークが現れて左右にゆれ、「バイバイ また遊ぼうね」というナレー



図4 4つボタンをイメージした選択画面(写真)

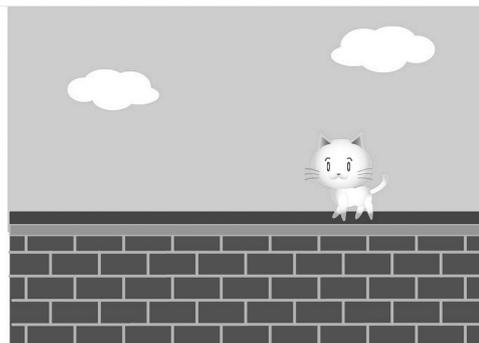


図5 猫のゲーム画面(写真)

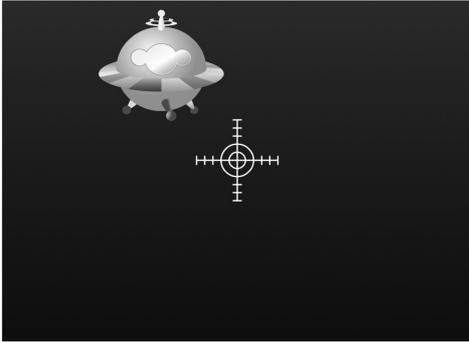


図6 円盤のゲーム (写真)

ションが返ってくるという解り易さからか、「バイバイボタン」も、初期段階では、使用頻度が高かった。

円盤のゲーム(図6)では、画面の照準が固定され、宇宙をイメージさせる音が流れ、「円盤を攻撃、青いボタンを押して」というナレーションを設定した。画面では円盤だけが動き、照準と円盤が重なった時に「円盤ボタン」を押すと爆発音とともに円盤が爆発するようにした。市販のゲームではこのような題材の場合、円盤も照準も両方が動くものになっている。ボタンを押すタイミングをあわせることが猫のゲームより要求されるが、照準を固定することで、市販のものよりも難度を下げた。また、爆発画面は、光発作の誘発する可能性があることを考え、静止画面に近い形で爆発を表現し、強い光刺激が生じないように配慮した。また、ゲームに興味と集中を向けさせるためには、子どもの行動への反応がすぐに現れることが必要であると考え、ボタンを押すと必ず反応が返るという猫のゲームの要素を取り入れ、円盤のゲームでは照準上以外でボタンを押すと空撃ちの音が出るようにした。

ピエロのゲーム(図7)も円盤のゲームと同等レベルに設定し、「子犬のワルツ」とともにピエロが玉乗りをして現れ、「危ないねバナナの皮、黄色ボタンを押すと、ピエロさんころんじゃうよ」というナレーションを設定した。また、バナナの皮以外のところで「ピエロボタン」を押せば、ピエロが「フォー」と声を上げた。また、バナナの皮の上にピエロが乗った時に「ピエロボタン」を押すと「危ない!」という声とともに「ドスン!」という音とともにピエロが玉から落ちて尻もちをつく画像が現れるようにした。

子どもの発達段階・障害状況に応じた使用ができるようにした工夫点としては、ゲーム展開の見通しが得られていない段階、転動性の高い段階では、ゲームが終了後、すぐに初期画面に戻り、「ねえねえねえねえ、遊ぼう、遊ぼう、ボタンをおして」と同一の言葉の繰

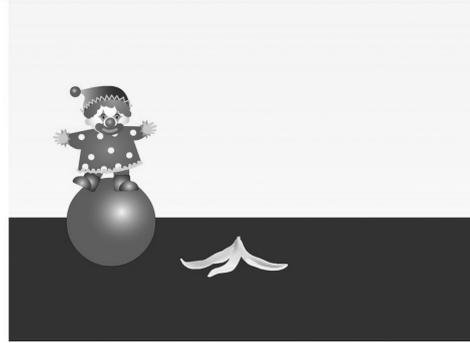


図7 ピエロのゲーム画面 (写真)

り返しを多くし、子どもが注意・関心を向け易くした。

次に、子どもがある程度見通しをもて、自分で終わりたいという意思が出せるようになった段階では、「バイバイボタン」を押してゲーム終了が自分ででき、ゲーム終了後、どれかボタンを押さなければ、ゲームが始まらないように設定し、開始と終了を明確に意識できるようにした。

また、イノシシの親子が登場する初期画面でどれかボタンを押すと、青を背景とした円盤の絵、黄色を背景としたピエロの絵、ピンクを背景とした猫の絵、緑を背景としたバイバイをイメージさせる手の絵が出て、いずれも後で説明する4つボタンのキーボードと同じような形・同じ位置の画像が表示されるようにした。

④手指の巧緻性への工夫

先にも述べたように、対象にした子どもの手指の巧緻性は低く、通常のゲーム機のキーボードやパソコンのキーボードのボタンを選択的に示指で押すことは困難であった。そのため、一つのボタンの一辺が3~5cmの4つボタン(図2)をボタン間の間隔も広くして作成し、手根や手掌でも選択的に押せるようにした。その意図通り、当初、子どもは手根や手掌でボタンを押し遊んでいたが、使用を繰り返すうちに、示指でボタンが押せるようになった(図3)。

また、生活場面では、銀行や切符売り場のボタンにも興味をもつようになったとの報告を両母親から受けた。そして、ゲームでボタン押しを繰り返すことにより、手指の力が強化され、女兒1は、以前は叩いても力が弱すぎて音がでなかったピアノの鍵盤を、叩いて音が出せるようになった。女兒1は、この研究終了後、ピアノを習うことになった。

⑤目と手の協応への工夫

本来、画面を直接押せるタッチパネルの方が子どもには理解し易いと考えたが、タッチパネルではコスト

が高くなること、力の微調整の困難な子どもでは機材の故障は避けられないことを合わせて検討し、上記の4つボタン（図2）を作成した。ボタンには目と手の協応が促進されることを意図して、ボタン選択画面と同じ絵をプリントして、ボタンに貼り付け使用させた。これにより、ソフトのキャラクターと色彩から、子どもの目と手の協応が促された。

⑥パソコン機材の選定

まず、このアプリケーション開発で、小型のゲーム機ではなく、デスクトップのパソコンを使用することを前提にしたのは、使用を想定する障害児への配慮からであった。彼らは、手による物の保持力も視力も弱いことが多い。そのため、手にもって小さな画面を覗き込むようなゲームの使用は困難と考えられた。

次にデスクトップのパソコンという選択に加え、ディスプレイは敢えて、ブラウン管使用のものにした。パイロット・スタディに協力してくれた女兒1の場合、保持力や保持の持続力は弱いにも拘わらず、家で、プラスチック製のテレビの天板を何度も叩き、割ってしまっていた。また、知的障害児では、パニック（癇癩）を起こすことがよくあり、軽い物だと投げたてしまう可能性があった。そのため、容易に投げることができない重さがあり、叩いても壊れにくい頑丈なものということで、モニター画面を液晶ではなく、画像面を触れても壊れにくいブラウン管使用のものにした。

しかし、トラッキングの問題があった。てんかんをもつ子どもの場合、トラッキングが光刺激となり、発作を起こす可能性も考えなくてはならない。この点については、必ず、先に述べた医師の意見書でブラウン管モニターが使用可能かどうかを確認した。また、使用時間帯や、使用時間の長さについても、詳細な使用条件への意見を医師に求めた。以上の結果、医師の許可を得て、「Uriboware」の使用を希望した子ども全員に、「Uriboware」を使用してもらうことができた。

⑦コミュニケーションへの効果

ゲームソフトの使用により、表出言語はないものの、家庭でコミュニケーション面の向上が認められたと母親から報告があった。週1回、図3の体制で「Uriboware」の使用を行っていたが、観察ビデオをみると、子どもに押すべきボタンを看護学生も母親も一生懸命伝え、成功した時には両者とも大喜びしていた。最初はあまり反応していなかった子どももこの両者の反応の繰り返しの中で、嬉しそうな表情をみせるようになり、また、両者の要求に応えようとする姿勢も認められるようになっていった。

この状況から、パソコンゲームにより、理解の容易な共通目標を共有し、さらには成功体験による成就の喜びを共感することを繰り返し、人との感情面でのやりとりにも良い影響が認められたと考えられた。この影響であったという論理的根拠はないが、実践参加後、女兒2（当時7歳）に表出言語が認められた。コミュニケーション意欲の向上が脳を活性化し、起きた現象ではないかと推察した。

Ⅲ. トーキングエイド「Uribow Talk」

トーキングエイド「Uribow Talk」の開発の切っ掛けは下記の母親の嘆きであった。

『機械の声でも良いから、お母さんと呼ばれたい。』

（発達年齢1歳2ヶ月女兒の母親の語り）

「Uribow Talk」は脳の理解言語野は機能しているも、表出言語野が機能していない障害児のために開発した⁴⁾。一画面での選択肢は4画像で、画像も音声も利用者のニーズに合わせ、自由に入力できるようにした。

自由に入力できるようにした理由は、使用を希望する母親のニーズがあまりにも多岐に渡り、共通内容を見出すのが、非常に困難であったからである。例えば、母親に対する呼びかけ一つ取っても、「おかあちゃん」、「おかあさん」、「ママ」などである。生活習慣に至っては、それぞれの文化的背景はさらに多岐に渡り、母親が子どもからかけてほしい声かけは多種多様で、要望全てをスタンダードな形でクリアすることが不可能であった。

図8の画像は保育園の保育士が、表出言語がない子どもと健常児がじゃんけんをできるように入力したものである。

守秘義務のため、事例の詳細な紹介はできないが、その使用により、保育園、療育センターおよび特別支援学校高等部に通う児に、他者とのコミュニケーション能力が開発されたほか、それに伴うと考えられる、情緒の安定が認められた。機器を通してではあるが、表出言語が

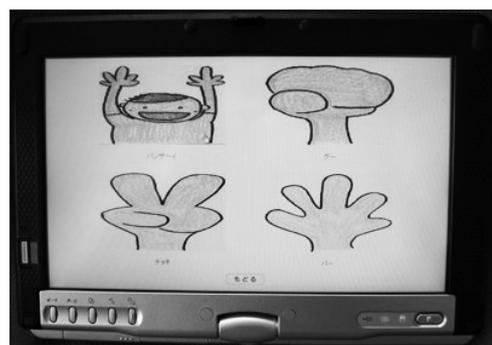


図8 「Uribow Talk」の開始画面（写真）

ない子どもが自己表現と他者との場面共有や意思疎通をできるようになった効果と考えられた。

IV. 育児記録ソフトウェア「Mamin」

育児記録ソフトウェア「Mamin」の開発の切っ掛けは、某市の知的障害児の「親の会」の会長より、相談支援ファイルの代わりになるようなアプリケーションを作って欲しいと依頼された。それがあれば、子どもの定期受診時に、母親が担当医師へ子どもの状況を簡単に伝えられるとのことであった。

この依頼を受け、母親が、携帯電話で、子どもの様子を音声入りで撮影でき、その動画記録を自動的に時系列に整理・保存できる、育児記録ソフトウェア「Mamin」を開発した⁵⁾。

「Mamin」を使用すれば、紙製の大きな相談支援ファイルを持ち歩くことにより生じる、母親の心理的、物理的負担が軽減されたとの報告を受けている。当事者によれば、健常児の母親が持っていない、しかも母子手帳よりも大きなファイルをもって、子どもの健診を受けるのは苦痛だったとのことであった。また、母親が思い立った時に、気になることや思いを語りながら撮影した音声入り動画記録は、自動的に時系列に整理され、保存されていくので、時系列に沿った音声入り動画アルバムを自動作成できる。それと同時に、携帯電話に保存した記録

を、育児支援者や医療者に見せるだけで、簡単に時系列に添った子どもの情報提供ができる。これにより、時系列に整理して子どもの情報提供をすることが苦手な母親の負担が軽減されるだけでなく、育児支援者や医療者が問診にかかる時間を短縮することができた。しかも「Mamin」を用いて提供された情報は、母親の言葉だけによる情報よりも、客観的で正確な情報になる。

図9は「Mamin」を用いた支援の構想である。Maminを用いて、専門家との連携と支援が得られるようになれば、情報共有の重要性や、伝えるべきことが母親にも明確になり、将来的に相談支援ファイルも有効に使用されるようになる考えた。

V. AIによる産後うつ予防対話型サポートシステムの開発

近年、核家族世帯や、母子世帯の増加により、母親が家族からの育児支援を得にくい環境が生じている。また、母親の育児ストレスが多岐に渡り増大していることを示す報告（内閣府：2017）や、母親のうつ病・母親による子どもに対する虐待の増加、子どもとの無理心中の発生事例報告までである（社会保障審議会児童部会児童虐待等要保護事例の検証に関する専門委員会：2021）。

加えて、支援される側の課題が、支援する側の課題によって、解決困難になっている実情がある。具体的には、核家族世帯・母子世帯が増加し、母親のうつ病・虐待の事例が増加する一方で、地域や公的機関では、人件費の不足や人材確保の困難さから、専門的技術・知識をもつ専門家の不足・偏在が起きている。そのため、子育て支援を必要とする母親が十分な支援を受けられなくなっている。そして、母親と子どもの無理心中を予防することも困難になっている。

これらの課題解決には、実現可能かつ有効であり、継続して母親を支援できる方法の開発が必要と考える。現在、ディープラーニングを用いて、母親への基本的育児アドバイスと意思の傾聴を行えるAIを開発中である⁷⁾。

ロボットとの関わりが、認知症、発達障害、精神障害、PTSD、脳機能障害、がんの患者などに、気分の向上と、不安、うつ、孤独感などを改善する効果があることは、すでに国内外で報告されている（柴田：2017；Moyle, W. et al: 2013; Robinson, H. et al: 2013）。これらの報告は細やかな判断と臨機応変さが要求される人に対する支援に、AI機器による支援が有効であることを示している。

そして、すでに商品化されているものもある。対話型ロボット™Pepper（ソフトバンクロボティクス株式会社



図9 「Mamin」を用いた支援の構想⁶⁾

社)は、感情機能の搭載により、™Pepperが感情表出をしながら話したり、対象者の心の状態を予測し、その心の状態に合わせた様々な癒しのアクティビティを提案したりする。また、コロナ禍の今、喃語のような発声、豊かな表情、体温により、癒しを提供する家族型ロボット™LOVOT (GROOVE X 株式会社)も注目され、普及している。

しかし、まだ機械学習を導入した母親の育児ストレス軽減を目的とした支援研究は見当たらない。そこで、先にも述べた母親の育児課題の中でも、昨今の社会問題にもなっている産後うつに着目し、その予防的支援ができるアプリケーションの開発を目指した(図10)。特に乳児初期における夜間のおむつ交換、授乳、啼泣への対応は、産後の疲労がまだ残る母親には辛く、ホルモンバランスなどの観点からも、うつ病が発生し易い時期である。産後3か月までの母親に良いケアが提供できれば、うつ病発生の予防ができるとの報告(佐藤喜根子他:2010)もある。

それを可能にするため、支援の言葉かけをテキストに変換できるシステムを構築し、家庭内に設置されたスマートスピーカーや、スマートフォンアプリなどを活用して、母親の心に寄り添えるサービスを実装することに思い至った。母親に対する初期的な傾聴や、情報収集など、人が行う対面支援の一部をこなせる人工知能(AI)の開発ができればと考えた。それが実現したなら、支援される側にも、支援する側にも、それぞれの支援になるのではないかと考える。つまり、開発したサポートシステムを活用して、夜間に不安定になり易い乳児期の子どもをもつ母親を支援し、何とか母親に夜間の不安を乗り切ってもらい、昼間の公的支援に繋げるという発想である。

図11は現在進めているシステムの概要である。ユーザーに使用してもらいインターフェイスについては、現在、検討中である。また、匿名性を担保するか、ユーザー登録をするかについても検討中である。ユーザー登

録をしてもらいと、匿名性が担保できなくなるが、母親がシリアス度の高い精神状態になっている場合、専門機関や家族との連携が可能になる。

その一方で、保健活動に用いるAIを開発する際の大きな課題がある。母親がシリアス度の高い状態になっている場合、医療的知識の提供をするだけでは不安の解決はできない。母親の不安の傾聴(不安原因の聴き出し)の仕方や支援提供の仕方に創意工夫が必要になると考えられる。開発したAIを母親が使用する際には、AIを用いた支援の精神的刺激によって、不安定な母親が自傷行為を起こさないための対策も不可欠になる。不安定な母親の語りを傾聴する時の配慮や支援のスキルをAIに学習させておくことが必要である。また、AIが対応する母親の精神的状況を瞬時にアセスメント・診断できるスキルをAIに学習させておくことも必要である。それができないと、実装化はできない。

具体的な体験として、この研究に着手しようとしていた5年前、研究協力者から™Siri(SRI インターナショナル; Apple Inc.)の活用を進められたことがある。™Siriに何か質問して使用感を確かめるように促され、「私、悩んでいることがあるの。聞いてくれる?」と音声応答を求めたところ、™Siriから「それはあなたの問題でしょ?私に関係ないわ!」と応答され、シミュレーション使用と解りつつも、心に傷を負う感覚を覚えた。こうした心にダメージを与える可能性のあるAIの反応は、母親にAIを用いる際の大きな課題だと考えられた。

この課題を解消するために必要な情報を得ることも期待して、現在、Q&Aサイトのデータの質的分析により、母親の状態および悩みの内容をアセスメントしている。

まだ、分析途中で、現時点での途中集計結果になるが、AIで対応できると判断できる母親の状態および悩みの内容は、分析しているデータの95%を占めていた。具体的には、(1)母親が専門的知識を提供されたら不安解消が可能と判断できる内容、(2)母親がすでに専

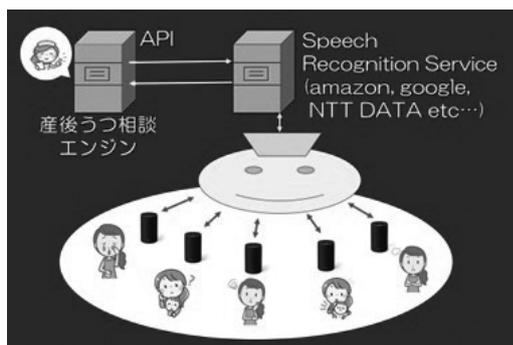


図10 支援想像図⁸⁾

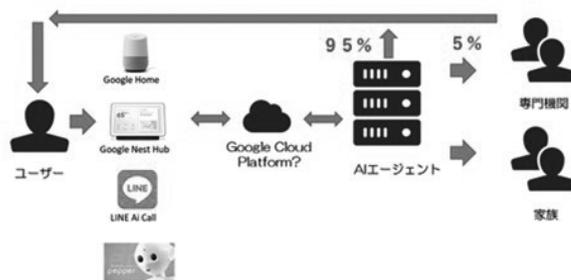


図11 システムの概要⁹⁾

門職の支援を受けているもしくは支援を受ける予定があつて母親にその支援の活用を促せばよいと判断できる内容、(3) 母親が早急に支援を受けなければならない状況になく、サイトなどの知識・スキルの資料紹介や専門機関の一覧紹介で、母親が育児相談・受診などの自主行動が取れると判断できる内容、(4) 母親が指導・介入を必要とせず、母親の話を傾聴すればよいだけと判断できる内容が計95%を占めていた。

そして、残り5%の母親の状態および悩みの内容が、専門機関や家族への支援要請が必要と判断できるものであった。具体的には、(1) 母親が病期的状態にあると判断できる内容、(2) 事象の緊急性はあまりないが母親が精神的病理傾向にあると判断できる内容、(3) 母親に施設紹介しても、母親一人では自主行動が取れない可能性が感じられる内容、(4) その他専門機関や家族に応援要請をしておいた方がよいと感じられる内容が計5%を占めていた。

今回開発中のシステムの実装化が実現すれば、前述した95%の母親はAIによって産後うつ予防ができる。そして、専門機関や家族への支援要請が必要と判断した残り5%の母親に対しては、AIによって産後うつの早期発見・早期対応ができると考えられた。そうした発想の下、現在、本研究に取り組んでいる。

VI. まとめ

前任校では、以上の研究活動がSDGsの国際目標の、目標3[保健](あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する)および目標4[教育](すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する)に関連すると評価されていた¹⁰⁾。

労働人口が減少していく見通しの日本、特にマンパワーを要する医療・福祉・教育の領域において、今後、応用情報科学との融合がマンパワー不足より生じる様々な課題解決の一つの方略になっていくと考えられる。そうした実情も踏まえ、今後も対象者のニーズとデマンドを見定めながら、看護学と応用情報科学の融合を図り、実装可能な研究に取り組んでゆきたいと考えている。

注

- 1)：京都新聞社会福祉事業団、エイボン女性文化センター、および太陽生命厚生財団より助成を受けていた。
- 2)：平成16年度～18年度 厚生労働省科学研究費 医療安全・医療技術評価総合研究事業「地域で生活する障害児・者の自律生活を支援する看護プログラムの開発－居住型

モデルの開発実践－」(代表：杉下知子、分担研究)において、在宅看護介入のサービス料についての検討を行った。

- 3)：平成14年度～平成16年度 科学研究費補助金基盤研究(C)「病障害をもつ子どもと家族へのインターネットを用いた在宅看護介入プログラムの開発」(代表：大脇万起子)による。
- 4)：平成17年度～平成19年度 科学研究費補助金 基盤研究(C)「表出言語と知的に障害をもつ病児の電子合成音声による認知開発と社会参加への看護支援」(代表：大脇万起子)による。
- 5)：平成25年度～平成29年度 科学研究費補助金 基盤研究(C)「保護者を対象とした子どもの発達障害の早期発見・早期支援を円滑にする看護方法の開発」(代表：大脇万起子)による。
- 6)：H27年度 全知P連 全国研究協議大会 岐阜大会において、育児記録ソフトMaminの展示を行った際、展示パネルに用いた図である。その後、Women's Health vol.4 no.1に「Development and Significance of "Mamin": A Child-Care Record-Keeping Mobile Application for Parents.」を発表した際、英訳したものを掲載している。
- 7)：滋賀県立大学 平成30年度 教育研究高度化促進費「産後うつ予防アプリ開発を目指した支援ニーズと支援の構造と内容の解明」(代表：大脇万起子)および令和元年度～令和3年度 科学研究費補助金 基盤研究(C)「機械学習による類似事例提示を用いた母親の産後うつ病予防のための支援方法の開発」(代表：大脇万起子)による。
- 8)：関西広域連合研究成果企業化促進セミナー(メディカルジャパン2020大阪)において発表した「AIによる産後うつ予防対話型サポートシステムの開発」で用いた図である。
- 9)：注8)と同じ。
- 10)：2020年度 滋賀県立大学研究シーズ集, p.106. に掲載された筆者のアプリケーション開発研究に対する大学評価である。

文献

- Hohashi N, Ohwaki M. (2005). Development of a Web-edition Nursing Intervention Program for Mentally Retarded Children at Home and Their Families, Japanese Journal of Computer Science, 10 (1): 5-11.
- 厚生労働省 (2021). 子ども虐待による死亡事例等の検証結果等について(第17次報告)の概要
社会保障審議会児童部会児童虐待等要保護事例の検証に関する専門委員会【令和3年8月】
<https://www.mhlw.go.jp/content/11900000/000822359.pdf>
2021年12月8日 アクセス。
- Moyle, W. Cooke, M., et al. (2013). Exploring the effect of companion robots on emotional expression in older adults with dementia: A pilot randomized controlled trial. Journal of Gerontological Nursing, 39 (5): 46-53.
- 内閣府 (2017). 平成29年版 少子化社会対策白書
<https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/whitepaper/>

measures/w-2017/29pdfhonpen/29honpen.html 2021年12月8日 アクセス。
Ohwaki M., Hohashi N. (2004). Nursing Outcomes of Software Use for Children with Severe Mental Retardation. American Nursing Informatics Association's 11th Annual Conference, New Orleans.
大脇万起子 (2014). 第25章 遊びと面談を糸口とした在宅病障害児とその家族への看護支援モデルの開発. 吉川 悟 編著 対人援助をめぐる実践と考察. ナカニシヤ出版, 285-292.
Robinson, H., Macdonald, B., et al. (2013). The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. Journal of the American Medical Directors Association. 14 (9): 661-667.
佐藤喜根子・佐藤祥子 (2010): 妊娠期からの継続した心理的支援が周産期女性の不安・抑うつに及ぼす効果. 母性衛生, 51 (1): 215-225.

柴田崇徳 (2017). メンタルコミットロボット「パロ」の開発と普及 認知症等の非薬物療法のイノベーション. 情報管理, 60 (4): 217-228.

付記

本研究に関して開示すべき利益相反関連事項はありません。

《連絡先》

大脇万起子
〒546-0013 大阪市東住吉区湯里6丁目4-26
大阪総合保育大学
E-mail: m-ohwaki@jonan.ac.jp

Development of Applications for Childcare and Rehabilitation Support : Integration of Nursing and Applied Information Sciences Makiko Ohwaki

The authors started up a non-profit nursing support group, “Uribow no Kai”, providing a base for research and practices in investigating and sustaining the needs and demands of people in the community. In particular, we have developed a variety of support programs for the sick and disabled children and their families, clarifying the effects of these programs in practice.

However, even with the development of an ideal support program, once the research period ended and the research funds ran out, issues emerged relating to people, space, time and operating expenses. While obtaining various welfare grants, we even made attempts to conduct research on operational costs; however, we were unable to reach any effective solutions. As we needed to leave the field to pursue other research, it became difficult to popularize and continue with the use of our support programs developed so far.

In such a situation, we came up with the idea that the development of the applications for childcare and rehabilitation support, which integrate nursing and applied information sciences, could provide an effective solution to the problems facing us. Since then, we have been working on the development of various applications and even after the completion of individual developments, the applications, which are the products of our research, are still being used as support tools for the participants we met in our research.

In this paper, we described both the applications that we have developed in the past and those that are currently under development.

Key words : development of applications, sick and disabled children, childcare and rehabilitation support, nursing science, applied information science