

第1章 パーソナルロボットの特性を利用した障害者向けインターフェースの開発

本章では、まずパーソナルロボットの基本的な機能と、それをもとに開発された知的障害のある子どもがコンピュータやインターネットを利用するときに必要と考えられたインターフェースについて述べる。

1. パーソナルロボットの特性を利用した障害者向けインターフェース

こころリソースブック編集会による「こころWeb (<http://www.kokoroweb.org/>)」には、コンピュータ操作を補助する装置についての情報がある。ここには、(2-4) マウスの操作と画面上のポインターの動きの対応が理解できない場合として、知的障害者のためのコンピュータのインターフェースについて、「画面に直接触れることで、ポインターを動かしたりクリックしたりすることの可能なタッチスクリーン」が紹介されている。

コンピュータ操作を補助する装置以外には、富士通コンサルティング事業本部より販売されている“らくらくメール”がある。こころWebには「操作メニューをアイコンとひらがなで表示したり、漢字混じりの受信メールを、指定された学年、表示形式でひらがなに変換して表示する電子メールソフト」と紹介されている。これらの例は、いずれも既存のコンピュータを使って情報を操作しようとするものである。

本研究が提案するインターフェースは、コンピュータそのものが、①話し、②聞き、③身体への接触を感知し、④利用者の存在を認識し、⑤利用者の特性や近況を知っており、さらに、⑥親近感の持てる具体物という存在である。これまでのコンピュータやインターネットへのインターフェースとは大きく異なる設計思想に基づいている。



図1は、本研究において用いられたパーソナルロボットである。日本電気株式会社が開発を続けており、PaPeRoと呼ばれている。同社によれば、PaPeRoは「Partner-type Personal Robot」の略語から名付けられている。

図1 PaPeRo 本体とRFID タグ

パーソナルロボットの仕様において重要なことは、ハードウェアの仕様とともに、その印象や性格付けにあると思われる。これは、先に示したインターフェースの特性の⑥に密接に関わるものと考えられる。例えば、利用者が良い印象を持つロボットが①話す場合と、そうでないロボットが①話す場合の状況の違いは重要と考えられる。このように考えると①～⑤までの機能が遂行される時において、ロボットが利用者から受ける“印象”は、遂行される性能の効果を強くも、

弱くもする非常に重要な因子と考えられる。

檀原ら（2002）は、10歳以下の19名と60代36名の各世代を含む493名を対象として、鈴木ら（2002）の開発したロボットに対するイメージ尺度を用いて、AIBO、ASIMO、PaPeRo、人間、動物、機械、無機物の7つのイメージ対象を調査している。その結果、この3種類のロボットは、他のイメージ対象と独立した1つのグループを構成しており、そのイメージは、人間や動物と、機械や無機物の間に位置していることを示した。さらに、この例外として、AIBOとPaPeRoは、人間を含めたイメージ対象のなかで最も安心を与えるものであり、同時に、それほど「役立つ」ものではなく、かつ「複雑」なもの意識されないことを述べている（檀原ら、2002）。

PaPeRoとAIBOは、共に家庭内での使用を目的としたパーソナルロボットであり、この調査対象に障害者が含まれていたか否かの記述はないが、それらが、接する人にとって、人間や機械など違った特別な存在感をもつこと、安心感を与える存在であることが示唆されている。

上記の「役立つ」という項目は重要と思われるが、これは、そのときのロボットのパフォーマンスに大きく左右されるものと思われる。したがって、実際の利用場面において、「役立つ」ことが実感されることが大切であると考えられる。これに関してPaPeRoを開発した日本電気株式会社では、ロボットの存在感として、相手をわかること、個性を持っていること、人間より優れた得意技を持っていることの3つを挙げている（日本電気株式会社、2001-2005）。

2. 児童がPaPeRoに対して持つ印象の検討の重要性

伊藤（2001）は、子どもはロボットをどのような存在として捉えているのかを、臨床心理学的に検討している。そこでは、中心部分にPaPeRoの線画が描かれている画用紙を提示して、そこに描かれる絵を手がかり

りに子どもがPaPeRoに対して持つ印象を見出そうという試みであった。本研究においても、児童がPaPeRoに対して抱く印象がマイナスである場合には、利用の効果の現れ方に差異が生ずると考えたことから、図2に示す用紙を用いて、好きな絵を描き込んでもらった。実際に書き込

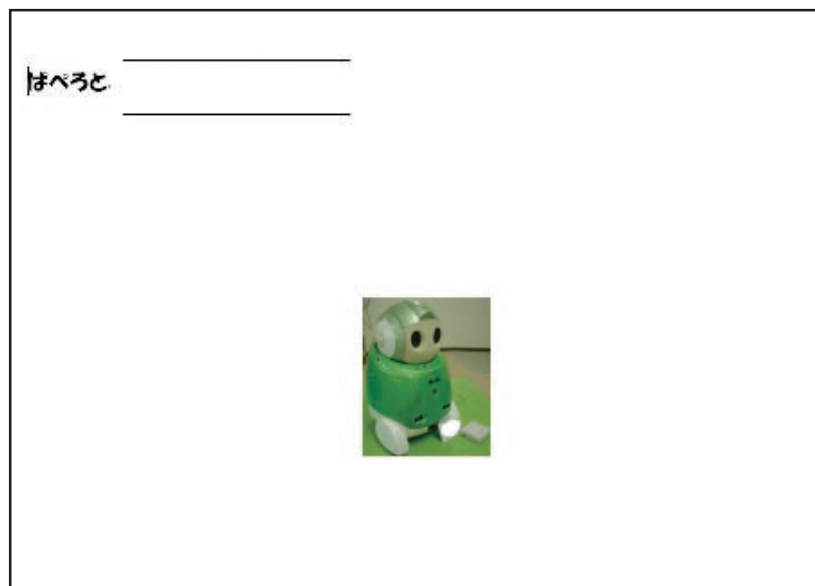


図2 児童のPaPeRoの印象の確認用描画用紙

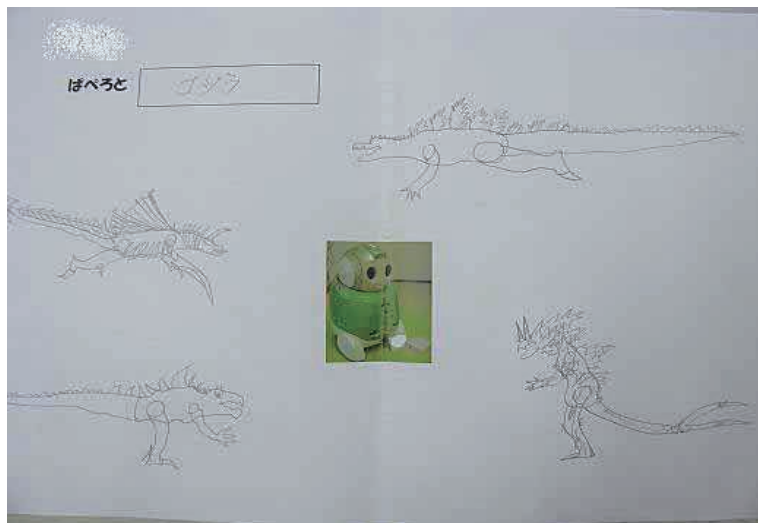


図3 児童AのPaPeRoの印象の確認用描画結果



図4 児童CのPaPeRoの印象の確認用描画結果

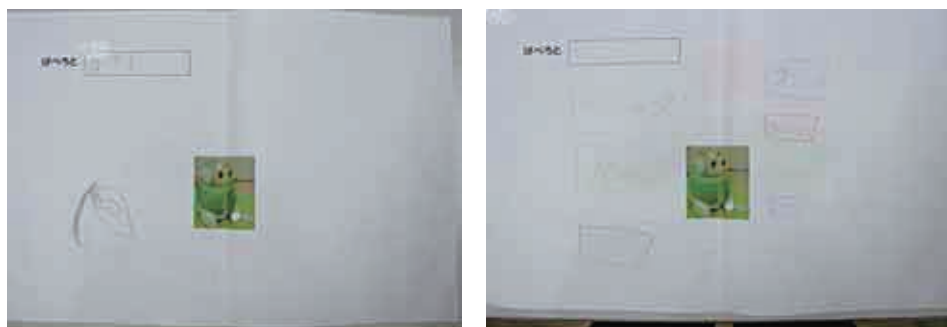


図5 児童B(左)と児童D(右)もPaPeRoの印象の確認用描画結果

んだものが、図3～図5である。それぞれに特徴のある絵であるが、共通して言えることは、中心にあるPaPeRoをかき消すような様子が見られないこと、特に児童Aにあっては、左右の反転で絵を描くことを難なくこなしていることも特徴的であるが、そう描くことで、お気に入りのゴジラが左右からPaPeRoを囲んでいるように見える。児童Cについても、多くのムシキングがいる中で、決してPaPeRoを打ち消す部分が見られていない。PaPeRo導入の数ヶ月経った2005年10月に描いたものである。今後のパーソナルロボットを用いた研究において、心理投影によるロボットに抱く印象を事前に確認することは重要であると考えられた。

3. システムの仕様と教室環境

(1) システムの仕様

ここでは、もう1つのパーソナルロボットの特性として重要なシステムの仕様について述べる。

表1は、PaPeRo 2005モデルの基本的な仕様である。

表1 PaPeRo 2005の基本仕様（NECによる）

処理能力

CPU	Pentium-M 1.6GHz
メモリ	512MB
HDD	40GB

拡張性

PCカードスロット	2スロット
外部USB 1F	USB 2.0 × 2ポート
外部電源出力	5V / 12V

マイク

マイク	8個(おでこ×1、襟×7)
音声信号処理	音源方向検出、雑音除去

また、図6は、上記のインターフェースの機能を意識して開発を行った具体的な機能を記述したものである。このパーソナルロボット本体固有の機能に加えて、ロボットが授業の中で子ども一人一人を認識するために独自に導入したRFID(無線ID)タグシステムなど、研究所独自で開発を行った部分をオレンジ色の枠で示してある。

図7は、図6に示した実際の教材・インターフェース機能を実現させたハードウェア等の機能を説明したものである。

(2) 教室環境

本研究では、上記のインターフェース機能を有するパーソナルロボットとインターネットを融

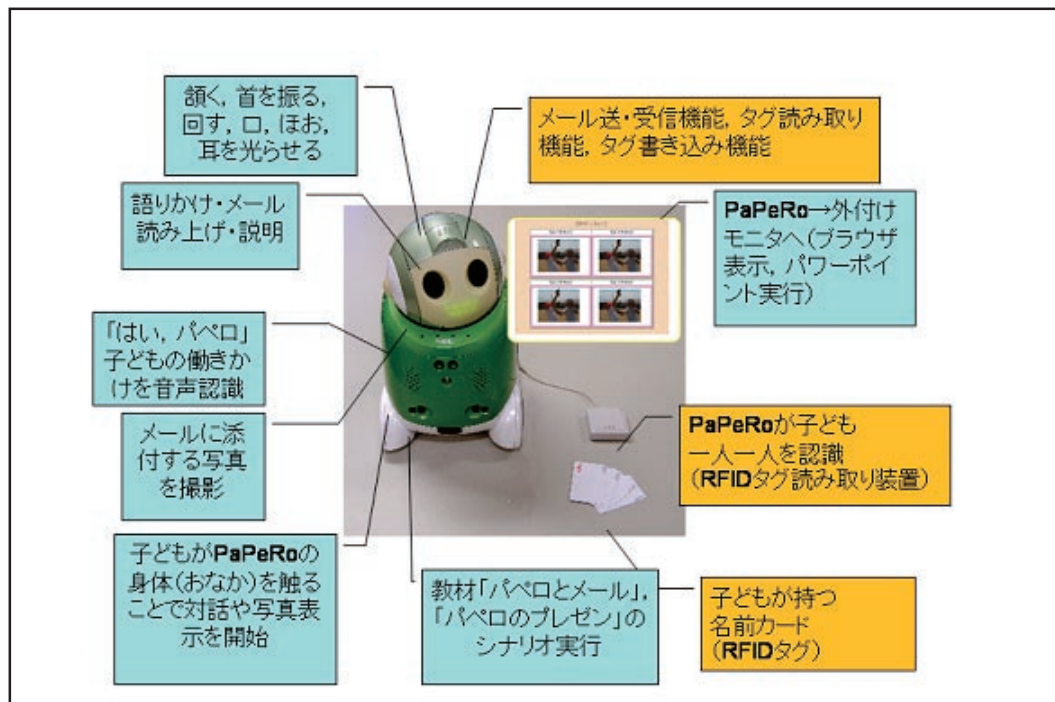


図6 具体的な機能一覧

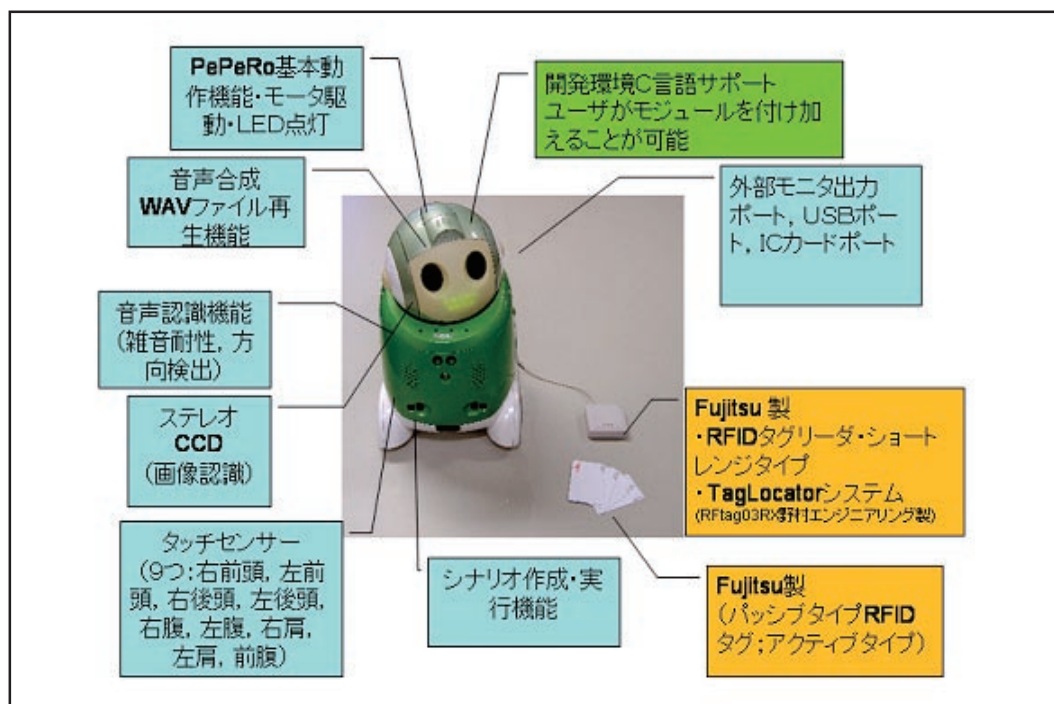


図7 固有のハードウェアなどが有する基本的機能

合した教材システムを構築して、国語科の授業を行うこととした。授業の内容は第Ⅱ章に述べるが、授業を進める際に、授業の活動場所を固定して構造化された教室（パソコン室）環境を設定した。それが図7～図11である。

授業の流れは、大きく分けて2つある。授業活動エリア（その1）として示した図では、児童4

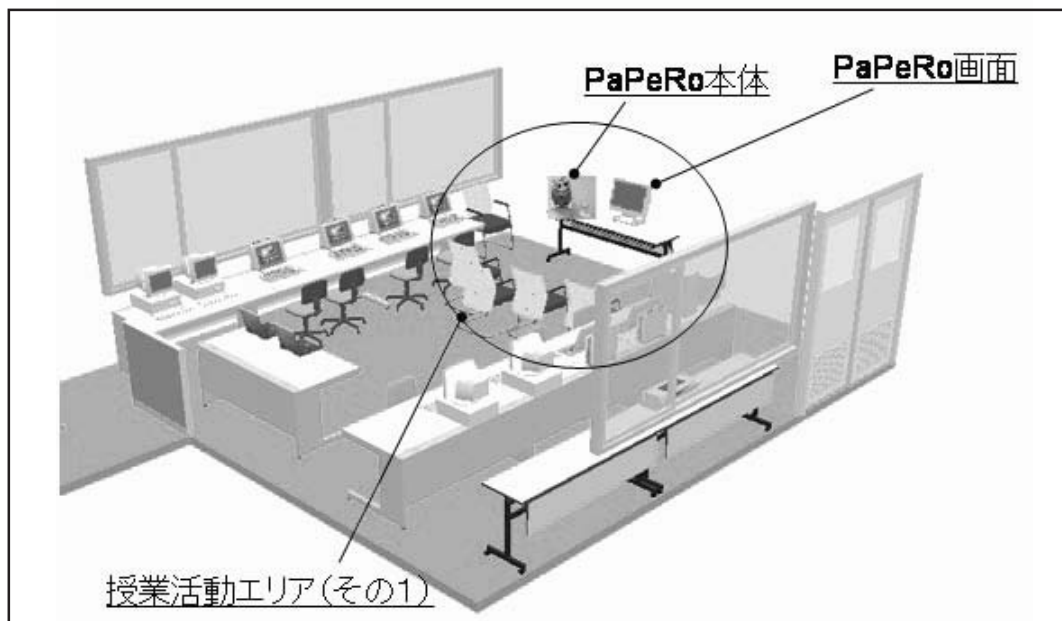


図7 PaPeRo とのやりとりが中心の授業活動エリア立体図

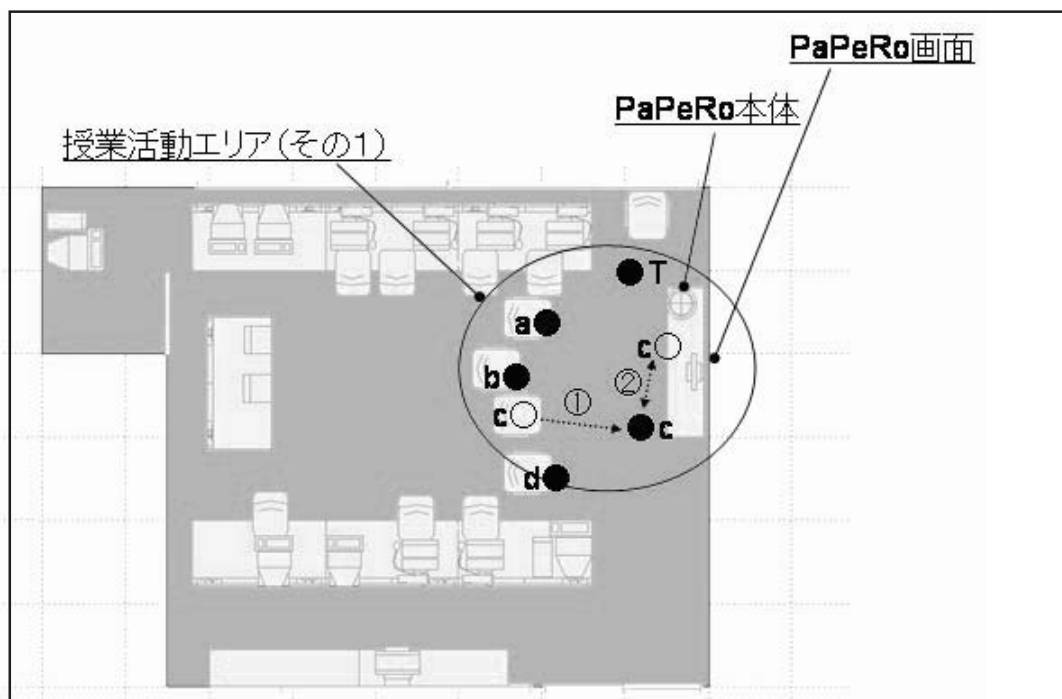


図8 PaPeRo とのやりとりが中心の授業活動エリア平面図

名（図では●a～●d）がエリア内の椅子に腰掛けて、教師（●T）がPaPeRoの横に立つ。この場面では、まずPaPeRoが子どもたちに、話しかけて、授業が開始される。仮定の「パペロのばば」からのメールを読み上げて、子どもからの音声とRFIDタグ、PaPeRoに触ることで、子どもとやりとりを行う場面である。子ども一人一人を認識して、それぞれに応じたメッセージと写真を提示

して，子どもの発表を，教師とともに，促す。これらの活動を行うエリアが図7と図8である。

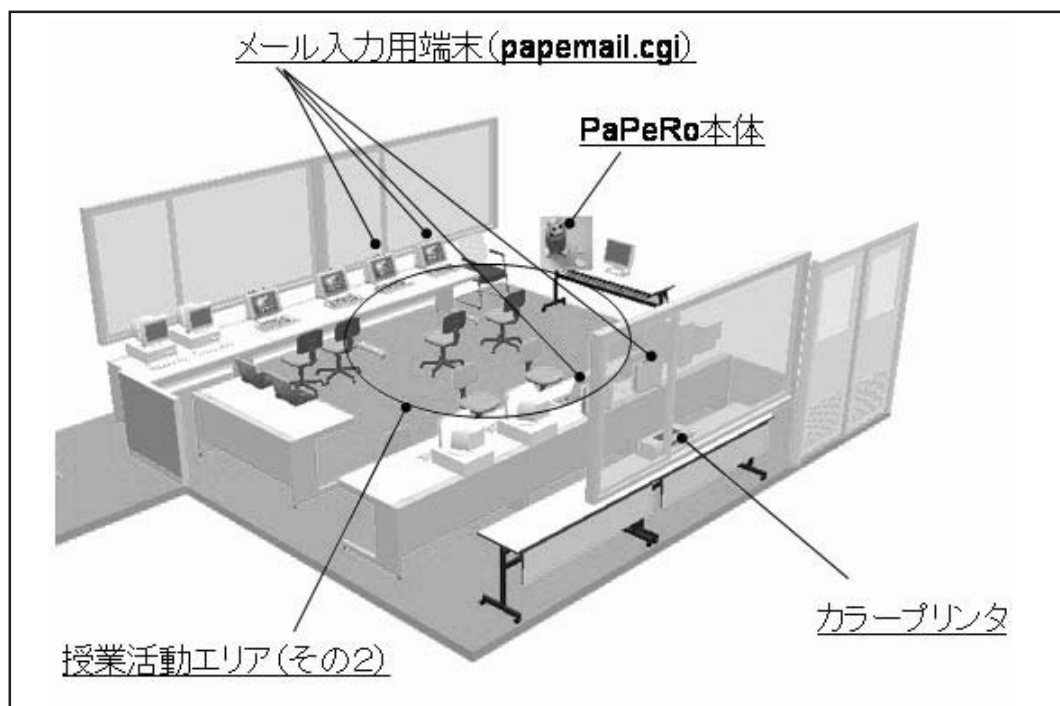


図9 各自の入力作業中心の授業活動エリア立体図

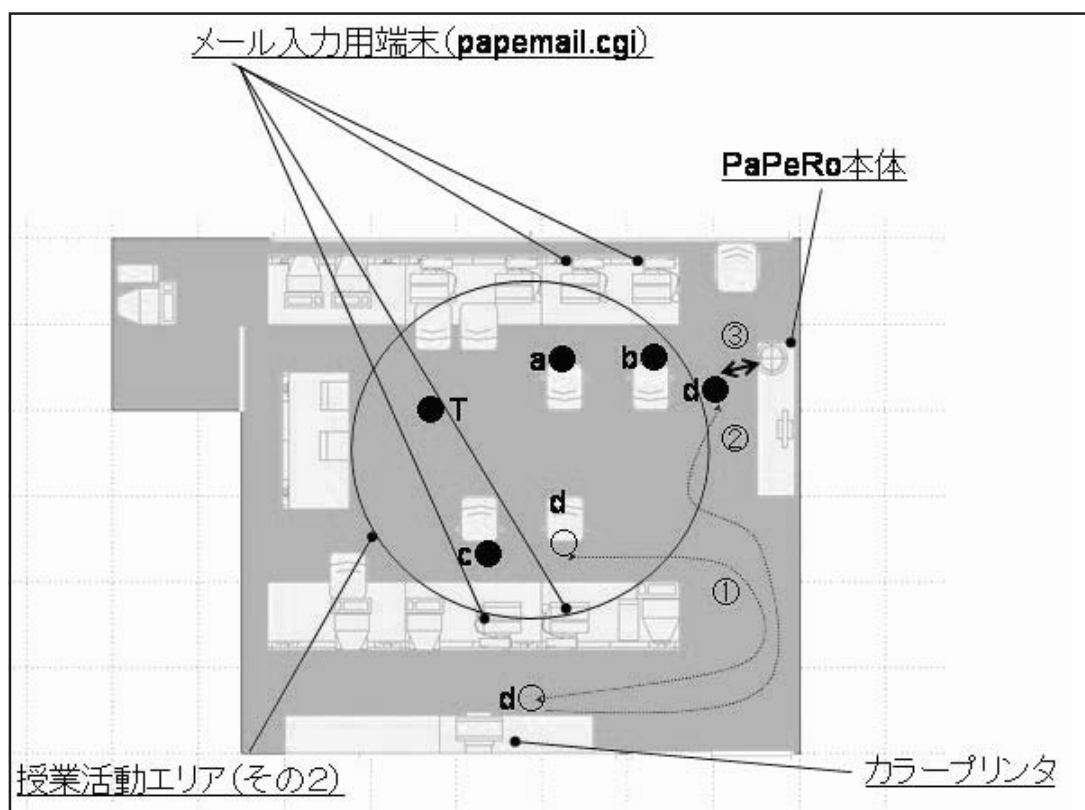


図910 各自の入力作業中心の授業活動エリア平面図

授業活動エリア（その2）は、それぞれに発表が終わり、教師Tによって紙に整理された文章を各自で研究所に別途に設置されたサーバーにある CGI プログラムにアクセスすることでPaPeRo に送信するメールを打ち込む段階である。このときは図9と図10のエリアで活動を行う。

①はPaPeRo 入力画面入りのメール内容をプリンタ出力して、②でPaPeRo に向かい、③では、自分の送信したメールをPaPeRo に読んでもらいに行く行動線である。

図11に示したのは、全員がメールをPaPeRo宛に送信し終わったあとに、PaPeRoに集まったメールを1つのメール本文にまとめて、全員の集合写真を取る活動である。その後、「パペロのば」宛に全員でまとめたメールを送信する作業を行うエリアである。教材シナリオの詳細は章末

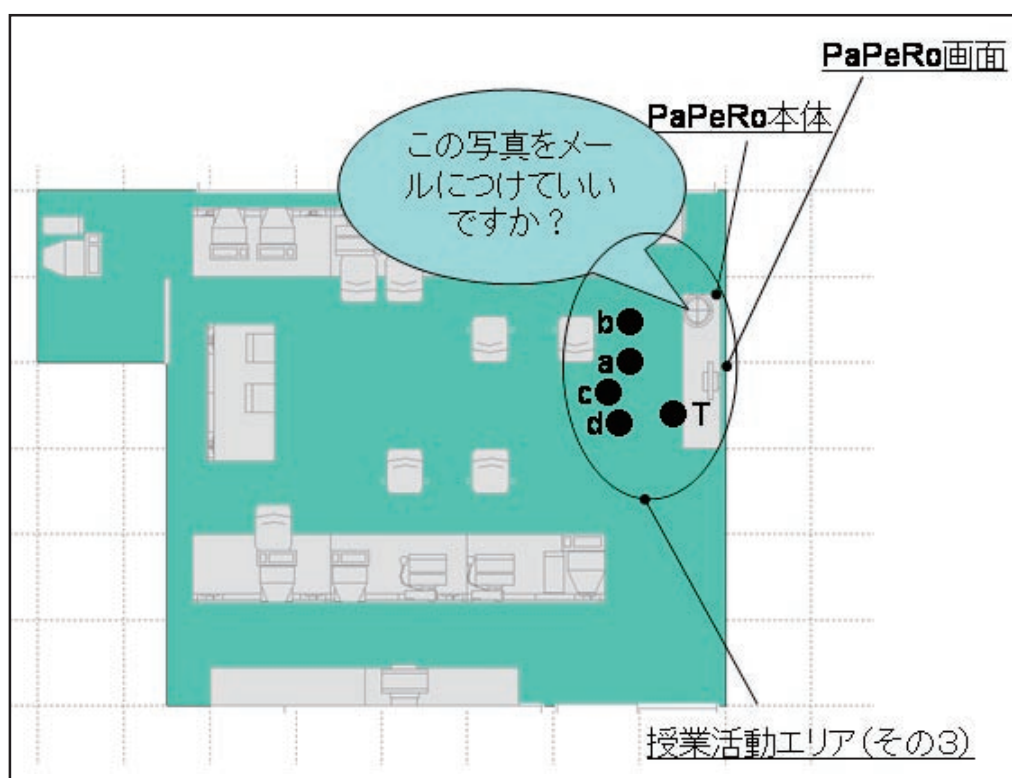


図11 全員の集合写真を取る活動の授業活動エリア平面図
にある表2を参照されたい。

第Ⅱ章では、教材「パペロとメール」のプログラムの詳細と、平成17年度の授業についての報告と効果についての分析結果を記述する。

また、続く第Ⅲ章では、平成17年度～平成18年度の2年間継続した授業から得られたデータを分析することで長期の利用によって得られた効果について報告する。

4. 参考文献

- (1) 伊藤俊樹：ロボットとのコミュニケーション体験によるイメージの変化「子供はロボットをどのような存在として捉えているのか？」（臨床心理学）<http://www.incx.nec.co.jp/robot/univ/index.html>

(2) 檀淵めぐみ，鈴木佳苗，坂元章，長田純一(2002):ロボットに対するイメージ尺度の作成とイメージ内容の検討(2)-ロボフェスタ神奈川 2001 への来場者に対する調査-，日本心理学会第 66 回大会発表論文集，115.

(3) こころ Web (<http://www.kokoroweb.org/>)

(4) 鈴木佳苗，檀淵めぐみ，坂元章，長田純一(2002):ロボットに対するイメージ尺度の作成とイメージ内容の検討(1)-三つ組み法によるロボットイメージ尺度の作成-，日本心理学会第 66 回大会発表論文集，114.

(5) 日本電気株式会社 (2000-2005) Web サイト <http://www.incx.nec.co.jp/robot/papero/index.html>

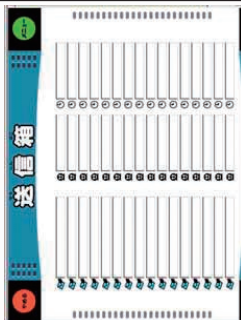
表2 教材のシナリオと操作手順一覧

内容		導入	学習活動	メニュー	表2 教材のシナリオと操作手順一覧					
		画面イメージ	Act	セリフ数	PaPeRo のセリフ	入力	分岐			備考
01			C	5	今日の一言「さあ、今日もがんばろう。」授業の始まる前にメールで送信しておく。 1：さあ！みんな、張り切って行こう！ 先生、何をす〜？ 2：みんな、今日もがんばろうー！先生、何をするか教えて。 3：みんな、PaPeRo と一緒にがんばろうね！先生、何をしますか〜？ 4：みんな！PaPeRo はやる気まんまんだよ！先生、何をするか教えて下さいな〜！ 5：楽しい授業の始まりだあ！先生〜！何をすのー？	画面上のボタンを選択	メールチェック メールの作成 受信箱 送信箱 おわる	メールチェック メールの作成 受信箱 送信箱 終了	02	*プログラム起動時に今日のひとこと、1-5 のセリフを再生する。 *他コーナーから戻ってきた時にはセリフは再生しない。
02			B	5	1：メールチェックだね。OK！ 2：了解！メールチェックするよ。 3：まかせて〜。メールチェックだね。 4：メールチェックだね。まかせて〜。 5：メールチェックするんだね。OK！			メールチェックへ	07	セリフ再生後、メールチェックを開始する。
03			B	5	1：メールの作成だね。OK！ 2：OK！メールの作成だね。 3：やったあ！メールの作成だね。 4：メールを作成するんだね！ 5：メールの作成だね！了解〜！			メールの作成へ	21	セリフ再生後、メール作成シナリオスタート。
04			B	5	1：受信箱だね。OK！ 2：はあい！受信箱を開くよ。 3：受信箱を見るんだね。OK。 4：はあい！受信箱だね。 5：受信箱だね。了解〜！			受信箱へ	11	セリフ再生後、受信箱へ。
05			B	5	1：送信箱だね。まかせて！ 2：OK！送信箱を開くよ。 3：送信箱を見るんだね。OK。 4：はあい！送信箱だね。 5：送信箱だね。了解〜！			送信箱へ	16	セリフ再生後、送信箱へ。

内容	導入	学習活動		メニュー	PaPeRoのセリフ	入力	分岐		備考
		Act	セリフ数						
06	画面イメージ 	B	5		1:終わるんだね。OK! 2:OK!終わるよー。 3:終わるんだね、了解! 4:はあい!終わリマース! 5:了解〜。終わリマース!		終了確認へ	74	

内容		メールチェック		学習活動		PaPeRoのセリフ		入力	分岐				備考
	画面イメージ	Act	セリフ数										
07		F	5							メールがあるとき	08	メールチェック中	
										メールがないとき	09		
									キャンセル	メニューに戻る	01		
08		D	3	1：新しいメールが来たよ。受信箱で見てみてー。 2：メールが来たよ！楽しみだね。受信箱で見てね〜。 3：新しいメール、GET〜！受信箱で見てね。		画面上的ボタンを選択	メニュー	選択反応へ	10				
09		D	3	1：新しいメールはなかったよ。 2：新しいメールは来てなかったよ。 3：お待たせー。新しいメールはないです。		画面上的ボタンを選択	メニュー	選択反応へ	10				
10		A	5	1：OK！メニューに戻りマース。 2：メニューに戻るよー。 3：メニューに戻るから待ってね。 4：はあい！メニューに戻るね〜。 5：メニューに戻るんだね、了解！				メニューへ戻る	01				

内容		受信箱		学習活動		PaPeRoのセリフ					入力		分岐		備考	
		画面・操作イメージ	Act	セリフ数												
11			C	4	1：受信箱だよ。どのメールを見る？ 2：お待たせ！受信箱だよ。見たいメールを選んでね。 3：受信箱の中身だよ。見たいメールはどれ？ 4：受信箱です。見たいメールはどれかなあ？						・画面上のメールを選択	選択反応 メニューへ戻る	12 01			
12			B	4	1：OK！ちよっと待ってて。 2：了解～！ちよっと待ってね。 3：OK！まかせてー。 4：はい！了解しましたー！ 5：わかりましたー！ちよっとお待ちを。							選択されたメールの表示	13			
13			B	4	1：お待たせー。PaPeRoが読む～？ 2：ハイ！このメールだね。PaPeRoが読もうか？ 3：お待たせー。PaPeRoが読んでみる？ 4：ハイ！このメールだよ。PaPeRoが読んでもいい？ 5：はい！PaPeRoがメールを読むかな？						・Yes、No ・画面上のボタン選択	メールの読上げ 受信箱内の表示 メニューへ戻る	14 15 11 01			
14			G	3	1：OK！ちよっとすましました声で読もうからね。（メールを合成音声で読上げ）おしまい！ 2：よし！PaPeRoがお読みします声で読もうね。（メールを合成音声で読上げ）終わりデース。 3：はい、読みマース。声を変えてみようかな。コホン！（メールを合成音声で読上げ）おしまいです。 4：さあ読もう。緊張するなあ。（メールを合成音声で読上げ）おーわーり！ 5：一生懸命読もうからね。ちよっとまじめな声になるよ。（メールを合成音声で読上げ）おしまい！						・画面上のボタン選択	受信箱内の表示へ メニューへ戻る	11 01			
15				1	1：メールをもらおうと嬉しいね。返事を書きたいね。まず、いろいろなことを思い出し てみよう。心の準備が出来たら、1ペペロに教えてね。							児童の発表画面へ メニューへ戻る	81 01			

内容		送信箱		学習活動		PaPeRo のセリフ					入力		分岐			備考
		画面イメージ	Act	セリフ数												
16			C	4		1：送信箱だよ。どのメールを見る？ 2：お待たせ！送信箱だよ。見たいメールはどれかな？ 3：送信箱の中身だよ。どのメールを読むのかな？ 4：送信箱です。見たいメールがある？					・画面上のメールを選択			選択反応	17	
											メニュー		メニューへ戻る			01
17			B	4		1：OK！ちよっと待ってて。 2：了解～！ちよっと待ってね。 3：OK！まかせてー。 4：はいー！了解しましたー！ 5：わかりましたー！ちよっとお待ちを。							選択されたメールの表示	18		
18			B	4		1：お待たせー。PaPeRo が読む～？ 2：ハイ！このメールだね。PaPeRo が読むうか？ 3：お待たせー。PaPeRo が読んでみる？ 4：ハイ！このメールだよ。PaPeRo が読んでもいい？ 5：はいー！PaPeRo がメールを読むうかな？					・Yes、No ・画面上のボタン選択		Yes	メールの読上げ	19	
											No					20
											送信箱		送信箱内の表示			16
											メニュー		メニューへ戻る			01
19			G	3		1：OK！ちよっとすましました声で読むからね。（メールを合成音声で読上げ） おしまい！ 2：よし！PaPeRo がおすまします声で読むぞ。（メールを合成音声で読上げ） 終わりデース。 3：はい、読みマース。 声を変えてみようかな。 コホン！ （メールを合成音声で読上げ） おしまいです。 4：さあ読むよ。 緊張するなあ。（メールを合成音声で読上げ） おーわーり！ 5：一生懸命読むからね。 ちよっとまじめな声になるよ。（メールを合成音声で読上げ） おしまい！					・画面上のボタン選択		送信箱	送信箱内の表示へ	16	
											メニュー		メニューへ戻る			01
20			G	4		1：先生、お願いー。 2：先生、よろしくー。 3：先生、がんばってー。 4：先生、お願いしまーす。					・画面上のボタン選択		送信箱	送信箱内の表示へ	16	
											メニュー		メニューへ戻る			01

内容	メールの作成・導入	メールの作成		Act	枚数	PaPeRoのセリフ	入力	分岐			備考
		学習活動	メールの作成								
21		K	3		1：うわお！みんな、やる気バッチリだね！楽しみー。 2：おお！元気いっぱい！その調子、その調子！ 3：イエーイー！やる気もタツプリ、元気もバッチリ。ワクワクするねー。 4：すごい、すごい！みんなやる気満々だね！ 5：うわあ！これなら素晴らしいメールができそうぞお。	・音声感知	(声が大きい)		22		
							(声が小さい)		23		
							メニュー	メール作成終了反応	73		
22		I	5		1：うわお！みんな、やる気バッチリだね！楽しみー。 2：おお！元気いっぱい！その調子、その調子！ 3：イエーイー！やる気もタツプリ、元気もバッチリ。ワクワクするねー。 4：すごい、すごい！みんなやる気満々だね！ 5：うわあ！これなら素晴らしいメールができそうぞお。			(オート進行)	24		
23		K	5		1：あれえ？ちょっと声が小さいなあ。でも、みんなやる気は十分だよな！ 2：ほへ？ちょっと元気がないみたいだけど、がんばるんだぞおー。 3：あれ？PaPeRo、よく聞こえなかったなあ。でも、元気出していこう！ 4：みんなのガンバリはこれからムクムク湧いてくるのかな？とにかくファイト！ 5：あれれ？声が小さかった？PaPeRo が応援してあげるからファイト、ファイト！			(オート進行)	24		
24		B	4		1：先生、メールの作り方の説明をする？ 2：先生、PaPeRo がメールの作り方を説明しようか？ 3：先生、メールの作り方の説明をした方がよいかなあ？ 4：先生、メール作り方をみんなにお話してもいい？	・Yes、No	Yes	授業説明へ	25		
							No	作成メールの選択へ	26		
							メニュー	メール作成終了反応	73		
25		C	2		1：OK！今日はなんと！みんなで作ってメールを作って送るんだ。 みんながパソコンで書いた文章を PaPeRo が1つのメールにしちやいます。 えへ。みんなで協力してメールを作り上げるなんて、何だかワクワクしちゃうね！ 2：OK！ さて！この授業ではみんなが協力してメールを作り上げる、ってことをするんだ。 みんながパソコンで書いた文章を PaPeRo が1つのメールにまとめて送るんだよ。 どう？すっごく楽しそうでしょ？			(オート進行)	26		

内容		メールの作成・アドレス選択、名前説明		学習活動		PaPeRoのセリフ		入力		分岐		備考	
		画面イメージ		Act	セリ数								
31				G	4	1: OK! 新しいメールだね。 2: 了解。新しいメールを書くんだね。 3: はい! 新しいメールだね! 了解。 4: わあ! 新しいメールを書くんだあ! 了解!					(オート進行)		
32				B	4	1: 先生、メールの送り先を教えてください。 2: 先生、誰にメールを送る? 3: 先生、メールの送り先はどこ? 4: 先生、誰にメールを送るか教えてください。		登録アドレス一覧 アドレス入力 決定 メニュー	送り先アドレスを設定 送り先アドレスを設定 *アドレスを選択し、決定を押す メール作成終了反応				
33				B	5	1: OK! PaPeRoの準備はバッチリ。さあ、みんなの出番だよ! 2: 準備完了! ここからはみんなの出番ですよー。 3: メール準備、完了! いよいよみんなの出番だよー。 4: うん! 準備は完璧! みんな、お待たせー、出番ですよー! 5: みんなをお待たせ。準備ができました! さあ、ここからはみんなががんばるんだよー。			オート進行	33B			
33	B			B	4	1: あ! その前に名前の入力の説明をする? 2: そうだ! 先生、名前の入力の説明をする? 3: 先生、名前の入力の説明をした方がいいかなあ? 4: 先生、名前の入力の説明をしようか?		• Yes, No Yes No	名前入力の説明へ	34 36			
34		※生徒のパソコン画面 		D	3	1: いやあ、みんな始めるよ! まずは、自分の名前を書いてみよう。 みんな、自分のパソコンを見てね。 2: まずは、自分の名前を書くんだよ。みんな自分のパソコンを見てみて。 3: みんな、よく聞いてね。まず、自分の名前を書くんだよ。 自分のパソコンを見てごらん。		• Yes Yes	次のセリフへ	35			

メールの作成・アドレス選択、名前説明		学習活動		画面イメージ		PaPeRoのセリフ		入力	分岐		備考
内容	Act	セリ数									
35	D	3	※生徒のパソコン画面 								
			1：画面の中に「名前」って書いてあるところがあるよね。 そこに自分の名前を書いて下さい。								
			2：「名前」って書いてあるところがあるんだ。どう？見つかった？ そこに、自分の名前を書いてね。								
			3：そこに、「名前」って書いてあるところがあるでしょ〜？ 自分の名前をソコに書くんだよ。								
36	G	3	1：画面の「名前」のところ自分の名前を書いてねー。 2：みんな、名前を書いてね。 3：みんな、名前を書いてね。画面の「名前」ってところだよー。								
			Yes								
			Yes								

内容	メールの作成・本文説明・応援	学習活動		入力	PaPeRoのセリフ			分岐			備考
		Act	セリフ数					Yes			
37	画面イメージ 	D	3	1 : よおし！メールの中身を書こう！ 「本文」っていうところに、どんなコトでもいいから書いてみよう！ 先生、PaPeRo、時々みんなを応援してもいい？ 2 : よおし！メールを書くぞー！ 「本文」のところにメールを書いてね。 先生、PaPeRo、みんなを応援してもいいかな？ 3 : 「本文」のところにメールを書こう！PaPeRo、今からワクワクしてるよー。 先生、PaPeRo、みんなを応援してもいい？	PaPeRoのセリフ			Yes, No	選択反応 選択反応 メール作成終了反応	38 39 73	
38		D	4	1 : やったー！みんな、張り切ってる！ 2 : よおし、みんなあ！PaPeRo も応援するからねー！ 3 : PaPeRo、応援がんばるから、みんなはメールをがんばってえ！ 4 : PaPeRo、みんなを応援するぞお！みんなはがんばってメールを書いてねえ！					励ましモードへ	40	
39		D	3	1 : PaPeRo、静かにしてるねー。でも心の中ではいーっばい応援してるよ。 がんばってるね！ 2 : PaPeRo、ワクワクしながら待ってるね！みんな、ファイト！ 3 : どんなのが出来るか楽しみだなあ。PaPeRo、いい子で待ってよーっと。				• Yes	PaPeRo への返信 へ メール作成終了反応	41 73	
40		D	10	1 : みんな、がんばれー！ 2 : みんな、ファイトー！ 3 : みんなで何かするのって楽しいね。 4 : PaPeRo、ワクワク、ドキドキだよー。 5 : みんな、がんばってる？ 6 : どんなメールが出来るかなー？楽しみー。 7 : 焦らなくていいよー。じっくり書いてね。 8 : みんな、スゴイ！がんばってるね！	9 : がーんばれ、がーんばれ！ 10 : わからない事は先生に聞いてね。			Yes	PaPeRo への返信 へ メール作成終了反応	41 73	*励ましモードは1分おきにランダムでセリフ再生。 Yes 入力で「PaPeRo への返信」へ進む。

内容	PaPeRo への送信		学習活動		PaPeRo のセリフ	入力	分岐			備考
	画面イメージ	Act	セリ数							
41		D	4	1 : メールが書けたら PaPeRo に送ってね。画面の中に PaPeRo の顔があるよね？ そのボタンを押すんだよ。 2 : メールが書けたら、画面の PaPeRo の顔を押してね。そうすればみんなのメールが PaPeRo に届くんのだ。 3 : メールが書けたら PaPeRo に送って。画面の中の PaPeRo の顔を押しせば PaPeRo に届くからね。 4 : メールが書けたら画面の中の PaPeRo の顔を押しして、書いたメールを PaPeRo に送ってね。	メール受信待ち メニュー 保存	生徒のメールを受信 メール作成終了反応 70	*セリフの再生は最初の1度のみ。その後の受信待ちではセリフの再生はしない。			
42		H	4	1 : じゃあ、PaPeRo 読まないよ。 2 : PaPeRo が読まなくていいんだね。 3 : はい。PaPeRo は読みませーん。 4 : PaPeRo、読まないで待ってます。		(オート進行) 43				
43		B	4	1 : PaPeRo が読む？ 2 : PaPeRo が読んでもいい？ 3 : PaPeRo が読もうか？ 4 : PaPeRo が読んじゃおっかなー？	Yes, No Yes No	44 45				
44		C	4	1 : OK ! ちょっととすました声になるよ・・・(以下合成音声で読上げ)・・・。 先生、どう？これでいいかなあ？ 2 : 了解！声を変えて読んでみよう。コホン・・・(以下合成音声で読上げ)・・・。 先生、どうですかあ？ 3 : 読みマース！ドキドキして声が変わっちゃうかも。コホン・・・(以下合成音声で読上げ)・・・先生、これでイイですかあ？ 4 : OK ! 読みマース！・・・(以下合成音声で読上げ)・・・あ、すました声になっちゃった。 先生、どうですかあ？	• Yes, No Yes No	修正なし 修正あり 46 48				
45		C	4	1 : 先生お願ー。これでもいいかなあ？ 2 : 先生、よろしくー。これでもいいですかあ？ 3 : 先生、お願ーしまーす。これでもいいですかあ？ 4 : 先生、これでもいいかなあ？	Yes, No Yes No	修正なし 修正あり 46 48	*励ましモードは1分おきにランダムでセリフ再生。 Yes 入力で「PaPeRo への送信」へ進む。			

内容	PaPeRo への送言	学習活動	PaPeRo のセリフ		入力	分岐				備考
	画面イメージ	Act	セリフ数							
46		A	5	1：お疲れ様！スゴイ、スゴイ！ 2：スゴイ！お疲れ様ー。 3：お疲れ様！バッチリだね！ 4：がんばったね！お疲れさま！ 5：ステキなメールだね！お疲れ様！				他の受信メールがない時	47	
								他の受信メールがある時	42	
47		A	4	1：まだメールはあるかなあ？ 2：まだメールはありますかあ？ 3：まだ、メールがあったっけ？ 4：まだメールがある〜？	Yes、No	Yes	メールあり		41	*メールありの時、41 に戻ってもセリフの再生はしない。
						No	メールなし→メール合成へ		49	
48		A	4	1：OK！書き終わったらまたPaPeRoに送ってね！ 2：メールができたら、PaPeRoに送ってね。 3：OK！がんばって！できたらPaPeRoに送ってね。 4：メールが書けたら、またPaPeRoにちょーだいね！				他の受信メールがない時	41	*41 に戻ってもセリフの再生はしない。
								他の受信メールがある時	42	

内容		メールの合成・順番設定		学習活動						
		画面イメージ	Act	セリフ数	PaPeRoのセリフ	入力	分岐			備考
49		D	3	1：うわぁ！みんなメールが完成したんだね！ PaPeRo がまとめるからメールの順番を教えて～。 2：スゴイ！みんな、メールができたんだあ！ じゃあ、PaPeRo が1つにするよ。メールの順番を教えてね。 3：やったね！みんなのメール完成！ よし、PaPeRo の順番だぞ。どの順番でメールをまとめる？	ブルダウンメニューで順番設定、合成で設定完了	保存 合成 メニュー	作業データの保存へ 順番確認へ メール作成終了反応	70 50 73		
50		C	4	1：この順番でメールを合成してもいい？ 2：この順番でメールをまとめるよ？いいかなあ？ 3：メールをまとめるよ。順番はこれでいい？ 4：この順番どおりにメールを1つにしてもいい？	Yes, No	Yes No	選択反応へ 選択反応へ	51 52		
51		F	5	1：OK！まかせて！ 2：了～解～！PaPeRo、がんばる！ 3：はあい！張り切ってまとまーす！ 4：OK！楽しみにしてて！ 5：了～解～！PaPeRo にまかせて～！			(指定された順番でメール合成 オート進行)	53		
52		F	4	1：順番が決まったら教えてね～。 2：はあい！順番を決めてね～。 3：おっとっと！まだ順番が決まったら教えてね～。 4：順番を決めなおすんだね？了解～。			順番設定へ戻る			

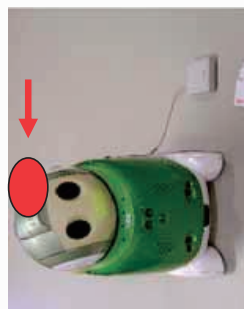
内容	メールの合成・合成完了		学習活動		入力	分岐		備考
	画面イメージ	Act	セリ数	PaPeRoのセリフ				
53		D	3	1：じゃっじゃーん！メール、完成！これがみんなで作ったメールだよ。 PaPeRo が読む？ 2：お待たせ！メールの合成完了です！とっても楽しいメールだよ。 PaPeRo が読む？ 3：バンバカバンバンバーン！ みんなで作ったメールの完成です！ PaPeRo が読む？	Yes, No	Yes No メニュー	54 55 73	
54		G	3	1：OK！ちよっとずましてみようかな。コホン。読みます！・・・(以下、合成音声で読上げ)・・・プラボー！なんてステキなメールができたんだろう！みんなやったね！ 2：OK！PaPeRo、緊張して声が変わっちゃうかも。えー、読むよー・・・(以下、合成音声で読上げ)・・・うん！スゴイ！みんなで力を合わせていいメールが作れたね。 3：OK！読みます！・・・(以下、合成音声で読上げ)・・・ちよっとドキドキして声が変わっちゃった。みんな、いいメールができたね！	Yes	Yes	56	
55		C	3	1：先生、お願いー。素晴らしいメールが出来たよー！ 2：先生、読んでー。すごくいいメールが出来たんだよー。 3：楽しいメールができたよ！先生、読んでー！	Yes	Yes	56	

内容	写真添付の確認	学習活動		PaPeRoのセリフ			入力	分岐			備考
	画面イメージ	Act	セリフ数					Yes	メールの送言へ	62	
61		C	4	1 : 写真を付けるの、やめる？ 2 : 写真を付けるの、やめるんだね？ 3 : 写真ナシのメールにする？ 4 : 写真を付けるの、やめていい？	Yes, No	Yes	メールの送言へ	62			
					No	撮影画像の確認へ	59				

内容		メールの送信		学習活動		PaPeRoのセリフ				入力	分岐		備考
		画面イメージ	Act	セリフ数									
62			C	5	1：これでメールは完成！ 2：やったあ！メール、完成！ 3：メール完成！やったね！ 4：これでメールは完成！やったあ！ 5：これでメールの出来上がり！イエーイ！						(オート進行) 送信確認へ	63	
63			B	4	1：先生！メールを送る？ 2：先生、メールを送ってもいい？ 3：先生、もうメールを送ってもいい？ 4：先生、メールを送るよ？	画面上のボタンを選択	送信 保存				送信	64 70	
64			C	5	1：OK！ちょっと待っててね！ 2：了解！送りマース！ 3：やったあ！送るぞお！ 4：送信するんだね！PaPeRoにまかせて！ 5：送るぞー！イエーイ！						送信完了報告へ	65	*メールを送信する
65			A	4	1：送信、完了！ 2：メール、送りました！ 3：メールを送ったよー。 4：メールの送信、バッチリ完了！						(オート進行)	66	
66			D	4	1：みんなでチャカラを合わせたら、とってもステキなメールが出来たね！ お友達も喜ぶぞお！返事が待ち遠しいね！ 2：みんなで何かをするって楽しいね。思ったよりも面白い物ができちゃうもんね。 今日も、とーってもいいメールが書けたね、みんな！ 3：みんなでがんばったから、とっても楽しいメールが出来上がったね。 PaPeRo もとーってもうれしいぞ！ 4：みんなでチャカラを合わせてメールを書くと面白いわね。 とってもステキなメールができたもんね！PaPeRo、感動！						(オート進行) 授業の感想へ	67	*ランダム

内容	授業のまとめ 画面イメージ	学習活動		入力	分岐			備考
		Act	セリ数		Yes	授業の感想へ		
67		B	5	1：先生、みんなに授業の感想を聞いてもいい？ 2：先生、PaPeRo、みんなに授業の感想を聞いてみていいかなあ？ 3：PaPeRo、みんなの感想を聞きたいなあ。先生、いい？ 4：みんな、授業はどうだったかなあ？先生、みんなに聞いてみようよ！ 5：みんな、授業はどうだったかなあ？PaPeRo、みんなに聞いてみたいけど、いい？	Yes No	授業の感想へ メール作成終了	68 69	
68		D	8	1：みんなでチャカラを合わせてメールを作るのって、どうだった？ 2：今日の授業はどんなところが一番楽しかった？ 3：今日の授業の大変だったところはどこ？ 4：わからなかったところはある？ 5：今度はどんなところを工夫したい？ 6：このメールをもらった人はどんな風に感じてくれるかなあ？ 7：今度メールを書く時、気をつけたいことはあるかなあ？ 8：メールを書いていて難しかったところはある？	Yes No	次の質問へ メール作成終了	* 69	* 順番はランダムで1つずつ質問。Yes 入力で次の質問へ進む。
69		D	5	1：みんなとメールを作って、PaPeRo、とーっても楽しかったよ！また遊ぼうね！ 2：やっぱりみんなと一緒にメールを作ると楽しいな！また遊んでね。 3：あー、楽しかった！みんな、ありがとう！また一緒にメールを作ろうね！ 4：みんなと一緒にメールを作れたから、PaPeRo、とっても嬉しかったよ。 また、一緒にメールを作ってね！ 5：PaPeRo、みんなとチャカラを合わせてメールを作るの大好き！ また一緒にメールを作ろうね！		メニューへ戻る	01	* ランダム

内容	作業データの保存 画面イメージ	学習活動		Act	セリ数	PaPeRoのセリフ	入力	分岐			備考
70		B	4	1：ここまでのをとっておくんだね？OK！ 2：メールを保存するんだね？了解！ 3：ここまでのメールをとっておくよ。 4：保存はPaPeRoにまかせて！						71	*保存
71		B	4	1：保存、完了！ 2：バッチリ、保存したよー！ 3：メールの保存、終わりましたー！ 4：メールの保存、終わったよー。	Yes,			Yes	メール作成終了	72	
72		D	5	1：PaPeRo、とーっても楽しかったよ！また遊ぼうね！ 2：みんなと一緒にメールを作ったって楽しいね。また遊んでね。 3：みんな、ありがとう！また一緒にメールを作ろうね！ 4：続きが楽しみだね！またあそぼ！ 5：みんな、次もチカラを合わせてがんばろうね！					メニューへ戻る	01	*ランダム

内容		児童の発表場面		学習活動		自分のカードを持って、発表する。					
		画面イメージ	Act	セリ数	PaPeRoのセリフ		入力	分岐		備考	
81				1	1：名前カードあるかな？		RFID カードをリーダに乗せる。	戻る メニューへ カード確認 児童A-D、教員A,B	01	子どもが、「はい、パペロ」と声をかけると処理が開始される。	
82				6	1-6：〇〇(名前)くん、心の準備ができたなら、パペロに教えてね。		前戻に触る。		83	子どもが「はい、パペロ」と声をかけると、81へ戻る。 前戻に触ると、「おっとっ」といって、お腹の当たりを見る動作をする。	
83				6	1：さあ、〇〇くん。身体に感じたことや心に思ったことを教えてね。 2：さあ、〇〇くん。何と、何と、何をしたのかな。 3-4：同上 5-6：〇〇先生、そこにいたのですか。その時に感じたことを教えてください。					子ども別に、教員が用意しておいた写真がブラウザによって表示される。 子どもが「はい、パペロ」と声をかけると、81へ戻る。	
84							頭後方に触る		メールの作成へ	21	83の場面において、常時利用可能な入力手段となっている。