

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
—ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

# 幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム 利用による経路移動の可能性についての検討(2) —ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

森田 健宏

## 1. はじめに

子どもの防犯・安全対策とその教育のあり方については、近年、様々な立場から検討されており、各種事例や地域防犯活動の実践的な報告と共に、心理学、行動科学等の基礎知見やICT活用による防犯・安全対策システムの開発成果など、研究による成果集積も積極的に進められている。特に、RISTEX社会技術研究開発センターの研究開発プロジェクトとして「犯罪からの子どもの安全」をテーマに先進的な研究が進められていることや、学会の動向としても、安全教育学会はもちろんのこと、教育工学や発達心理学など関連する分野においてもプロジェクトや特集論文が企画されるなど、現在、様々な基礎研究の集積による当該分野への貢献が非常に注目されている。また、行政機関においても、文部科学省（2007）は「学校の危機管理マニュアル—子どもを犯罪から守るために—」を発行して教育機関への対策知見の普及に努めていることや、「学校施設整備指針」における防犯対策関係規定の充実（平成15年8月）、防犯や応急手当の訓練により教職員や子どもの安全対応能力の向上を図る「防犯教室」の開催の支援など、様々な施策を推進している。加えて児童・生徒向けにも、例えば、小学校低学年向けリーフレット「大切ないのちと安全」を作成し、低年齢児から防犯意識を形成するように啓発活動が進められている。さらに、警察庁においても、平成14年までの刑法犯認知件数の増加（現在は微減傾向にある）に伴い、生活安全局を中心に子どもの防犯対策について早くから取り組みが見られ、平成15年には子ども向け防犯テキスト「みんなで気をつけようね」を発表するなど、子どもへの対策も鋭意検討され続けている。なかでも、警視庁の考案標語である「いかのおすし」（い・・・行かない、か・・・かかわらない、の・・・乗らない、お・・・大きな声を出す、す・・・すぐ逃げる、し・・・知らせる）も各種イベント等を通して、近年子どもたちの間にかかり浸透してきたといわれる。一方、子どもが日常生活の中で被害を受けうるもう1つの問題である防災教育についても、阪神・淡路大震災をはじめ過去の様々な被害の経緯から、弱者となる子どもを守る目的として「防災世界子ども会議（NDYS）」が組織されていることや民間団体、消防関係などでも子どもへの知識普及の機会が積極的に設けられている。

このように子どもの防犯、防災、安全対策に関して様々な施策や知識普及が行われている中

で、大きく進んでいる分野と未だ十分に進められていない分野が存在することが、各方面への調査を続ける中で明らかになってきている。その中で、特に十分な進展が認められない分野の1つが“子ども自身による自衛的手段の検討と指導のあり方”であると思われる。本来ならば、子どもが何らかの被害を受ける事態を想定したとき、先に考えられるのは“大人がいかに支援、保護するか”ということである。もちろん、これは子どもが発達上未熟な存在であるという認識のもと、対策が講じられているためであり、最も重要な観点である。しかしながら、子どもの被害事態はあらゆる機会、場面が想定されなければならない、その中で子どもが単独で被害を受けることも考えられる。その際、すぐさま大人の保護を受けられないとするならば、当然そこであきらめるのではなく、子ども自身が危険を回避できる可能性を最大限検討しておく必要がある。これまでの子ども向け各種教材でも、危険を回避するために「逃げる」「大きな声を出す」などの記述はあるが、より確実に危険を回避するためには、さらに具体的な外的手段が必要であると考えている。

そこで、著者はこれまでに子どもが自主的に危険を回避することに資するものとして「子ども向けナビ」の開発を進めてきており、特にインタフェースやコンテンツが幼児～小学校低学年の子どもの認知特性に適したものとなるよう検討している。その具体的な検討内容として、本稿では、【研究1】としてナビゲーション映像の視点による理解度の検討、【研究2】として移動方向をすばやく、よりの確に理解できるためのコンテンツとして方向指示表現の検討を行った。

## 2. 【研究1】視点位置の差異と情報提示量に関する比較

### 2-1. 目的

本研究1では、子ども向けポータブル・ナビゲーションの開発を目指して、子どもにとって理解しやすい情報提示様式について検討することを目的に、その1つの観点として、先行研究で最も多く指摘されている認知発達特性に基づく視点位置の差異について比較検討することを取り上げている。

現行のポータブル・ナビゲーション機器を子どもが利用する上での最大の問題点として、サーヴェイマップの理解が可能であることを前提にコンテンツが構成されていることが挙げられる。そのため、子どもの認知発達の観点からそのまま利用することは当然ながら困難であり、子どもが利用するためにはコンテンツを何らかの形で子ども向けに変換するか、または新たに開発する必要がある。これは、Piaget & Inhelder (1956) 以来、子どもの空間認知や視点変換の研究成果からサーヴェイマップ情報の理解が困難という考え方に基づくものではあるが、それ以外にそもそもサーヴェイマップ情報は、われわれにとっても非日常的な視点であるため、低年齢児にとって文脈的に理解し得ないという考え方やその視点へ移行するというイメージ喚

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
—ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

起性が低いためであることも考えられる。すなわち、現行のポータブル・ナビゲーション機器では鳥瞰表現が当然のものとして起動されることから、子どもにとってどこが（何が）起点になっているのか把握できないまま初期設定や誘導が開始されることになるという問題である。

そこで、この問題を解決するための1つの方法として、鳥瞰表現を用いる条件では日常的視点から鳥瞰視点へ移行するという視点変換過程をアニメーション化することでイメージ形成が易化できるような配慮を試みた（ただし、これを対照比較の条件には含めていない）。その上で、ナビゲーション情報の視点表現を(1)日常的視点、(2)斜角（45°）俯瞰視点、(3)鳥瞰的視点の3タイプで作成し、誘導情報とバーチャル空間移動における方向指示について比較検討した。

想定される結果としては、日常的視点の可視情報の差異から上記3条件について(1)>(2)>(3)というように視点が上昇するほど理解が困難になることがまず考えられる。さらに、今回は方向変換理解の困難性も確認するため、ナビゲーション情報にあえてヘッドアップ機能を想定した表現を含んでいない。このことから、(2)(3)に関しては、バーチャル空間とナビゲーション表現により提示される方位が順方向の場合とそうでない場合では、理解差が生じることも考えられる。これについては、先行研究において座標による参照系が利用できないことにより、地図の場合、移動方向と画面の上辺が一致しないことから理解が困難となるというアライメント効果（Pressonら、1984）が知られている。さらに、(1)についてはヴァーチャル空間として表現される世界とナビゲーション情報は基本的にほぼ同じとなることから、単なるマッチングとなることも考えられる。しかし、幼児・児童の認知発達において、情報の記銘と再現の連続的な同時処理は認知負荷の高い活動であるため困難であることが基礎研究の様々な知見から明らかである。これに従えば、ナビゲーション情報を見ながら移動情報の処理をすることよりも、継時的な情報提示による処理の方が理解しやすいことが考えられる。また、継時的に提示される内容がどの程度の連続量であることが適切であるのかを合わせて考える必要もある。そこで、(1)については被調査者を2群に分割し、普通にナビゲーション情報に基づいて追尾する形で方向指示する群と、ナビゲーション情報を経路の半分まで記憶してからバーチャル空間移動時に方向指示をしてもらう群とで比較検討した。これについては、ナビゲーション情報を記憶する群の方が難度は高くなると想定される。

なお、先行研究の基礎情報を考えると、実際には小学校低学年でも鳥瞰的視点のナビゲーション情報がある程度理解できることが明らかになってきている。そこで、本研究では調査対象を幼児のみにすることとした。その他、ナビゲーション情報の視点表現に関しては、扱う分野によって様々な用語が存在するが、本研究の趣旨は空間認知、とりわけ認知地図の問題を主眼とするものとは異なり、あくまでもナビゲーション情報の提示様式についてであることから、ここからは日常的視点またはウォークスルー・ビュー、鳥瞰型視点またはバード・ビューという用語に統一する。

## 2-2. 方法

**対象**：幼稚園4歳児64名（条件により3群を構成）

**材料**：Play Station Portable、液晶プロジェクター、スクリーン

**手続き**：個別調査法による。全て調査協力の同意を得た上で参加してもらっている。

対象児にスクリーンを前に椅子に着座してもらい、調査用ナビゲーション情報がデータ保存されたPlay Station Portableを手渡して次のように教示を行った。「これから、この大きなテレビ<sup>(※1)</sup>にとっても大きなお家の中が出てくるので一緒に探検してみましようね。でも、このお家はとて大きいので迷子になっちゃうかも知れません。そこで、この小さいテレビ（PSP）がどっちに行けばいいのか教えてくれるから、これをよく見ながら前の大きいテレビを見て、先生が「どっちに行けばいいかな？」と聞いたら指で『こっちだよ』って教えてくださいね。」このように伝えて同意の返答を得た後、まずはPlay Station Portableの「再生ボタン」を押して導入説明を見てもらった。

**【挿入説明（(1)用）】**「やあ、これからテレビの世界の大きなお家の中を探検してみよう。僕の友達の赤い服を着た男の子がどっちに行けば迷子にならないか教えてくれるから、ちゃんと着いてくるように、よく見ておいてね。じゃあ、行くぞ〜！」

**【導入説明（(2)(3)用）】**「やあ、これからテレビの世界の大きなお家の中を探検してみよう。これから魔法で屋根を消して、僕たち鳥の住んでいる世界からお家の中を見せてあげるね。それから僕の友達の赤い服を着た男の子がどっちに行けば迷子にならないか教えてくれるから、よく見ておいてね。じゃあ、行くぞ〜！」（キャラクターとして登場する鳥が空へ羽ばたき、日常的視点から鳥瞰的視点にアニメーション変化する）

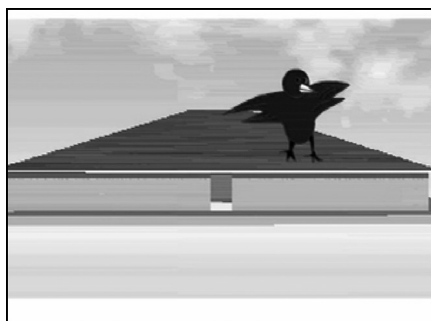


図2-1. ナビでの条件(2)(3)の導入場面

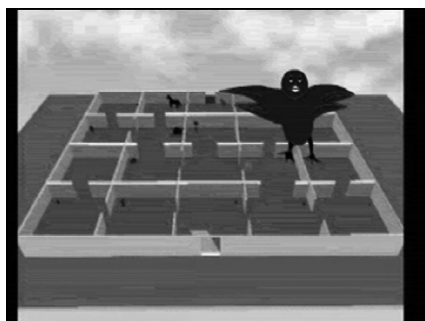


図2-2. 同条件(2)(3)の視点変化過程

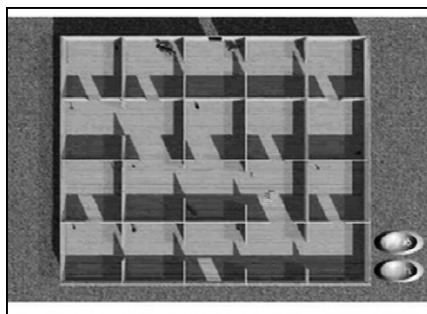


図2-3. ナビでの条件(3)の誘導画面

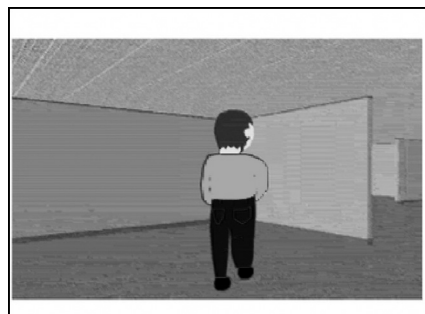


図2-4. ナビでの条件(1)の誘導画面

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
 —ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

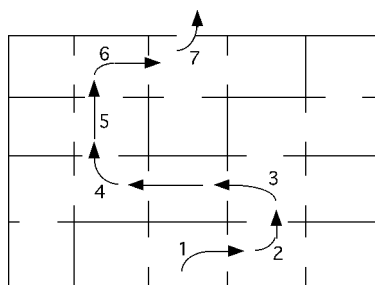


図2—5．本調査におけるナビゲーション誘導過程  
 (なお、半数は左右反転で作成したものを使用している)

その後、ガイドポイントとなる上記7か所について「どっちに行けばいいのかな?」と質問し、対象児に指さしで回答してもらう。なお、回答に対しては正誤を即時フィードバックしている。これは誤答した場合、フィードバックしなければ目前で正答と異なる移動結果が示されることで子どもが混乱し、モチベーションの理由からも途中で調査中止となるケースが実際にあったため結果的に配慮することとなったものである。

※1) 提示情報はテレビ放送ではなくビデオデータであるが、幼児期の子どもにとっては映像情報を全て「テレビ」と称することが一般的に理解されやすい。そのため、ここではテレビと説明している。

## 2—3．結果と考察

### 2—3—1．視点位置ごとの正答数(率)について

本研究2で条件として設けた(1)日常的視点、(2)斜角(45°)俯瞰視点、(3)鳥瞰的視点の3つのタイプについて、ガイドポイント7か所における正答数の合計得点を表2—1.に示す。

表2—1．視点位置ごとの平均正答数(率)

	日常的視点	斜角俯瞰視点(45°)	鳥瞰的視点(真上)
平均正答数	6.13	4.65	4.90
(標準偏差)	(0.80)	(1.18)	(1.17)
正答率	87.6%	66.4%	70.0%

上記の結果を基に一要因の分散分析を行ったところ、 $F(2,61)=12.73$ ,  $p<.01$ となり、有意差があった。(1)>(2)≒(3)であることから、日常的視点によるナビゲーション情報が幼児期の子ども達にとって理解しやすいということがこのデータから伺える。しかしながら、斜角俯瞰視点の正答率が66.4%、鳥瞰的視点70.0%と約7割の情報が理解できているということを考えると決して低い値ではない。もちろん、本研究の課題はバーチャル空間で屋内の4×5部屋構成の中を移動するという条件的に限られたものであるため、現実空間や大規模かつ日常環境にそのまま適用できるかはさらなる検討が必要であると思われるが、可能性として幼児期の

子どもにもナビゲーション情報として利用させることも考えられる。あるいは、視点変換をアニメーション変化させることで文脈的に適切なものとなるよう配慮することの有効性として捉えられる可能性があると思われる。いずれにせよ、ウォークスルー・ビューで表現される情報であれば87.6%理解できるということから考えると、この視点に基づくナビゲーションコンテンツを開発することが確実であるということは明らかになった。

### 2-3-2. ガイドポイントごとの正答率について

次に、7か所のガイドポイントについて、それぞれ平均正答率を示し、過程ごとの正答率の変化について検討したい。そのデータを表2-2.に示す。

表2-2. ガイドポイントごとの平均正答率

	日常的視点	斜角俯瞰視点 (45°)	鳥瞰的視点 (真上)
Point 1	91.7%	80.0%	90.0%
Point 2	70.8%	55.0%	40.0%
Point 3	83.3%	80.0%	85.0%
Point 4	91.7%	35.0%	70.0%
Point 5	100%	95.0%	75.0%
Point 6	79.2%	85.0%	85.0%
Point 7	95.8%	35.0%	45.0%

上記の結果より、日常的視点においては多少のばらつきがあるもののほぼコンスタントに高い正答率を維持できているが、斜角俯瞰視点及び鳥瞰的視点については、ガイドポイントによって正答率が相当異なることが伺える。とりわけガイドポイント2、4、7の正答率が低いことがわかる。この点について図2-5.から考えると、いずれもナビゲーション情報に表示される方位と異なっている（ヘッドアップ条件と適合していない）場合であることがわかる。そこで、これを明確にするために集計整理したデータを表2-3.に示す。

表2-3. ヘッドアップ条件の適合の有無による正答率

	日常的視点		斜角俯瞰視点 (45°)		鳥瞰的視点 (真上)	
	有	無	有	無	有	無
正答率	88.5%	86.1%	85.0%	41.6%	83.8%	51.7%

上記の結果を基に、角変換法 ( $\theta = \sin^{-1}\sqrt{P}$ ) による2要因の分散分析を行った。その結果、視点の種類、条件適合の有・無、交互作用の全ての差が有意であった（視点の種類 $\chi^2 = 16.82$ 、条件適合の有無 $\chi^2 = 24.48$ 、交互作用 $\chi^2 = 10.17$ ； $p < .01$ ）。ただし、日常的視点は当然ヘッドアップ条件と適合することはないためほぼ同値を示しており、これは形式上の集計にすぎない。このことから、少なくとも斜角俯瞰視点及び鳥瞰的視点において、幼児にナビゲーション情

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
 —ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

報を利用させるためにはヘッドアップ条件が有効となることが考えられる。

なお、日常的視点によるナビゲーション情報の理解において、追尾的に方向指示させる方法と過程の半分を記憶して再現させる方法との比較については、課題が易しかったためであると思われるが、両群間にほとんど差は見られなかった。

以上、視点位置の差異を中心に、子ども向けポータブル・ナビゲーション機器の開発に向けた情報提示様式について比較検討してきたが、これらの結果をふまえ、ここから1つの開発方針の選択として「ウォークスルー・ビューによるナビゲーション情報の開発」に照準を絞って検討することが望ましいと考えられる。そこで今後の検討については、ウォークスルー・ビューの場合のコンテンツとして適切な提示情報について検討を進めることとしたい。

### 3. 【研究2】方向指示情報の提示様式について

#### 3-1. 目的

研究2では、ウォークスルー・ビューによるナビゲーション情報をもとに、ガイドポイントにおける方向指示の提示方法について検討する。これは、研究1において様々な視点によるナビゲーション情報の中で、ウォークスルー・ビューによる連続表現と行動を同期させる方法が幼児期の子どもにとって最も適していることが明らかになったためである。ウォークスルー・ビューの場合、その映像は透視図法（遠近法）となり、映像から遠近感覚やそのルールに基づく様々な情報の読み取りが必要となる。これまでの知見では小学校3年生ぐらいから奥行き感覚を描くとされていたが、幼児美術研究においては幼児期後半で遠近法が取り入れられた描画が見られはじめるということ（山形, 2000）から、現在では遠近法理解の起点を幼児期後半と位置づけることができる。よって、この頃からウォークスルー・ビュー情報の理解が可能になってくると考えられる。ところが、ウォークスルー・ビューにおける方向指示は、予告提示を含め、遠近法に配慮した提示情報でなければならない。しかし一方で、環境情報（周辺情報）を損なう形で情報提示を行うこともできない。そこで、具体的には前述の条件を満たす2つのサンプル（天井吊下型、床上矢印型）を作成し、それぞれの理解内容について調査した。

#### 3-2. 方法

対 象：幼稚園4歳児58名

材 料：液晶プロジェクター及びスクリーン、調査情報提示用パソコン、回答用パネル

なお、調査材料についてはAdobe Flash CS3 Professionalを利用した。

手続き：個別調査法による。全て調査協力の同意を得た上で参加してもらっている。

スクリーンを前に椅子に着座してもらい、次のように教示を行った。「これから、動物さんが住んでいるおうちに遊びに行きます。おうちの中には、ゾウさん、ブタさん、

ウサギさん、キリンさん、おサルさんのお部屋があります。みんなお部屋の入り口で待っていてくれるんだけど、どの動物さんのお部屋に入って行くか、これから前の大きなテレビに矢印で教えてくれます。<sup>(※1)</sup>そこで、どの動物さんのお部屋に入ればいいのか、これ（回答用パネル）を使って指さしで教えてくださいね。」理解できたかを返答で確認し、その後、調査情報の提示を開始した。

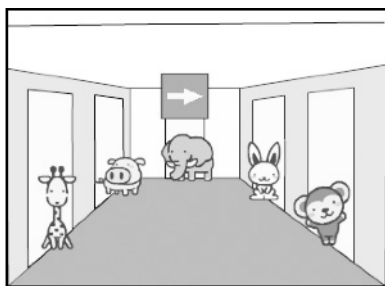


図 3—1. 天井吊下型の方向指示

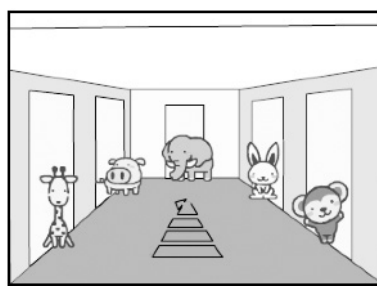


図 3—2. 床上矢印型の方向指示

なお、天井吊下型については、方向指示標識を 5 回点滅提示させたあと、5 秒間連続提示させている。また、床上矢印形は、4 ブロックに分割させた矢印を手前から矢先へ順次表示を 5 回繰り返したあと、5 秒間連続提示させている。

(※1) 「矢印」を知っているかについて、その場で予備調査を行っている。本調査の材料とは異なるシンプルな矢印を示し、「これはどっちのことかな？」と指さしで回答してもらっている。その結果、58/60人の正答であり、2名を調査データから除外している。

### 3—3. 結果と考察

本研究 2 の調査結果一覧を表 3—1. に示す。この結果から、Q1～Q6 全ての調査において、正答となるものの回答率が最も高くなっていることが明らかになった。

しかしながら、誤答についても高い回答率であるものがいくつか伺えることから、各問について詳細に検討したい。

表 3—1. 研究 2 の調査結果一覧

	正答	選択肢ごとの回答率 (%)				
		A (ぞう)	B (ぶた)	C (うさぎ)	D (きりん)	E (さる)
Q1	D	0	43.1	0	56.9	0
Q2	C	3.4	1.7	93.1	0	1.7
Q3	B	8.6	63.8	0	27.6	0
Q4	E	0	3.4	17.2	0	79.3
Q5	B	31.0	67.2	0	1.7	0
Q6	D	3.4	12.1	0	75.9	8.6



森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
 —ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

まず、Q1およびQ2については、単純な矢印による方向指示となっている。Q1については「D」が正答であるが、そのまま奥に位置する「B」の回答率が43.1%と相当に高い。これらの画面上の表示方法については、いわゆる遠近法による奥行き知覚の違いを含めて確認するために、上部（天井）から吊り下げられているように見えるよう、中央上部にそれぞれ大きさの異なる方向指示標識を表示している。したがって、奥部より手前の方が標識は拡大表示されることとなる。この場合、右左の区分はできるもののB・Dのどちらであるか理解できないならば1/2の確率でそれぞれ回答が二分することとなる。一方、Q2についてはちょうど図3-1.の通り、「C」が正答であるが、同方向にある「E」の誤答はわずか1.7%とほとんど見られない。このことから、天井吊下型の標識では、奥行き知覚自体は可能であるが、手前として表示される場合、拡大表示されることと相まって位置を捉えることがわかりにくくなると考えられる。

次に、Q3およびQ4については、標識に示される矢印の形を変更している。これは方向変換する（曲がる）ことを強調する意味を含んでおり、Q1およびQ2よりも正答率が上昇することを期待した内容である。その結果、Q3では63.8%、Q4では79.3%となった。Q1よりは高い値を示しているが、7～8割程度の正答であれば決して確実性の高いものとはいえない。これらについての誤答の傾向を見てみると、やはり同一方向の奥行き位置の違いがほとんどである。そこで、Q1～Q4を通して考えると、幼児の場合、図3-3.タイプについては奥に位置する場合ほど正しく方向変換を理解されやすいと考えられ、図3-4.タイプの場合には手前位置にある方が正しく理解されやすいということが推測された。今回の調査では、手前-奥の2段階でしか区分できていないため、さらに段階を細かく設定して方向変換標識の適切性を詳しく検討する必要があると考えるが、当初の予測と異なり、図3-3.タイプよりも図3-4.タイプの方が単純に方向変換理解が促進されるというものではないことは明らかにできた。その他の矢印の形状や付加情報の提示によって理解促進となることも想定して標識のデザインの工夫は検討されるべきであると考えられる。

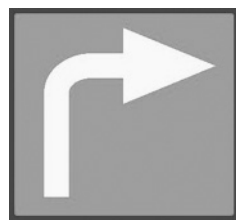
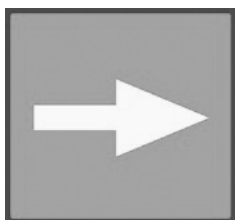


図3-3. Q1およびQ2で用いた方向指示標識      図3-4. Q3およびQ4で用いた方向指示標識

一方、Q5およびQ6については、標識ではなく床上に矢印が記入されるもので、既にカー・ナビゲーションでは多用される表示法である。本研究では、さらに理解しやすい表現として、手前から矢先に向かって順次点灯するアニメーション表示を試みた。その結果、Q5は67.2%、

Q6は75.9%となり、高い値ながらも他の項目と比較して期待するほどの違いは見られなかった。しかしながら、Q5について詳しく見ると、誤答のほとんどが「A」の31.0%である。すなわち、「B」＋「A」では98.2%となる。よって、アニメーション表示によって奥方向を意識させることは可能であることがわかった。そして、Q5については、矢先のデザインは1段階で、方向変換の過程を段階的にアニメーション化させていない。そこで、今後の課題として矢印等の表現をさらに明確化させるなどの工夫を行い、また類似の表現を比較対象に加えることで、より理解しやすいナビゲーションが可能となるよう検討を重ねることが必要と考える。

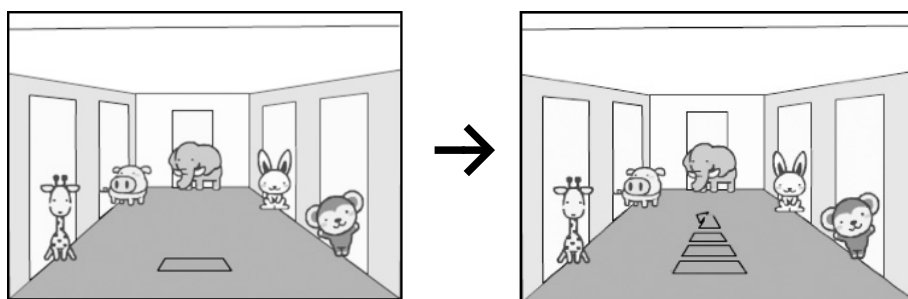


図3—5．床上矢印型のアニメーション化

#### 4. 総合的考察

本研究では、近年の社会および教育事情から子どもの防犯・安全対策の重要性を考え、未だ十分に検討されていない「子どもの自衛的な防犯・安全対策」に資する方策の1つとして、子ども向けポータブル・ナビゲーションの開発を目指し、情報提示条件やコンテンツの有効性などソフトウェアの面で実証的な検討を行ってきた。

研究1では、ナビゲーション情報の提示様式を「日常的視点」「斜角俯瞰視点」「鳥瞰的視点」の3つの視点位置による表現で作成して比較検討したところ、「日常的視点」が幼児にとって最も理解しやすいことが明らかになった。この結果は当然想定しうるものではあるが、今後あえて大人同様にサーヴェイマップによるナビゲーション情報を利用させることを考えず、ウォークスルー型のナビゲーション情報の開発に取り組む方が建設的であると判断された。さらに、もし、鳥瞰型のナビゲーション情報を子どもに利用させることを考えるのであれば、ヘッドアップ機能は幼児にとっても有効な補助手段となると考えられた。また、正答率が全体的に高かったことから、日常的視点から鳥瞰的視点への視点変換過程を文脈的に理解させる試みも検討する価値があると考えられた。

研究2では、「ウォークスルー・ビュー」によるナビゲーションの有効性を高めるコンテンツを検討する目的に、例えば、床上矢印型のアニメーション化によって、奥方向への意識づ

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(2)  
—ナビゲーション映像の視点とコンテンツの工夫について—

けは可能か?というような実証的検討を行った。その結果、天井吊下型の方向指示標識については、矢印を屈曲させることで、方向変換を強く意識させることを想定していたが、幼児の場合、手前—奥の違いから必ずしも方向変換を意識しやすくなるとは限らないことが明らかになった。また、床上矢印型のアニメーション化については、ある程度奥方向への意識づけは可能であると考えられた。

以上、これらの成果についてはコンテンツ開発の上でほんの一部に過ぎない。しかしながら、これまでコンテンツの表現形式については、基本的に開発者の独創において作られてきたことが多く、その内容を子どもに対して十分にユーザ検証しないまま市場に送られてきたケースが多い。本研究のように開発の段階で検証を重ねながら製品へ結びつける取り組みは、今後、世の中に「買っても使われない新古品」の山を築かないためにも必要な試みであると考えている。

今後の課題としては、このようなコンテンツ開発と検証の継続はもちろんのこと、大規模空間における実用性について検討することが必要であると考えている。

謝辞：本研究は平成19～20年度文部科学省科学研究費補助金（若手研究(B)—19700652）の研究成果の一部である。ご協力いただいた夙川学院短期大学附属幼稚園の先生方および園児の皆さんに心より御礼申し上げます。

## 引用・参考文献

- ベネッセ教育研究開発センター（2006）第3回幼児の生活アンケート報告書。東京；ベネッセコーポレーション。
- Dwyer, F. M. (1971) Color as an instructional variable. *AV Communication Review*, 19, 399-416.
- Hart, R. A. & Berzok, M. (1982) Children's strategies for mapping geographical environment. New York: Academic press.
- インターワイヤード社（2007）子どもの防犯に関するアンケート。  
<http://www.dims.ne.jp/timelyresearch/2007/070320/>
- 警察庁（2007）「平成18年度版警察白書」
- 小平さち子（2007）幼稚園・保育所におけるメディア利用の現況と今後の展望～2006年度NHK 幼児向け放送利用状況調査を中心に～ 放送研究と調査2007年6月号：64-79
- 北神慎司（2006）動画形式の視覚シンボルの視覚的典型性に関する調査。「日本教育工学会論文誌」（日本教育工学会）30, suppl. 21-24.
- 小池竜一、中谷直司、厚井裕司（2007）小学校における不審者から児童を守る避難方向指示システムの開発。「日本教育工学会論文誌」（日本教育工学会）、31, 153-163.

- 小宮信夫 (2008) 視聴覚教育と安全教育をつなぐ地域安全マップ. 「視聴覚教育」, 725, 18-19.
- 子安増生・菊池聡 (1994) 空間関係の認知に及ぼす映像情報の提示様式の効果—実物のビデオとコンピュータ・グラフィックスの比較—. 「京都大学教育学部紀要」 34, 22-41.
- 松井孝雄 (1992) 空間認知の異方性と参照枠—整列効果はなぜ生じるのか?— 慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要, 34, 51-58.
- 水越敏行 (1994) メディアが開く新しい教育. 東京: 学習研究社.
- 文部科学省 (2007) 「学校の危機管理マニュアル—子どもを犯罪から守るために?」. —  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/17/12/05120900.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/12/05120900.htm)
- 森田健宏 (1997) 幼児の映像理解に関する研究(1)「読書科学」(日本読書学会) 41, 3, 105-113.
- 森田健宏 (1998) 幼児の映像理解に関する研究(2)「読書科学」(日本読書学会) 42, 4, 83-93.
- 森田健宏 (2004a) 乳幼児期の情報機器利用方法についての研究(1)—乳児期の情報機器利用について—. 「桜花学園大学人文学部研究紀要」, 6, 97-113
- 森田健宏 (2004b) 乳幼児期の情報機器利用方法についての研究(2)—3歳児の情報機器利用と図記号の理解—. 「桜花学園大学保育学部研究紀要」, 2, 97-113
- 森田健宏 (2005) 幼児のパソコン利用導入期における入力デバイスの操作性についての検討. 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会), 29, 627-635.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1956) The Children's conception of space. (Trans.) London : The Norton Library.
- Presson, C. C. & Hazelrigg (1984) Building of spatial representations through primary and secondary learning. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 716-722.
- 杉村伸一郎 (1997) 「空間認知」 児童心理学の進歩, 36, 26-52.
- 谷直樹 (1987) ルートマップ型からサーヴェイマップ型へのイメージマップの変容について「教育心理学研究」(日本教育心理学会) 28, 192-201.
- 山形恭子 (2000) 初期描画発達における表象活動の研究 東京: 風間書房.
- 山本博樹 (2001) 構成標識と理解支援メカニズム 東京: 風間書房.
- 山本利和・上村幸子・賀集寛 (1987) 幼児における2種類の空間能力の発達とそれに及ぼすランドマークの効果. 「教育心理学研究」(日本教育心理学会), 35, 97-104.