

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 27 日現在

機関番号：22604

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2010～2012

課題番号：23800049

研究課題名（和文） 乳幼児期の移動運動と空間認知の発達—点在する場所から「家」への成立過程

研究課題名（英文） The relationship between dwelling and locomotion: Discovering the house during the first 2 years of life

研究代表者

西崎 実穂 (NISHIZAKI MIHO)

首都大学東京・システムデザイン研究科・助教

研究者番号：90610957

研究成果の概要（和文）：本研究は、乳幼児の日常生活における生後 2 年間の縦断的映像記録を対象に、以下の二点を検討した。第一に、移動運動を介した空間認知の発達について、生態学的アプローチ (Ecological approach) に依拠した質的・量的な分析を行い、「家」という生活環境の中で行為を可能にする場所固有の資源を示した。この分析結果を基に、第二に、AR (Augmented Reality) 技術を用いたアプリケーションを制作し、日常的な「家」環境における場所毎の行為のシミュレーションを可能にした。これらの成果については、今後も国際学会での発表、学術論文としての投稿を予定している。

研究成果の概要（英文）：

The relationship between infants' actions and daily "home" environments during the first 2 years of life was examined as follows: (1) qualitative and quantitative analysis based on Gibson's ecological approach regarding spatial cognition through locomotion over a naturalistic longitudinal observation of two infants revealed place resources that enabled an act in the living environment referred to as "home." (2) Visualizing developmental resources during infancy within the everyday situations, mobile Augmented Reality (AR) application was proposed. It enabled users to simulate of infants' daily actions in their own situations. Additional outcomes will be described as part of journal submissions and presentations delivered at academic conferences.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 23 年度	800,000	240,000	1,040,000
平成 24 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：生活科学一般

キーワード：生活環境，移動運動，知覚と行為，乳幼児，アフォーダンス，生態学的アプローチ，AR アプリケーション

1. 研究開始当初の背景

乳幼児期に獲得する能力の中でも場所から場所への「移動性」は、「乳児の知の『存在論的移行』とも言うべき大きな変化である」(Reed,1996)。乳幼児は移動というパースペクティブの連続的展開を探索し、視覚認知機能を発達させる。乳幼児期の移動の重要性については、これまで実験室や屋外における研究から検討されているが (e.g., Adolph, Berger & Leo, 2010; Adolph & Eppler, 1998; Adolph, Eppler & Gibson,1993; Campos, Anderson, Barbu-Roth, Hubbard, Hertenstein, & Witherington, 2000; Goldfield,1989; Gibson & Pick, 2000; Heft, 1988; Kytta, 2002, 2004), 屋内の日常的な環境においては具体的な問題分析や方法が十分明らかになっているとは言えない。

乳幼児が日常を過ごす環境を対象とすることで、彼らが移動を伴う探索的行為を通じて場所の固有性を認知し、個別の生活環境としての「家」を創出していく過程を検討できると考えられる。そこで、本研究では、日常的な生活環境の中でも最も身近な「家」における発達過程を対象とすることとした。

2. 研究の目的

本研究は、2名の乳幼児の生後約2年間の日常生活における移動運動と空間認知の発達的变化から、私たちが「家」と呼ぶ人間の生活環境の成立過程を検討することを目的とした。私たちは、乳幼児と同じ物理的環境を共有しながら生活しているが、生態学的にはその環境は全く同一であるとは言えない。乳幼児が「家」という環境を知覚・認知していく過程とは、入れ子構造や連続性を持つ棲息環境のさまざまな場所を学習するということである。それは空虚な空間内の静止点からではなく、多様な環境内を移動する乳幼児の視点から行われる。そこで、本研究では、乳幼児がどのような場所でどのような行為を行っているのかについて、場所、行為、対象、滞在時間等を分析することによって、乳幼児を取り巻く環境の資源(アフォーダンス)を検討することを目指した。

具体的には、以下の2つの点について検討することを目的とした。

【研究1】:「移動運動を含む行為」と「場所」の分析

その場で乳幼児の行為を可能にしている情報を、生態学的アプローチ(Ecological approach)に依拠した質的および量的な分析を基に周囲の環境から検討する。乳幼児期に見られる場所の利用に関する時間的・空間的

特性とその変化について明らかにし、「家」へと至る資源の特定に取り組むことを目的とする。

【研究2】:アプリケーションの提案

「家」という最も身近な生活環境は多様であり、各生活体に適した柔軟な対応が求められている。そこで本研究は、日常への理解を深めるために現在普及の著しいモバイルアプリケーションへの展開を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

【研究1】

日本に在住する2名の男児の生後2年間の家庭における日常行為の約150時間の映像から、家の中での移動運動の場面を抽出した。これらの映像から、月齢、部屋数、位置、対象物のレイアウト、移動運動の様式、滞在時間を計測した。

【研究2】

アプリケーションの制作は、4つの過程から成る。

(a) デザイン: iPadおよびiPhoneのためのインターフェースデザイン、ARマーカーのデザインをIllustrator, Photoshopを用いて行った。

(b) アニメーション制作: 映像記録から乳幼児が家の中にある物(家具、日用品等)と関わる場面を抽出し、ペン画に起こした。ペン画をスキャンし、Photoshop, QuickTime Moviesを用いて加工した。

(c) マーカー認識: OpenCVを用いた。

(d) 設計: UI/UX設計にObjective-Cを用いた。

4. 研究成果

本研究は、特徴が異なる二種類の「家」における2名の乳幼児の日常生活の生後2年間の縦断的映像記録を対象に、行為—環境の分析およびモバイルアプリケーションの制作を行った。

【研究1】

乳幼児の日常場面での縦断的観察から、「家」環境を知る要素として表面、物、人の3種類を取り上げ、行為者の移動運動との関係を分析した。

(1) 移動運動と表面のレイアウト

Gibson(1979/1986)による表面の分類(水平、垂直、囲い)を用い、移動運動と関わる表面について映像記録から抽出した。観察状況、環境は異なるが、3種類の表面の出現頻

度の月齢に伴う変化は類似傾向を示した(図1)。

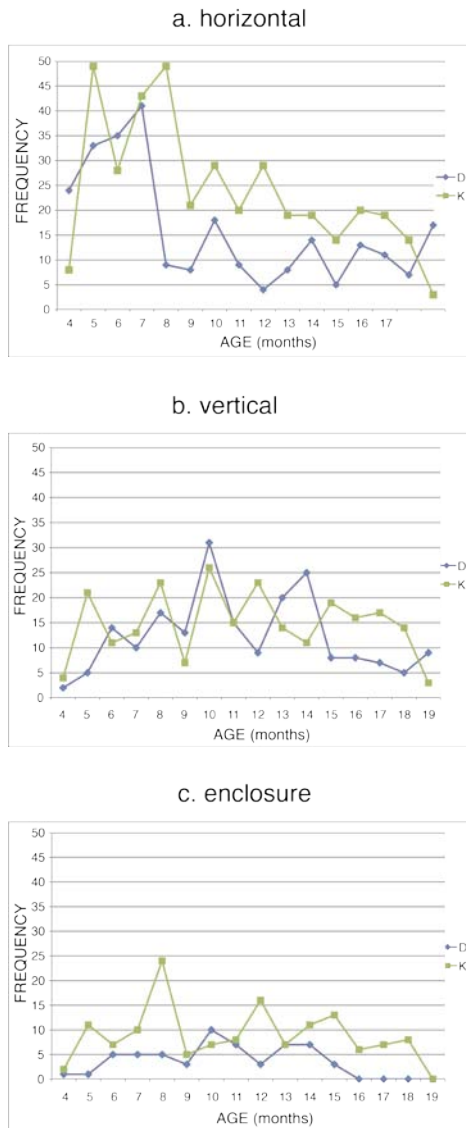
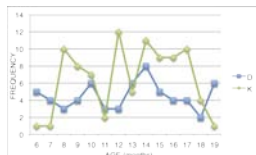


図1. 移動運動と3種類の表面の関わる頻度

(2) 移動運動と物のレイアウト

生後6ヵ月以降、両児は2種類の物(遊離対象, 付着対象)を対象に、機能的な操作が観察され、特にa:遊離対象で異なる傾向を示した(図2)。

a : detached object



b : attached object

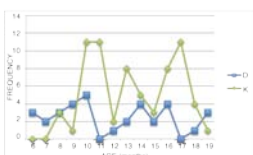
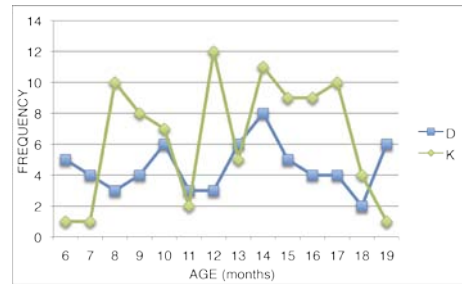


図2. 移動運動と二種類の物の関わる頻度

(3) 移動運動と人のレイアウト

生後7ヵ月前後より、D児は両親の後ろを這い這いで追いかける姿が観察された。K児は生後7ヶ月頃には眼と頭部で両親を追い、位置移動は観察されないが、7ヵ月以降にはD児と同様の傾向が観察された(図3)。

図3. 移動運動と人の関わる頻度



以上の結果から、両児の違いは物と人に対して明らかになった。中でも自ら配置を変更できる遊離対象や人という配置の変動が生じる対象が、日常環境の中で新規の配置をつくりだすという点から、空間認知と移動運動の発達過程に関係することが示唆された。

【研究2】

研究1の分析結果をもとに、乳幼児期の身体-環境のよりよい相互関係を試行する、生活環境のシミュレーション型ARアプリケーションの開発とデザインを行った。

本アプリケーションは、iPhoneおよびiPad対応のAR (Augmented Reality) 技術を用いた体験型シミュレーションを可能にした。利用者は、生後12ヵ月間に家の中でどのような行為が生じ、発達していくのか、乳児の実際の観察データに基づいた動画の再生と共にシミュレーションし、月齢毎の変化の過程を知ることができる。

現在のプロトタイプでは、16パターンのARマーカー(外寸:15 mm × 15 mm, 内寸: 10 mm × 10 mm)を作成した。これらのマーカーを家の間取り、構造、家具から成る三つのカテゴリ毎に分け、約30個の動画が閲覧できる。

上記の内容については、平成25年7月に開催予定の国際学会(The 17th International Conference on Perception and Action)にて発表が採択されている。

今後の展開としては、動画数を増やしてクローズドベータテストを行い、オープンベータに移行した後、正式版の公開を検討し、より実践的な知見の共有に努める。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

1. Miho Nishizaki, Mobile augmented-reality application for children's daily environment during the first year of life, The 17th International Conference on Perception and Action, Lisbon, Portugal, July 2013. (採択済)
2. Miho Nishizaki, The relationship between dwelling and locomotion: Discovering the house during the first 2 years of life, Proc. The 12th European Workshop on Ecological Psychology, 79, Madrid, Spain, June 2012.
3. Miho Nishizaki, Creativity in Drawing: The Role of Visual Perception in Postural Changes, Proc. The 8th Asia-Pacific Conference on Vision 2012, 44. Inchon, Korea, July 2012.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

iPad および iPhone のアプリケーション作成。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西崎 実穂 (NISHIZAKI MIHO)

首都大学東京・システムデザイン学部・助教

研究者番号：90610957

(2) 研究分担者

なし ()

研究者番号：

(3) 連携研究者

なし ()

研究者番号：