

子どもの発達理解と子育て支援 - マルチモーダル行動発達事典の構築と利用 -

Understanding Child Development and Assisting Child-raising -Construction and Utilization of a Multimodal Behavior Development Encyclopedia-

石川翔吾^{1*} 桐山伸也¹ 竹林洋一²
Shogo Ishikawa¹ Shinya Kiriyaama¹ Yoichi Takebayashi²

¹ 静岡大学情報学部

¹ Faculty of Informatics, Shizuoka University

² 静岡大学創造科学技術大学院

² Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University

Abstract: We propose a multimodal behavior development encyclopedia as the basis to encourage an understanding of child development. Since child development is complex, we have developed a system to discuss with experts, to aggregate their knowledge and to build up knowledge. In this paper, we showed a method of behavior analysis framework and contents representation to understand child development, and evaluate their effectiveness.

1 はじめに

少子高齢化，核家族化に伴い，子どもの発達・子育て環境は大きく変容している．子どもは生物的存在として生まれ，社会的存在として育つ [1] と表現されるように，遺伝的な基盤と社会との関係を科学的に理解する上で恰好の対象である．

しかし，子どもの発達は複雑であり，何がどう影響して心の働きがどう変化したのかを捉えることが難しく，さまざまな側面からの議論が必須である．このような背景の下，子ども研究では早くから学際的な取り組みが行われ，医学，心理学，言語学，脳科学，比較発達心理学，神経科学，ロボット学，情報学といった異なる立場から議論されてきた．これらの研究成果の一部は，子育て現場で活用されるようになってきたにもかかわらず，専門家と一般の子育て従事者が共に議論するための共通言語がなく，専門的な知識や子育て知識のそれぞれの立場から得られる知識を十分に活用できていない．

このような観点から筆者らは，子どもの発達分析基盤であるマルチモーダル子ども行動コーパスの構築を進めてきた [2]．本研究では，専門家の分析を深化発展させ，知見を一般の子育て従事者へ還元するための枠

組みとなる，マルチモーダル行動発達事典を提案し，有効性を検証する．

2 マルチモーダル行動発達事典の設計

子育てにおける価値・理念の変化，情報通信技術の発展によるコミュニケーションの変容など，社会環境が大きく変化する中で，子どもの発達を理解する枠組みもまた変化し続ける必要がある．

また，子育ては本能的なものではなく，親が周りの子育てを観たり，家族からの伝承が必要である [3]．21世紀は子どもが忌避される時代と表現され [4]，子育てのあり方を社会全体として考える機運が高まっており，多様なニーズに応じた多様な子育て支援サービスが提供されている．

そこで筆者らは，専門家や一般の子育て従事者の多様な知識を継続的に蓄積し，深化発展させるための包括的な枠組みとしてマルチモーダル行動発達事典を提案している [5]．図1は，事典の概要である．右側の軸では専門家コミュニティの知識の創出と深化発展する知識の構造化サイクルを表している．本サイクルでは，事例に基づく複数の観点での知識の付与や，体系化が行われ充実化を図る．一方左側の軸では視聴者コミュ

*連絡先：(静岡大学情報学部
静岡県浜松市中区城北 3-5-1
E-mail: shogo@kitazawalab.net

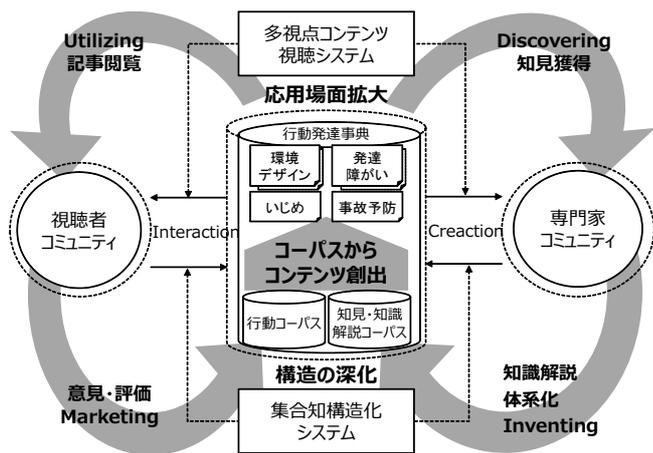


図 1: マルチモーダル行動発達事典の深化成長.

ニティによる知識の閲覧し、実践結果のフィードバックにより、新しい観点や子育て現場から得られた知識を事典の構造として活用する。このように知識を提供する専門家コミュニティと知識を活用する利用者コミュニティの両輪で、継続的に本事典を深化発展させていくことが可能である。

3 発達理解に向けたマルチモーダル行動分析

本章ではマルチモーダル行動発達事典の基盤となる、観察に基づく行動事例の分析方法について述べる。

3.1 行動事例分析環境

筆者らは、2005年6月から2010年2月まで保護者の同意の下、親と子がペアで参加する幼児教室を定期開催し、331回・505時間分の4チャンネル多視点映像、及びウェアラブルリフレック型マイクによる音声データを蓄積した。幼児教室には1歳から6歳までの健常児があり、60分の時間の中で前半の授業と後半のプレイルームに分かれている。同じ月齢付近の3組の親子が同じクラスとして所属し、子どもの自発的な振舞いを経年的に分析することが可能である。

3.2 マルチモーダル行動コーパスの構築

本研究では、子どもの行動や状況を映像に対して付与し、それらを題材にカンファレンスを通して心の働きを議論してコーパスを充実化させるアプローチをとる。従来のコーパスは記述の正確さを追究してきた。しかし、心的側面の記述は観点によって記述する表現方

法が異なり、記述が一意に定まらない。行動や状況から尤もらしい解釈を多視点で蓄積するためのコミュニケーション記述スキームが必要である。そこで、本コーパスでは、主観的な観察と洞察に基づく仮説を多面的な観点に照らして客観化するプロセスを重視し、心的側面の記述の正当性を必ずしも保証しない。柔軟な記述を許容し、客観化しながら蓄積できることが本コーパスの特徴である。

図2は開発したマルチモーダル行動分析システムである。映像・音声ストリームに対し、観点ごとに行動・状況を付与することができ、遠隔地同士でもカンファレンスしながら、心の働きについて議論することが可能である。

3.3 映像記述フレームワークによる発達理解

発達理解のためには、状況表現の構造を試行錯誤でき、異なる観点でも記述内容を再現できる仕組みが必要である。マルチモーダルメタデータ付与システム [6, 7] の開発が進められ、映像を表現するための研究が多く行われている。しかし、個別の領域に依存し、他の領域で利用することが難しいため、映像に付与したメタデータは、そのメタデータを付与した者のみが読める構造になっており、再利用性に乏しい。また、ツールの使い方が限定的なため、映像へ注釈を付与し、異なる用途で加工して表現することが難しい。そこで、人とマシンが可読できる行動記述言語を設計し、図3に示す記述した事例を再現できる analysis-by-synthesis な発達分析ができる仕組みを開発した。

本フレームワークを活用することで、さまざまな観点に照らした所望の事例を一貫して抽出し、行動記述類似事例の特徴を表現することができ、円滑な知識の付与を促進することが可能である。

4 事典に基づくマルチモーダル知識映像コンテンツ

事典を活用した子育て支援コンテンツの設計・提示方法について述べる。

4.1 子育てコモンセンス知の深化

子どもの発達には時間的な多様さや、身体的発育の多様さ、社会環境の多様さが伴い個人的な違いとして表出する。そして、発達の多様さは親の愛着によるコミュニケーションによって方向づけられる。ヒトの子ども期は周りの支援を前提としたものとなり、子育て



図 2: マルチモーダル多視点行動分析システム.

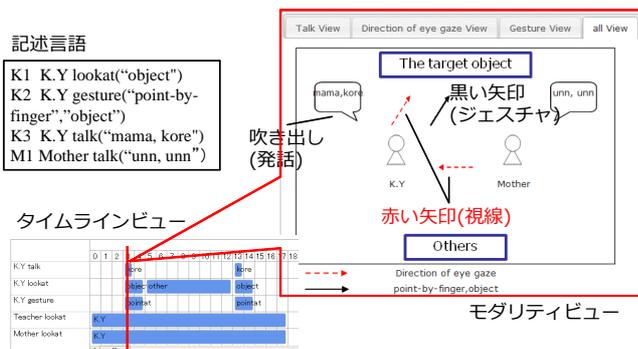


図 3: 映像記述フレームワークに基づく行動記述.

支援には子どもの健やかな発達を支援することに加え、親の育児をアシストすることが求められる。

近年の核家族化などにより子育ての常識が伝承されず、育児不安が増大している。これらの子育ての常識をその人の状況に応じて参照することが可能なコンテンツが求められている。また子ども学的发展により保育や教育の質的な追求も活発となり、子育てにおける新たな常識創りも進められている。インターネットで情報が提供されているが、信頼でき、かつ子どもの発達段階を考慮して家庭状況に応じたコンテンツを適切に閲覧できる仕組みが必要である。

このような観点から、子育ての学びの場として映像コンテンツを軸に、信頼できるコンテンツを提供した子育て支援 Web サイトを構築している [8]。筆者らは、子育てにおける緊急を要する支援ではなく、子育ての状況に応じて子どもの育ちの質的な追求をアシストするために事典を活用することを想定している。

4.2 行動発達事典に基づく子育て支援コンテンツ

子どもは成長に伴い相手の立場で考え・気持ちを理解するための社会的な思考を発達させる。幼児期ではこの社会性が十分に身についておらず、対人コミュニケーションでいざこざになりやすい。そこで、いざこざに着目し、心の状態やコミュニケーションの方法を表現する子育て支援コンテンツを制作した。本稿ではコーパスに表現されている子どもの行動と親の対処方法を活用した二種のコンテンツの例を紹介する。これらのコンテンツは、行動事例映像を機軸に表現されており、視聴者の状況に合わせたコンテンツの閲覧を支援する。

4.2.1 子育て方針チェックコンテンツ

子育てに正解はなく、子育ての方針もそれぞれ千差万別である。子どもに対する親の思い、すなわち対応方法が子育て方針として現れる。

育児の専門家は、子育て相談において、どういう対処をしたいかという方針を抽出し、その方針に応じた接し方についてアドバイスしていく。この方法を活用し、いざこざ事例に対して、クイズ形式で対応方法に対話的に聴きながら適切な対処方法をしているか判定するコンテンツをデザインした。

4.2.2 行動理解コンテンツ

コーパスに付与されている行動事例記述を手がかりに行動事例間の類似事例を表現し、行動の違いや接し

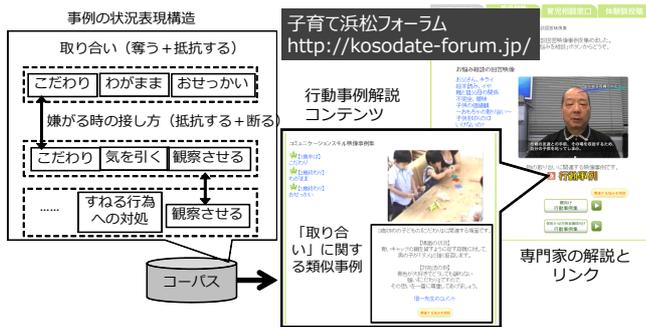


図 4: コーパス構造を利用した行動理解コンテンツ。

方の違いから子育ての方法を学ぶコンテンツをデザインした。

図 4 に構築したコンテンツを示す。それぞれのコンテンツが独立した断片的な提示方法ではなく、解説の補足として行動事例を閲覧することで悩みの原因追求を促し、行動事例間の違いを閲覧することで視点を広げていくことが可能である。

5 考察

行動映像事例を機軸とすることによって、専門家や一般視聴者の共通言語となり、子どもの発達に関する知の蓄積、構造化に有効な手段であることが分かった。

行動センシング技術が活発化しているが、本研究では何が特徴かを知るためにまずは観察によってエビデンスを蓄積し、その後自動化などへ展開していくアプローチをとっている。しかし、センサによって人間にも気づかないことを取り出せる可能性はある。そのため、実験的な手法や自動化を並行して組み入れ、分析環境をデザインしていくことが今後必要になると考えられる。

また、質の高い知識が集まっても、現場で使える知識表現の方法に適切に変換されていなければコンテンツに価値はない。例えば、方針チェックコンテンツでは、そもそも方針をもっていない親も多く、専門家の常識と親の常識の乖離があることも露呈した。このような点から、常に評価・改良できる Web コンテンツの需要が高まり、支援の主要な場になっていくと考えられる。

また映像事例は、分析する場でも現場で活用する場でも、観る人によって多様な解釈が付与できるため、映像と他のメディアを連動させ、どのように知識を表現していくか課題が残る。

6 おわりに

子どもの発達を理解し、適切な子育て支援へ結びつけるための包括的な基盤として、マルチモーダル行動発達事典を構築した。行動事例に基づく共通言語を設計することで、多様な専門家同士の議論を創出し、主観の客観化によるエビデンススペースの発達分析を可能とすることが示唆された。また、子育て現場で活用できる映像事例コンテンツを制作し、子育てのニーズに応じた適切な知識の利用を促すことができる見通しを得た。

今後は、行動事例の観点を追加していくと共に、子育て現場での実践結果を収集し、一般視聴者と専門家同士のコミュニケーションをデザインし、知識・技能の深化発展を目指す。

参考文献

- [1] 小林登：子ども学のまなざし「育つ力」と「育てる力」の人間科学，明石書店（2008）
- [2] 竹林洋一，桐山伸也：工学的視点からの幼児の行動観察とコーパス構築 - 認知・行動モデルの進化がもたらすもの - ，日本音響学会誌，Vol. 65, No. 10, pp. 544-549（2009）
- [3] 中村徳子：比べてわかるヒトらしさ チンパンジーにもできること・ヒトにしかできないこと ，チャイルド・サイエンス，日本子ども学会，pp. 24-27（2009）
- [4] 本田和子：子どもが忌避される時代，新曜社（2007）
- [5] 竹林洋一：マルチモーダルコモンセンス知識の構築，情報処理，Vol. 47, No. 11, pp. 1273-1279（2006）
- [6] Kipp, M., Neff, M. and Albrecht, I.: An annotation scheme for conversational gestures: How to economically capture timing and form, *Proc. Workshop on Multimodal Corpora at LREC2006*, pp. 24-27（2006）
- [7] Wittenburg, P., Brugman, H., Russel, A., Klassmann, A. and Sloetjes, H.: ELAN: a Professional Framework for Multimodality Research. *Proc. Fifth International Conference on Language Resources and Evaluation*（2006）
- [8] 子育て浜松フォーラム：<http://kosodate-forum.jp/>