

活動量のクラスタリングに基づく子どもの交友関係の自動抽出（その2）

勝木琢也[†] 柴田征宏[†] 糠野亜紀[‡] 新谷公朗[‡] 芳賀博英[†] 金田重郎[†]

同志社大学工学部知識工学科[†]

常磐会短期大学幼児教育科[‡]

1. はじめに

子どもは、幼稚園・保育所等での集団生活を通して、他者との関わりを変化させながら社会性を身につける。そこで、保育者は、子ども一人ひとりの交友関係を把握した上で、それぞれの子どもの適切な発達援助を行わなくてはならない。しかし、1クラス平均20数名の子どもの交友関係を把握することは、経験の浅い保育者にとっては容易なことではない。

上記問題を解決する方法として、4秒毎に活動量を測定可能な歩数計とクラスタリング手法を用いて、子どもの交友関係を分析する手法を提案してきた[1]。本稿では、従来の提案手法の精度を上げるとともに、分析手法の再検討を行う。

2. 分析手法

2.1 活動量の測定

活動量の測定には加速度センサ付き歩数計（ライフコーダ EX, スズケン社製）を用いた。0～9の10段階の活動強度が4秒毎に記録される。歩数計の重量は60グラムであり、子ども活動に影響は無いものと考えられる。活動量は、幼稚園の5歳児クラス、男児15名と女児14名に歩数計を装着し、データを記録した。平行して、後の精度検証のために、目視による観察記録を作成した。

2.2 クラスタリング

園内での子どもの活動は、朝礼やお遊戯等、活動量の推移が交友関係に依存しない場合も多い。そこで、自由に相手を選び、共に活動する、自由遊びの時間に着目した。この時間における活動強度を変数としたクラスタリングによって、対象クラスの子どもの交友関係を分析した。

今回クラスタリングの類似計算には相関係数を用いた。クラスタリング手法にはWard法、最近隣法を用いて、それぞれのクラスタリング手法での結果を比較した。

相関係数は活動量の大小の類似度だけでなく、活動量の増減の推移を考慮に入れた場合、従来の類似度計算に用いていたユークリッド距離よりも有効だと考えられる。

クラスタリングの分析結果は図1のようなデンドログラムとなる。この図は、ある1日の自由遊びの時間帯の活動量を切り出し、クラスタリングを行った結果である。この結果を、交友関係のグループが明確に分かれる幼稚園での昼食時の座席の観察記録と見比べてみると、ほぼ等しいグループにクラスタリングされていた。このことから、今回のクラスタリング結果は交友関係を判断する上で意味のある測定結果であると判断できる。

2.3 「広さ」と「深さ」の分析

連続複数日のそれぞれのデータを上記の手法で分析し、子どもがどれだけ幅広く多くの子どもと接触しているかという、交友関係の「広さ」と、子どもが特定の相手と頻繁に付き合っているかという、交友関係の「深さ」を分析した。

図2は10日間の自由遊びでのデータから算出した、交友関係の広さと深さの分析結果である。クラスタリング手法はWard法である。

X軸はクラスの中のほかの子どもと同一のクラスタに属した日数を、最大日数で正規化し、標準偏差を求めており、図の右に行くほど、交友関係は広いことを示している。

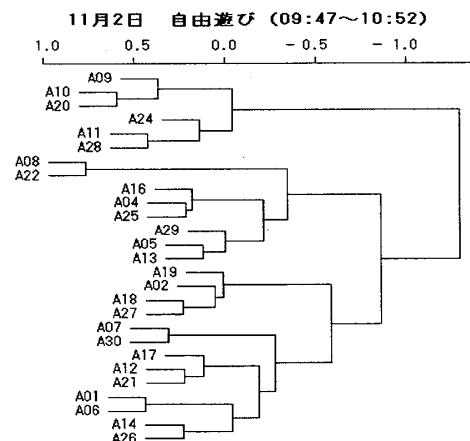


図1. 「自由遊び」におけるデンドログラム

一方、Y軸では各子どもについて、最も多く同一クラスに属したクラスメイトと同じクラスに分類された日数を、その子どもとの付き合いの「深さ」として定義している。図の上に行くほど、親密な付き合いをする子どもである。

図2を見てみると、A08の子どもが左下にプロットされている。A08の子どもは、幼稚園の担任、観察者の両方において、集団から孤立しがちな存在として判断されている。またその隣にプロットされているA22は幼稚園の担任からA08の行動を観察するように常について歩いていると確認が取れた。

またA01, A26右上にプロットされている。A01, A26の子どもは目視の観察記録から、自らグループを引っ張っていくリーダータイプではないが、どのグループからも誘いをうける、人気者タイプの子どものことが確認されている。この結果から「交友関係の広さ深さ」の分析は、各子どもの幼稚園での人物特性を反映していることが確認できた。

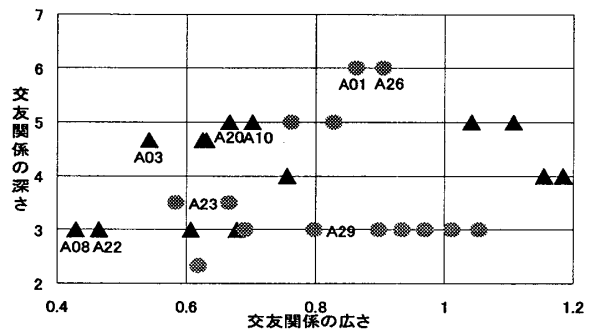
2.4 Ward法と最近隣法の比較

図3は最近隣法を用いて分析した結果である。この結果を見ると、A29, A23の子どもが左下にプロットされている。A29の子どもは転入生であり、まだ十分に打ちとけていないことを、目視による観察から確認している。A23の子どもは基本的には一人遊びが多く、友達と活動する際は、特定の子どものみしか関わらないと観察記録から判断されている。

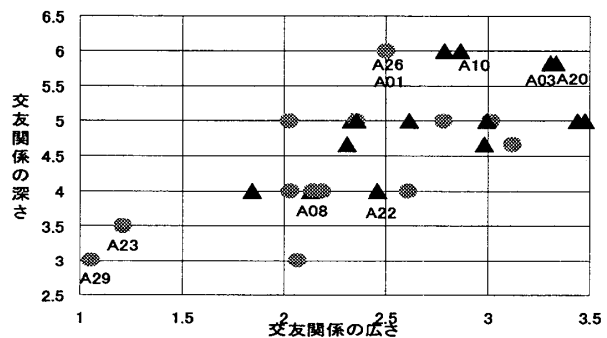
また、A03, A20, A10が右上にプロットされている。この三人は男児の中でも、リーダー的な存在であることが、人手の観察記録においても確認されている。しかし、Ward法では抽出されていたA08の孤立しがちな子が、最近隣法では集団の中に埋もれており、抽出出来ていない。この結果から、Ward法は、A08, A22のペアやA01, A26のペアの様な、特別な活動量を持つ子ども同士を同じクラスに分け、グループ化し抽出する処理に強く、最近隣法は、A29, A23やA03, A20, A10の様な個々で特徴的な活動量を持つ子どもを抽出する処理に強いことが確認できた。

3. おわりに

本稿では自由遊びにおける子どもの活動量に基づくクラスタリングを行った。その結果、交友関係の広さと深さにおいては、クラスタリング結果と観察者の目視による記録との高い一致をみせ、この提案手法の有効性を検証できた。



※ ▲：男児，●：女児
図2. 交友関係の広さ深さ【Ward法】



※ ▲：男児，●：女児
図3. 交友関係の広さ深さ【最近隣法】

5歳児クラスになると、性別により交友関係の違いが、よりはっきり現れてくるといわれている。そこで、男女別に交友関係の広さと深さを分析し、5歳児童の男女別の分析結果を比較した。その結果、このクラスの子どもの、男児は好き嫌い無く幅広く友達と遊びを行っており、女児は同性の中でも友達を選択し、遊んでいることが示された。同性の友達を選択し、性にあった遊びを行うというのは女児の方に早く出現し、男児は遅れて現れるとされている[2]。今回の分析結果はそれを裏付けるものとなった。

謝辞

子どもの交友関係の性差について示唆いただいた、久留米大学医学部・松石豊次郎先生に深謝いたします。

参考文献

- [1]木原真哉, 糖野亜紀, 新谷公明, 芳賀博英, 金田重郎, “動量のクラスタリングに基づく子どもの交友関係の自動抽出”, 情報処理学会第69回全国大会, 2M-6, 2007年3月
- [2]繁多進(編)・藤澤彩(担当), 社会性の発達心理学 第13章 性役割, 福村出版, 1991年