

## 学校外での携帯電話利用：教育実践研究における利用ログの分析

### Mobile-Phone Use outside School: Analysis of Log Data from an Educational Practical Study

○北村 智\*、地引泰人\*、秋山大志\*\*、堀田龍也\*\*\*、山内祐平\*  
Satoshi KITAMURA\*、Yasuhito JIBIKI\*、Taishi AKIYAMA\*\*、  
Tatsuya HORITA\*\*\*、Yuhei YAMAUCHI\*  
東京大学大学院\*、株式会社ベネッセコーポレーション\*\*、  
独立行政法人メディア教育開発センター\*\*\*  
the University of Tokyo\*、Benesse Corporation\*\*、  
National Institute of Multimedia Education\*\*\*、

要約：本研究では教育実践研究 Kids K-tai プロジェクトで得られた児童間の携帯電話利用ログの分析を行なった。特に、学校外での利用ログを分析の対象とした。教育現場に学習ツールとして携帯電話が導入された際に、学校外で携帯電話が児童たちにどのように利用されるのか、部分的に明らかにした。

キーワード：携帯電話、小学生、利用ログ、社会ネットワーク分析

#### 1. 問題

近年、携帯電話の利用における低年齢化が進んでおり、学習メディアとしての利用も検討されるようになってきた。しかしながら、学校外で携帯電話が子どもたちにどのように利用されるのかという基礎的データがないのが現状である。

携帯電話などのメディア利用に関して、実態基本調査は少なからず行なわれている (e.g. ベネッセ教育研究開発センター 2005)。しかしながら、利用意識などの調査項目が多く、細かい利用の実態を把握することは難しい。

携帯電話の教育的利用を検討するにあたって、子どもたちの携帯電話利用やコミュニケーションの実態を把握しておくことは重要になる。

#### 2. Kids K-tai プロジェクト

東京大学大学院情報学環ベネッセ先端教育技術学講座 (BEAT) では、ベネッセコーポレーション、NTT DoCoMo と共同で、携帯電話を利用した教育実践研究「Kids K-tai プロジェ

クト」を実施した。Kids K-tai プロジェクトはお茶の水女子大学附属小学校 6 年生 38 名 (男児 18 名、女児 20 名) 及びその保護者、教員 4 名に携帯電話を貸し出して行った教育実践研究である。

実践は 2005 年の 9 月 20 日から 2006 年の 3 月 10 日にかけて行われた。貸出機種は市販品の F901iC で、NTT ドコモから本体の提供を受け、各種制限機能を設定したものである。貸出期間中の通信コストについて、参加者が負担することはなかった。

本研究では、子どもたちの携帯電話利用のケーススタディを行なう。この Kids K-tai プロジェクトで取得された児童 38 名間の通話発信記録とメール送信記録をデータとして使用した。実践期間中の 2006 年 2 月 14 日に保護者の携帯電話は回収されたことから、本研究では実践開始日から 2006 年 2 月 13 日を対象のデータとした。さらに学校外での携帯電話利用を検討するため、登校時間から下校時間までのデータは除いて分析を行なった。

なお、社会ネットワーク分析にあたってはソ

ソフトウェア UCINET Version6.117 を用い、ネットワーク図の作成には NetDraw を用いた。

### 3. 発信・送信回数および着信・受信回数

分析対象期間の通話発信回数は平均 16.71 回（標準偏差 21.00）であり、中央値は 11 回であった。また、最小値は 0 回、最大値は 107 回であった。一方、通話着信回数は平均 16.71 回（標準偏差 20.07）であり、中央値は 11 回であった。また、最小値は 0 回、最大値は 90 回であった。

メール送信回数は平均 1242.74 回（標準偏差 1842.93）であり、中央値は 382 回であった。また、最小値は 1 回、最大値は 8869 回であった。一方、メール受信回数は平均 1242.74 回（標準偏差 1648.17）であり、中央値は 570.5 回であった。また、最小値は 18 回、最大値は 7911 回であった。

また、1 日あたりの利用数・利用者数などについて、表 1 にまとめた。1 日あたりの発信・送信者数をみると、通話は利用回数が少なかつただけでなく、利用する人数がメールに比べて少なかったことがわかる。1 日あたりの平均行為者率で示せば、通話が 7.8% であったのに対し、メールは 51.3% だったことになる。

表 1 1 日あたりの利用数・利用者数

	通話		メール	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1日あたりの発信・送信数	5.38	5.72	321.25	284.26
1日あたりの発信・送信者数	2.98	2.23	19.51	3.39
発信・送信者1人あたりの1日の発信・送信数	1.68	0.94	15.86	12.40

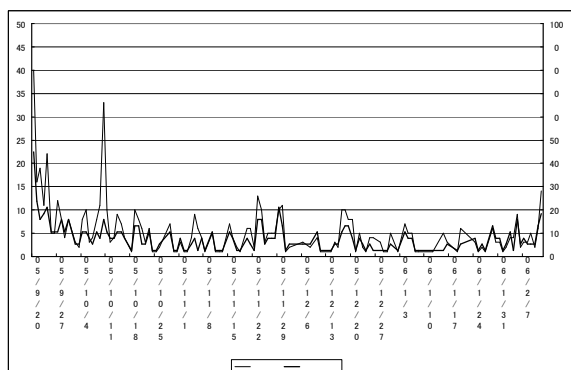
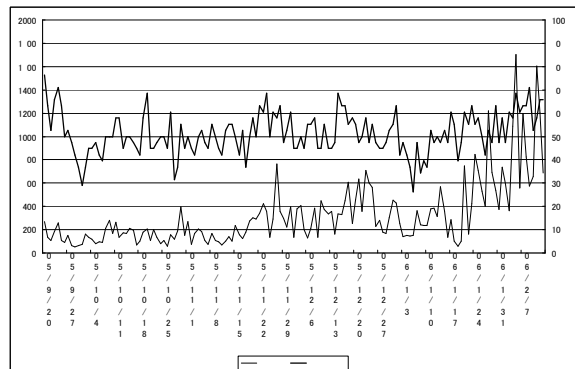


図 1 通話の利用数・行為者率

図 2 メールの利用数・行為者率



さらに、1 日あたりの利用数・行為者率について、時系列であらわしたのが、図 1、図 2 である。

図 1 から、通話に関しては、行為者率と利用数（発信数）がかなりの程度、同期していたことがわかる。一方で図 2 から、メールに関しては、行為者率は安定して推移していたが、利用数（送信数）は実践期間後半に伸びていたことがわかる。つまり、メールに関しては、利用する人の数は同じでも、利用量は変動しやすいといえる。そのことは、表 1 において、発信・送信者 1 人あたりの 1 日の発信・送信数の標準偏差が通話に関しては 0.94 であったのに対し、メールに関しては 12.40 であったことからわかる。

### 4. 社会ネットワーク分析

社会ネットワーク分析とは、関係構造をマトリックスとして表現し、マトリックスを数理解析することで構造を把握する手法である（安田 2001）。メディアコミュニケーションにおける社会ネットワークを分析した事例に NIFTY ネットワークコミュニティ研究会ほか（1997）などがある。

通話に関しては、通話発信記録のログから、発信者を縦軸、着信者を横軸にとり、マトリックスを作成した。メールに関しては、メール送信記録のログから、送信者を縦軸、受信者を横軸にとり、マトリックスを作成した。これらの

データマトリックスを対象として、社会ネットワーク分析をおこなった。

元のデータに対して、バイナリ化を行なうことから社会ネットワーク分析を行なうことも可能である。だが、本稿ではひとまず元のデータのまま分析を行なった結果を報告する。

ここでの分析では、通話の社会ネットワークとメールの社会ネットワークの二種類をあつかう。だが、この二種類は独立の社会ネットワークではない。教育実践研究に参加した子どもたちの社会ネットワークが通話とメールの二つの観点から表されたものだといえる。

### (1) ネットワーク構造の特徴

図3に通話のネットワーク図、図4にメールのネットワーク図を示す。通話の社会ネットワークには孤立点が生じたが、メールの社会ネットワークには孤立点は生じなかった。

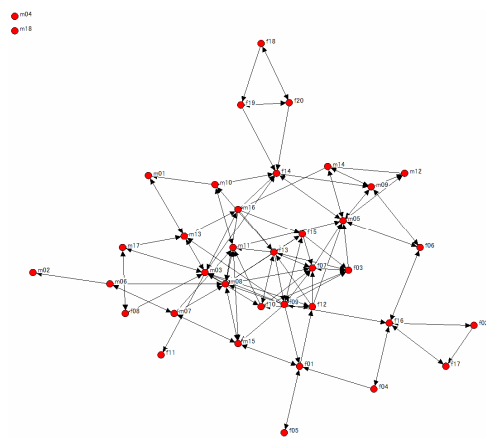


図3 通話の社会ネットワーク

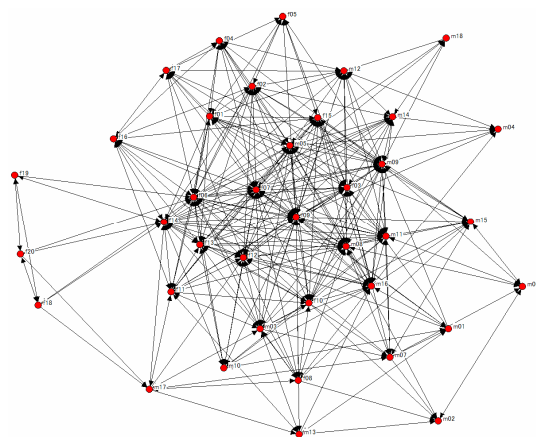


図4 メール社会ネットワーク

### 密度

通話の社会ネットワークの密度に関して、マトリックス平均値は0.45、標準偏差は3.31であった。一方、メールの社会ネットワークに関しては、マトリックス平均値が33.59、標準偏差が224.25であった。

### 推移性

通話の社会ネットワークに関して、最大可能なトライアド数のうち、推移性のあるトライアドが占める割合は0.29%であった。一方、メールの社会ネットワークに関しては、8.52%であった。

### 回数にもとづく集中化

通話の社会ネットワークに関して、入回数にもとづく集中化は2.37%、出回数に基づく集中化は2.91%であった。一方、メールの社会ネットワークに関しては、入回数にもとづく集中化が3.52%、出回数に基づく集中化が4.02%であった。

### 媒介性にもとづく集中化

通話の社会ネットワークに関して、媒介性にもとづく集中化は12.51%であった。一方、メールの社会ネットワークに関しては、7.62%であった。

### ネットワーク構造の一致度

通話とメールの社会ネットワークの構造が、どの程度一致しているのかを検討するために、QAP (Quadratic Assignment Procedure) を用いて、ネットワーク構造間の相関係数を算出した。相関係数は0.27であり、弱い正の相関関係にとどまった。

推移性の分析結果に着目すると、通話よりもメールの社会ネットワークのほうが推移的であったことが明らかである。この結果は、利用数の影響が強く現れているといえる。だが、通話よりもメールのほうが、集団をより緊密に結び付けていたということは事実であるだろう。

一方で、集中化の分析結果に着目すると、通

話とメールで大きくは、値が変わらない。集団の中心性は、通話の場合でもメールの場合でも、度数に基づく中心性と媒介性に基づく中心性に限れば、それほど偏らないのだといえる。

## (2) クリーク分析

クリークとは直接、隣接しあっており、直接結合の関係で相互に結ばれているノードの集団である(安田 2001)。ここではクリークの最小ノード数を3に設定して分析を行なった。

その結果、メールのネットワークでは94個、通話のネットワークからは28個のクリークを検出した。また、メールのネットワークにおける最大クリークには11名、通話のネットワークにおける最大クリークは5名が含まれていた。

さらに、抽出されたクリークをもとにクラスター分析を行なった。その結果のツリーデンドログラムを、通話に関しては図5、メールに関しては図6に示した。

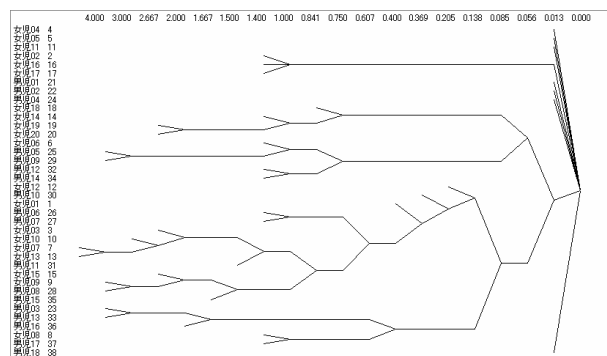


図5 ツリーデンドログラム(通話)

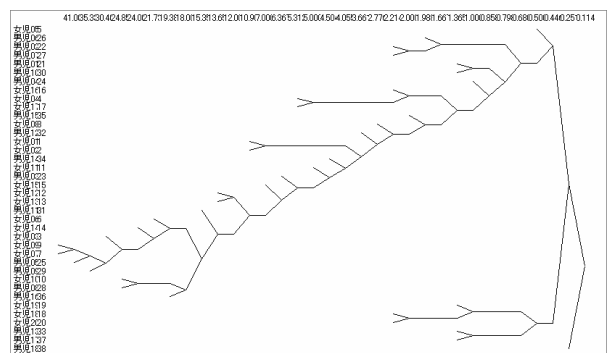


図6 ツリーデンドログラム(メール)

図5から、通話のネットワークでは、クラスターが複数に分散していることがわかる。一方、図6から、メールのネットワークでは、ノードの大部分が一つのクラスターに収斂していることがわかる。これらのことから、同じ携帯電話というコミュニケーションメディアであっても、通話とメールとでは、児童たちのつながりを異なった形で映し出していたといえる。

## 5. 携帯電話の教育活用に向けて

最後に、本研究からえられた携帯電話の教育活用への示唆について述べる。

メールの利用数・行為者率の時系列分析から、メール利用の行為者率が大きく変わらなくとも、メール利用が活発化することが示された。このことから、学習コミュニティの確立を目指す場合に、アクティブな学習者を増やすよりも、活動を活発化させるという方法が示唆される。

また、クリーク分析の結果から、集団が一つのコミュニティにまとまっていたことが示された。メールの活用により、学校外での学習コミュニティを作ることができる可能性があるといえるだろう。

## 参考文献

- (1) ベネッセ教育研究開発センター(2005) 第1回子ども生活実態基本調査報告書、ベネッセコーポレーション。
- (2) NIFTY ネットワークコミュニティ研究会ほか編(1997) 電縁交響主義 ネットワークコミュニティの出現、NTT出版。
- (3) 安田 雪(2001) 実践ネットワーク分析 関係を解く理論と技法、新曜社。

\* 本研究は、東京大学大学院情報学環ベネッセ先端教育技術学講座のプロジェクトとして行われている。

