

# ノンテリトリアルオフィスにおける執務者間の交流測定手法の検討

松倉 泰紀

Yasuki MATSUKURA

## 1 はじめに

現在、一般的なオフィスの座席レイアウトは対向島型レイアウトである。このレイアウトは管理・分業・階層化という概念を元に考案されたもので、高度経済成長期においてこの概念は重要であった。

しかし、近年の IT 機器の発達によって情報処理業務は簡略化された。オフィスに求められる仕事内容は企画やアイデアの創発などに変化している。これによりワークスタイルは情報処理重視からコミュニケーション重視へと変化した。ワークスタイルの変化に応じて、作業環境も変化が必要で、ノンテリトリアルオフィスに高い関心が集まっている。

この背景を踏まえ、先行研究においてはノンテリトリアルオフィスの執務者間コミュニケーション評価をアンケートにより検証していた。しかし、アンケートによる測定では被験者の状況や気分により被験者のアンケート回答に乱れが生まれ、定量的な評価が容易でない。そこで、本研究では執務者間におけるコミュニケーション量を各執務者の発話量により定量的に抽出する方法を検討する。

## 2 発話量抽出手法

多くのコミュニケーションに関する研究では、実験者の主観に基づき発話内容を解析し、コミュニケーションを調査していた。しかし、それは実験者の主観が入る測定となり、定量的データではないため、本研究では発話量を取得することでコミュニケーションとの相関を調査する。本研究で提案する発話量抽出手法は録音、音声解析、抽出の順序により発話量を抽出する。日本人男性の標準的な会話における音声の周波数帯域だとされている 100~150 Hz の音域の音量を大きくし、他の周波数帯域の音量を小さくする。これにより各被験者の音声と雑音との音量差を大きくする。そして実験者が録音音声を聞き各被験者の音量基準値を設定する。音量基準とは、各被験者が発話した際の最低 dB 値である。音量基準値に達しなかった音声データ部分を雑音と識別し、雑音を音声データから除去する。

## 3 発話量抽出手法の有効性検証実験

### 3.1 実験概要

2章で提案した発話量抽出手法を実現するため、雑音の少ない環境にて、実験者が構築した発話量抽出システ

ムの発話量抽出精度の検証を行う。精度評価における項目とは、True Positive(TP)：被験者が発話時、システムも発話と認識した割合、True Negative(TN)：被験者が非発話時、システムも非発話と認識した割合、False Positive (FP)：被験者が非発話時、システムは発話と認識した割合、False Negative(FN)：被験者が発話時、システムは被験者が非発話と認識した割合、の4つである。

### 3.2 実験環境

本実験の実験場所として同志社大学香知館 知的オフィス環境創造システム実験室を使用した。使用した機の配置方法を Fig.1 に示す。被験者はそれぞれ座席 A, B, C, D の前に着席させた。

本実験における録音機器は iPod Touch 第 6 世代を、音声解析には Adobe Audition を使用する。録音機器はそれぞれの被験者の前に設置する。

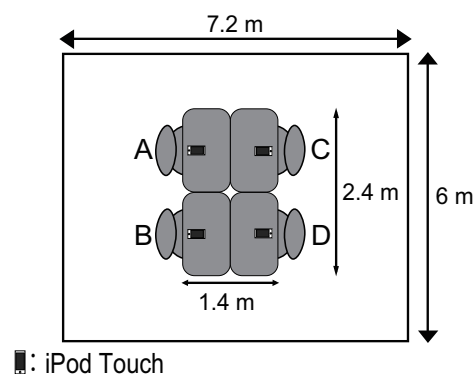


Fig. 1 使用した機の配置方法

### 3.3 実験手順

まず被験者に 10 分間執務を行わせる。その間の音声を iPod Touch を用いて録音する。その後音声データを提案手法により、被験者が発話した部分のみ提案手法を用いて抽出する。解析前の音声データを実験者が聞くことで発話時間を抽出し、提案手法により抽出された発話時間と比較することで精度検証を行う。

### 3.4 実験結果および考察

3.1 節に示した 4 つの項目におけるそれぞれの結果を Fig.2 に示す。Fig.2 より、被験者の発話を、システムが認知していない時間は発生していないことがわかる。反対に、システムは全ての被験者において、実際に発話していた時間以上の時間を発話時間だと認識した。このシステムを評価する際、この誤差がシステムとして許容で

きるか否かの判断基準を設ける必要がある。そこで、この発話量抽出システムを用い、先に被験者の発話量とコミュニケーションに関するアンケートの相関をとり、その際に再度このシステムの誤差に関する許容範囲を検証する。

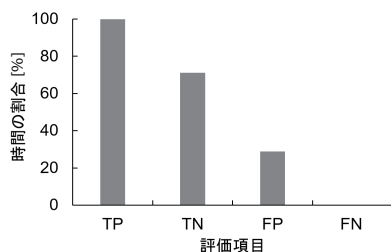


Fig. 2 精度検証結果

## 4 発話量による交流測定手法の検証実験

### 4.1 実験概要

本実験では執務中のコミュニケーションに関して、被験者の発話量と、アンケートにおける相関の有無を考察する。そしてアンケート内容と発話量との相関を考察することで、両者に相関が認められた場合、アンケートによるコミュニケーション調査を、発話量により調査した情報を付加することでより正確性のあるコミュニケーションの測定を目指す。被験者の発話量は3章で用いたものと同じ発話量抽出システムを用いて抽出する。

### 4.2 実験環境

実験環境、使用機器は3章と同じものを用いる。なお、被験者も3章と同様に男性大学生を用いる。

### 4.3 実験手順

まず被験者4名を同時に着席させ、10分間執務を行わせる。その際、被験者には自由に発話を行わせる。その後、被験者にはコミュニケーションに関するアンケートに回答させる。アンケートの内容は以下 Fig.3 にて示す。Fig.3 に示すように、アンケートには5段階 SD 法を用いた。

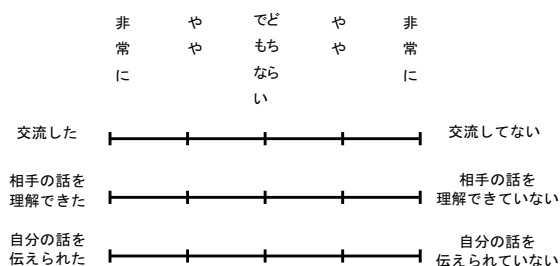


Fig. 3 アンケート項目

### 4.4 実験結果および考察

各アンケート項目において、それぞれ発話量と比較した際の実験結果を以下 Fig.4 に示す。以下のグラフでは、横軸にアンケート回答を、縦軸では各被験者の発話量

を表している。この結果より、アンケート回答と各被験者の発話量を比較したところ、「交流できた/交流できていない」におけるアンケートと発話量との相関係数は約0.93であった。また、「自分の話を伝えられた/伝えられていない」におけるアンケートと発話量の相関は約0.56、「相手の話を理解できた/理解できていない」におけるアンケートと発話量との相関係数は約-0.31であった。

しかし、実験結果より、相関係数は0.8以上の数値を得ることができ、両者に強い相関があることが認められたため、発話量によるコミュニケーションの測定手法は可能であり、アンケートによる調査と代わる手法として使用可能であるといえる。

そして「自分の話を伝えられたか」、「相手の話を理解できたか」における2つの項目においては比較的「自分の話を伝えられたか」に関するアンケートの方が発話量との相関が強いことが分かる。この原因としては、本研究が被験者の発話量に注目していることから、相手の話を聞いて理解することよりも、自ら発話を行った際の行動により強い相関が表れるからだと考えられる。よって、交流におけるアンケートと発話量に相関が認められたとしても、伝える/理解する、という交流の動作の内、今回の交流とは特に、被験者が「自ら何かを伝えようとしている行動」と発話量に相関があるという認識を持つほうが正しいといえる。

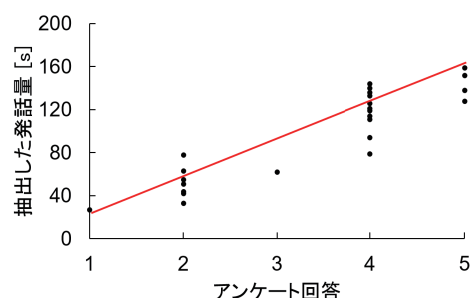


Fig. 4 交流した/交流していないにおけるアンケートの実験結果

## 5 結論と今後の展望

本研究では、その執務者間交流の測定方法を見直し、あいまいさを解消するべく執務者間の発話量に注目し、新たな測定手法の検討を行った。その結果、執務者の交流に関するアンケート回答と発話量の間には強い相関が存在することがわかった。しかし、今回用いた実験環境では周囲の雑音が少ないことや、1つの部屋の中に4人の執務者しか存在しない等、実際のノンテリトリアルオフィスとは少し異なる点が存在し、執務者間のコミュニケーションが実環境では異なる可能性も考えられる。そのため、今後はさらに実環境に近い環境での実験を繰り返すことや、発話量を抽出する際に用いる発話量抽出システムの精度向上も視野に入れ研究を進めていく必要があると考えられる。