

ベイジアンネットワークによる現在地予測に基づく コミュニケーションシステムの設計

村越 拓真[†] 平石 広典[‡]

秋田工業高等専門学校生産システム工学専攻[†]

秋田工業高等専門学校電気情報工学科[‡]

1. はじめに

本研究では、ベイジアンネットワーク[1]による現在地予測に基づくコミュニケーションシステムを設計する。これは、通信相手の位置や状況を推定し、伝言、メール、TV 電話など、相手の状況に合わせたコミュニケーションを可能にする。そのため、利用者のスケジュールデータや行動パターンを要素としたベイジアンネットワークを構築する。これによって通信相手の位置や状況の推定を可能にする。

本研究では、1 ヶ月以上教員の行動パターンを記録し、それに基づくベイジアンネットワークを構築した。さらに、そのネットワークからの現在地予測結果を表示させるユーザインターフェース、および推定や状況に応じた通信手段を選択出来、実際に利用可能なコミュニケーションシステムの開発を行った。

2. システム構成

本システムは利用者の部屋の入口付近にシステムが設置される受付システムの形態である。利用者の予測される現在地の表示とともに、伝言板、メール、TV 電話が状況に応じて利用可能である。

図 1 にシステムの構成図を示す。プログラム言語には Java を使用しており、ベイジアンネットワークによる予測のツールとして JavaBayes[2]を使用している。TV 電話を行うソフトウェアとして Skype を使用している。Skype はフリーで利用可能なだけでなく、比較的低速な回線やファイヤーウォールの内側でも高品質な通話が可能である。また、PC だけでなく Wi-Fi 環境が整っていれば iPod touch や PSP, スマートフォンでも利用可能であるため、特殊な機器を必要しないというメリットがある。

伝言板に記録されたメッセージは利用者が戻った際に確認することとなる。また、メール機能

を利用して、利用者の携帯端末へ転送することも可能である。

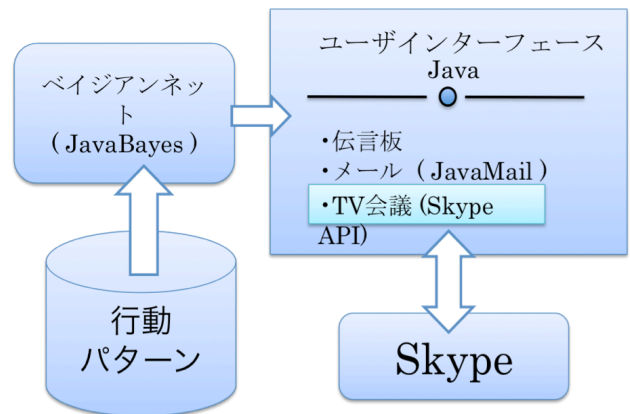


図 1 システム構成

本システムでは、システム利用者が不在の際、部屋に来訪者が来た場合に現在地予測のデータとコミュニケーションツールを提供する。現在地を予測して確率表示するだけでなく、利用者自身が現在地を指定することも可能である。本システムによって、利用者が現在地表示操作を忘却した場合でも予測による現在地が反映される他、居場所が変わる場合でも、逐一部屋に戻り表示を変更する必要が無いというメリットがある。

3. ユーザインターフェース

図 2 には、本コミュニケーションツールのユーザインターフェースを示した。ベイジアンネットワークによって予測された現在地の確率が表示され、部屋に不在の場合でも来客に対して利用者の状況に対応した連絡手段を提示することができる。

システム上には、伝言、メール、TV 電話の各ボタンを設置している。システムパネル上から Skype を直接起動できる様に設定し、シームレスな操作性を実現している。伝言板とメールについても、ボタンを押す事で起動でき、伝言メモは CSV ファイルとして保存され、時系列順に並べられる。メールはパネル上でのみの操作で利用者の携帯端末へ送信される。

Design of the communication tool based on current situation estimated by Bayesian Network.

[†]Takuma Murakoshi, Akita National College of Technology

[‡]Hironori Hiraishi, Akita National College of Technology.

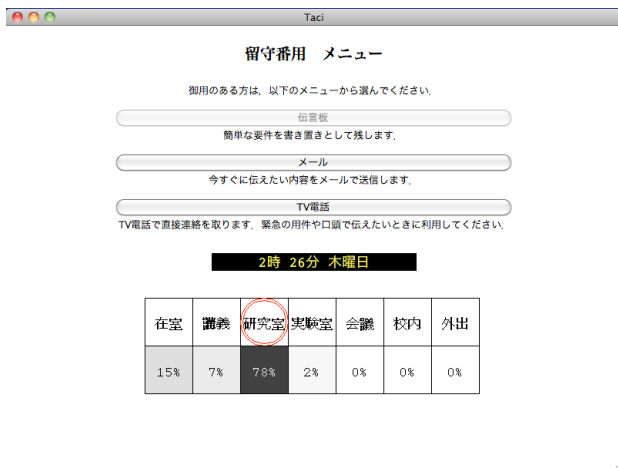


図2 ユーザインターフェース

また、手動で行き先を設定することも可能である。この場合、利用者が確実に設定した場所へ向かうことが決定付けられるため、現在地表示は100%が与えられる。しかし操作の忘却なども考慮し、時間とともにその確率は減少していく。

確率予測された利用者の現在地は、訪問者が一目見て判別可能な様に、予測される確率の高い現在地の色を濃く、徐々に薄くなっていく様に設計した。また、最も確率が高い場所が明確にわかる様に、二重丸で表示される様になっている。

表1は、本研究において、それぞれの状況で利用可能な連絡手段をまとめたものである。例えば、講義中にTV電話による直接的なコミュニケーションは相応しくなく、また、メールなどの着信音も講義の妨げとなる。本システムでは、それぞれの状況が確率的に高い場合、図2のように、その相応しいボタンのみが押下することができる様になっている。

こうした機能により、利用者の状況に応じた適切な連絡手段を提供することが可能になる。

表1 状況に合わせたコミュニケーションツール

状況	伝言板	メール	TV電話
在室	×	×	×
講義	○	×	×
研究室	×	○	○
実験室	○	×	×
会議	○	×	×
校内	○	○	○
外出	○	○	○

4. ベイジアンネットワークの構築

本研究では、本校教員の現在地予測のためのネットワークを構築した。そのため一ヶ月半（11

月から12月）の行動履歴を収集した。行動履歴は、部屋を移動した時間と位置の情報である。これらの情報を集計し、それぞれの時間帯（1から8時限、昼、放課後）にどの部屋にいる確率が高いかを計算した。

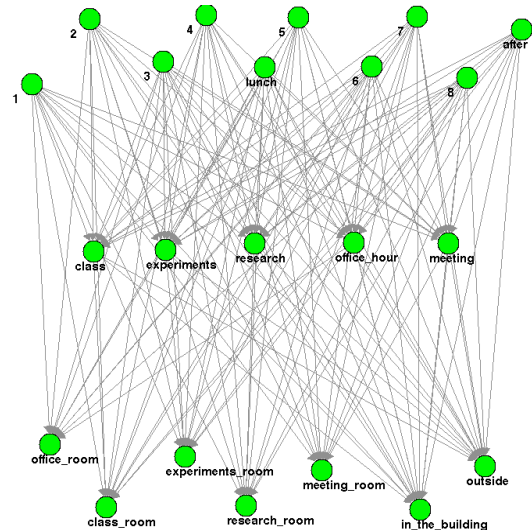


図3 ベイジアンネットワークモデル

図3には、構築したネットワークを示した。入力は、現在の時限であり、その時の状況と部屋の予測を行う。また、曜日毎に個別のネットワークを構築した。これは、授業日程などは曜日毎に決められているため、より精度の高い予測を可能にするためである。

5. まとめと今後の課題

本研究では、現在地予測を行うことで、利用者の状況に応じた連絡手段を提供することのできるコミュニケーションシステムを設計した。

本研究で利用したSkypeは、3G環境におけるスマートフォンへも導入されており、今後は様々な携帯端末で可能になるものと思われる。そのため、本研究におけるコミュニケーション方式を様々な携帯電話に実装することが可能であり、これは、これまで利用者自らが状況に応じて、マナーモードなどの設定を行わなければならなかったが、発信側が相手の状況を考慮した通信手段の選択を実現することも可能であるものと考えられる。

6. 参考文献

[1] 本村陽一・岩崎弘利: ベイジアンネットワーク技術: 東京電機大学出版(2006)
 [2] www.cs.cmu.edu/~javabayes/index.html