

AsyncDecor:時差を考慮した遠隔コミュニケーション支援システム

川原 夕季[†] 辻田 眸[‡] 塚田 浩二^{¶§} 椎尾 一郎[‡]

通信技術の発達により、昔に比べると遠距離間でもコミュニケーションをとりやすくなっている。しかし時差がある場合、相手の時間等を気にする必要がある、コミュニケーションをとることが難しい。そこで、我々は時差を考慮した遠隔コミュニケーション支援システム”AsyncDecor”を提案する。これは遠隔地の相手の行動をリアルタイムに伝達するのではなく、時差の分だけずらしてその行動を伝達するシステムである。本稿では AsyncDecor の概要と具体例について述べ、今後の展望について示す。

AsyncDecor: A Communication System Considering Time Difference

YUKI KAWAHARA[†] HITOMI TSUJITA[‡] KOJI TSUKADA^{¶§} ITIRO SHIO[‡]

It is easier to communicate with remote partners than ever before since various means of communication become widespread recently. However, remote communication issues for people living in different time zones are still not resolved. In these cases, most people often worry about her/his partner, since they have only limited time to communicate with each other. To address this problem, we propose the AsyncDecor system which supports remote communication of partners considering the time difference between two locations. AsyncDecor can transmit an activity of a user to her/his partner who lived in another time zone after several hours (decided by the time difference) the original activity occurred. . We discuss the design of this system and future prospects.

1. はじめに

様々な通信手段の発達により、昔に比べると遠距離者間でもコミュニケーションを取りやすくなったが、今なお遠隔コミュニケーション問題で悩んでいる人たちは多い。特に時差のある遠隔者間のコミュニケーションは、相手の時間等を気にする必要がある、電話やビデオチャットなどのリアルタイムのコミュニケーションツールを用いることが難しくなると考えられる。物理的な距離の制約だけでなく、時間的制約も加わり、ますます難しくなるといえる。

遠隔コミュニケーションを題材とした研究は数多く存在している。例えば inTouch¹⁾ はローラに触れたりまわしたりすると遠隔にあるデバイスの対応するローラがその動きを伝えてくれる研究である。また、

Feellight²⁾ は携帯端末サイズの光コミュニケーションデバイスで、ボタンを押すという利用者の単純な行為を 1 bit 情報として伝送し、光の点滅を用いた双方向のコミュニケーションを実現している。しかしながらこれらの研究は、時差のあるコミュニケーション支援を対象としていない。

我々もこれまでに遠距離恋愛者間のコミュニケーション支援を目的としたシステム「SyncDecor」³⁾ を提案した。これは、遠隔地に置かれた家具、日用品、調度品を同期させることで相手の状態や雰囲気さをさりげなく伝えるシステムである。これまでに、明るさが同期するランプ「SyncLamp」や、蓋の開閉が同期するゴミ箱「SyncTrash」などを実装し、3 組の遠距離恋愛中のカップルに実際の日常生活で使ってもらい長期実証実験を行った。そして SyncDecor が遠距離恋愛者間のコミュニケーション支援に有効であることを検証した。しかしながら生活スタイルの違うカップルの場合、相手が SyncDecor を動かしている様子を見る機会が少なく、システムが有効に働かないケースもあった。このように、物理的な距離によるずれ違いだけでなく、時間によるずれ違いも考慮する必要があることがわかった。

そこで本研究では、物理的な距離によるずれ違いだ

[†] お茶の水女子大学 理学部情報科学科
Department of Information Sciences, Ochanomizu University

[‡] お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科
Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University

[¶] お茶の水女子大学 お茶大アカデミックプロダクション
Academic Production, Ochanomizu University

[§] 科学技術振興機構 さきがけ
JST PRESTO

けでなく、時間によるずれ違いも考慮した遠隔コミュニケーション支援システム「AsyncDecor」を提案する。

2. AsyncDecor

AsyncDecor は時差を考慮した遠隔コミュニケーションシステムである。遠隔地に設置した家具や日用品の動きをリアルタイムに連動させるのではなく、時差の分だけずらして、その動きを伝達する。コンセプトを図1に示す。

例えば、日本とアメリカで離れて暮らす家族の場合、日本で18時に行った AsyncDecor の動作は、アメリカの現地時間が18時になったときに伝達される。一方が朝点灯させたランプは相手の家でも朝になってから点灯する。このように家具の動作を時差の分だけずらし伝達することで、時間的ずれを感じることなく、遠隔地の相手の存在や状態をさりげなく知ることができるのではないかと考える。

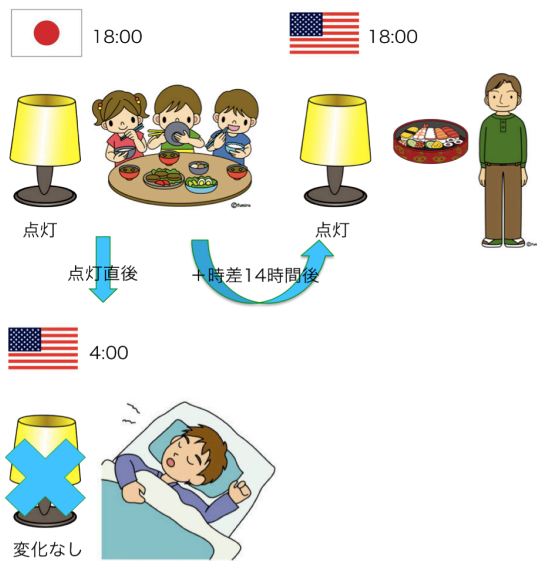


図1 AsyncDecor のコンセプト。時差のある遠隔地において、相互の日用品 (e.g., テーブルランプ) が時差分待機してから同期する。

2.1 AsyncLamp

本研究では、AsyncDecor の具体例として、時差を考慮して明るさが連動するランプ AsyncLamp を実装した (図 2, 3)。ランプのように人の存在情報や状態を継続して伝えるのに適しているシステムが、時間的なずれ違いによるコミュニケーション不足の解消ツールとして機能するのではないかと考えたためである。特に、食卓・枕元の照明に着目した。食卓・枕元の照明は、食事や睡眠といった私たちの生活に欠かすことの

できない行動を反映している。その照明の状態を伝達することにより、遠隔地の相手をより身近に感じることができるのではないかと考えた。例えば食卓のランプの状態を伝達することで、相手が食事をしている時間を間接的に知ることができ、また一緒に食事の場を楽しむ感覚を味わうことができるのではないかと考えた。また、枕元のランプの点灯/消灯により、相手の生活リズムを感じるのではないかと想定した。



図2 AsyncLamp 設置図 (枕元)



図3 AsyncLamp 設置図 (食卓)

3. システム構成

AsyncDecor のシステム構成を図4に示す。各家庭には、AsyncLamp とホスト PC が設置されている。それぞれの PC にはハードウェアをコントロールするミドルウェア (X10Server¹) と Ruby プログラムが稼働しており、遠隔地の家とネットワークで接続されている。ランプの制御には X10 デバイス (POWERHOUSE X10 LAMP MODULE) を利用した。X10 とは電灯線通信を用いて、照明器具や家電機器

1 <http://mobiqutous.com/mobiserver/x10server.html>

の電源を制御することができるシステムである。X10 デバイスを電源コンセントと家電製品のプラグの間にはさみ、PC や X10 コントローラから制御することができる。なお、X10 デバイスには最大 256 個の ID を任意に割り当てて、個別に制御できる。X10 は安価で導入が容易であり、電力線が得られる場所なら家のどこであっても AsyncLamp を配置することが可能である。ここでは、X10 インタフェース (POWERLINC SERIAL/TW523) を PC に接続することで、電力線を通る X10 信号を取得したり、AsyncLamp の照明を直接制御する。ユーザが AsyncLamp を操作すると、その情報がミドルウェア (X10Server) を介してメインプログラムに伝えられる。そしてメインプログラムは Web サーバに HTTP で接続して、CGI プログラムにデータを送信する。メインプログラムはサーバ上のファイルを一定時間ごとにポーリングすることで、遠隔地のランプの状態を取得し、履歴を保存する。この履歴データに基づき、遠隔地と同時刻になった場合に、AsyncLamp の状態を変化させる。

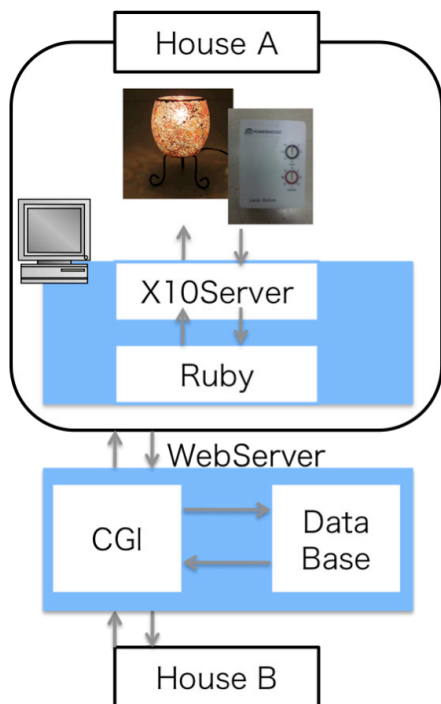


図4 システム構成図

4. シナリオ

本システムを使用する際のシナリオについて述べる。
シナリオ 1：単身赴任でアメリカに出向している父親と日本に暮らす家族の場合
父親はいつも朝早くから夜遅くまで仕事をしており、

子供たちが寝てしまう時間にはまだ帰宅していないことが多い。そのため、子供たちは寝る前にランプが点灯するのを見たことがなく、寂しい思いをしていた。しかし、ある日仕事が早く終わって帰ってきた父親がランプを点灯するのを見て、父親にゆっくり休んでほしいなど感じた。また、「お仕事おつかれさま」と父親にメールをしてみることにした。

シナリオ 2：イギリスに留学中の彼氏と、日本に暮らす彼女の場合

日本で暮らす間は、いつも一緒に夕食をとっていたので寂しさを感じることはなかった。留学が始まってからもカップルの生活リズムは変わることがなかった。彼女が夕食の準備を終え食事を開始しようとしているときに食卓のランプが点灯した。これにより、彼氏も同時刻に食事をとっていることがわかり、一緒に食事をしている感覚を味わうことができた。また、彼氏がきちんと食事をとっていると感じて、安心できた。

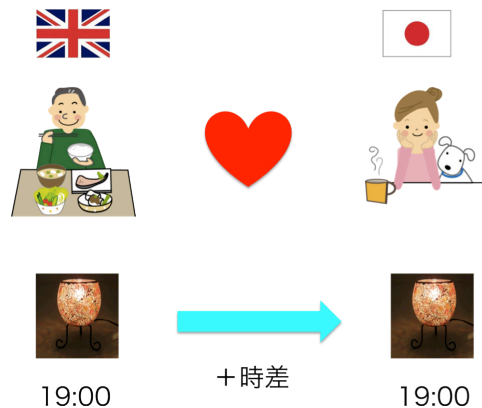


図5 AsyncLamp の利用例。食事の状態を表すことで、時差を感じさせないつながり感を表現する。

5. 議論

前節で述べた AsyncLamp 以外にも、時間的なずれ違いによるコミュニケーション不足の解消ツールとして様々な例が考えられる。本章では、今後実装予定の AsyncDecor について述べる。

5.1 AsyncCurtain

カーテンは、朝起床するとカーテンを開ける/夜帰宅するとカーテンを閉めるなど、私たちの生活に欠かせない日用品である。カーテンの状態を共有することで、遠隔地の相手の行動や生活リズムを感じるができるのではないかと考えた。そこで時差を考慮してカーテンの開閉が連動するシステム AsyncCurtain を提案する。カーテンの開閉を時差の分だけずらし伝達することで、相手の起床時間や帰宅時間を間接的に知

ることができ、行動や様子を伝えることができる。また例えば、カーテンの右側は彼氏が、左側は彼女が開閉すると決めておき、状態を伝え合うことで、明示的なコミュニケーションツールとしての活用も期待できる。

5.2 AsyncPlayer

音楽の共有は趣味の共有だけでなく、その時の相手の感情や雰囲気を知ることができる。そのため音楽を介してコミュニケーションを取るカップルや家族も多いだろう。そこで時差を考慮して音楽プレーヤーの動作が連動するシステム AsyncPlayer を提案する。まず、ユーザはお互いのプレイリストを Web 上で共有する。次に、ユーザが音楽プレーヤーの選曲、再生、停止などを行うと、AsyncPlayer がこれらの動作を時差分だけずらし、遠隔地の相手に伝達する。これにより、遠隔地の相手の雰囲気や状態を知ることができ、相手のことを思うきっかけになると考える。例えば夜聞きたい曲と朝聞きたい曲は違うかもしれないし、同じ曲であっても聞く時間帯によって印象が違う場合がある。時差を考慮し同じ時間帯に音楽を共有することで、より相手に共感することができるのではないかと考えた。

6. 関連研究

これまでも遠隔コミュニケーションを対象とした研究は多くなされていた。例えば、RobotPHONE4) は、声だけでなく、ロボットを介して身振りや手振りを伝えることができる。また、ロボットを通して力を伝え合うことで遠隔地にいる人と握手をすることも可能である。Lover's cups5) は、コップに口をつけると、もう一方のコップの LED が光る仕組みとなっている。Lovelet6) は腕に装着するデバイスで、お互いがいる環境の気温情報をデバイスについている LED の明るさで伝え合う。デバイスについたタッチセンサに触れると、相手側のデバイスが温くなる。これらは遠隔地の相手とリアルタイムに時間を共有したときのみ、遠隔地の相手のアウェアネスや行動が伝わるものである。AsyncDecor は時差を考慮し、遠隔地の相手のアウェアネスを伝達するシステムである。

我々が提案した CULater7) では、時差のある離れた 2 点間に在住する人達の間において、食卓上のディスプレイにビデオ録画した食事の映像を時差の分だけずらして再生する。再生を見ながら食事をし、その様子がまた録画されることで一緒に食事をしている感覚を与える。CULater では相手の状態を映像という直接的なメディアで伝達するのに対し、AsyncDecor は照明の光などのアンビエントなメディアを利用する

ことで、生活の中に自然と溶け込む形で、相互の雰囲気や状態を伝えることに焦点を当てている。

7. まとめと今後の予定

本稿では、遠隔地に置かれた家具を時差に合わせて連動させることで、自分の生活に溶け込む形で相手の生活リズムをさりげなく知ることが出来るシステム AsyncDecor を提案した。また、AsyncDecor の具体例として AsyncLamp を提案し、実装した。AsyncDecor を用いることで、リアルタイムなコミュニケーションを取ることが難しい時差のある遠隔地であっても、さりげなく相手の存在を感じることが出来ると考えている。今回は照明器具での実装を行ったが、今後は状態を残すのに適している日用品として、ランプの他に音楽プレーヤーやカーテン、空調などの実装も行っていきたい。また時差のある家族・カップル間にシステムを設置して、実証実験を行い、本システムの有効性を検証する予定である。

参考文献

- 1) S. Brave and A. Dahly. inTouch: a medium for haptic interpersonal communication. In CHI '97 extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 363-364, 1997.
- 2) K. Suzuki and S. Hashimoto. Feellight: a communication device for distant nonverbal exchange, In ETP '04: Proceedings of the 2004 ACM SIGMM workshop on Effective telepresence, pp. 40-44, 2004.
- 3) 辻田 眸, 塚田 浩二, 椎尾 一郎: 遠距離恋愛者間のコミュニケーションを支援する日用品 "SyncDecor" の提案, 日本ソフトウェア科学会論文誌, Vol. 26, No. 1, pp. 25-37 (2009).
- 4) D. Sekiguchi, M. Inami, and S. Tachi. RobotPHONE: RUI for interpersonal communication, In CHI '01: CHI '01 extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 277-278, 2001.
- 5) H. Chung, C.-H. J. Lee, and T. Selker. Lover's cups: drinking interfaces as new communication channels, In CHI '06: CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 375-380, 2006.
- 6) 藤田英徳, 西本一志. Lovelet: 離れている親しい人と同士のためのぬくもりコミュニケーションメディア, 情報処理学会インタラクシオン 2004 (2004).
- 7) H. Tsujita, Y. Svetlana, A. D. Gregory. CU-Later: A Communication System Considering Time Difference, In Adjunct Proceedings of Ubicomp2010, pp.435-436, 2010.