基般



10

荒川 豊
九州大学

愛とICT

■ 愛とICT

「愛」，それがDICOMO2011初日のナイトセッション「日本を元気にするICT」で筆者が選んだテーマである．「愛」と「ICT」，選んだときはまったく無関係に思えたキーワードも，よく考えてみると意外な関係が見えてきた．ICT（Information and Communication Technology）の歴史は，まさにコミュニケーションの進化であり，コミュニケーションとはそもそも動物が本能的に持つ交わり合い，つまり愛の交換と考えることができる．本稿では，愛を伝えるためのプロトコルの定義と，Twitter[☆1]に代表されるソーシャルネットワークを用いたコミュニケーション円滑化手法の提案と評価について報告する．

■ OSI階層モデル

愛の交換は，物理層，データリンク層，ネットワーク層，トランスポート層，プレゼンテーション層，アプリケーション層から構成されており，本稿では，それをOSI（Opposite Sex Interconnection）階層モデルと定義する．**表-1**にOSI階層モデルについてまとめる．

まず，代表的なアプリケーション層として，「対面」「手紙」「電話」「メール」「Twitter」の5つがある．それぞれのアプリケーションは，表現に用いることができる方式が異なっており，それはプレゼンテーション層で定義される．一般的には，「声（声色）」と「表情」を用いた「対面」が気持ちの伝達効率（FTR：Feeling Transmission Ratio）が高いとされている．手紙，メール，また近年普及し始めたTwitterでは，いずれも「文字」や「絵文字」といった表現を用いることができるが，この中で「手紙」だけは手書きで文字を書くことにより，文字の形状に「想い」を畳み込み可能であり，FTRが比較的高いとされている．しかしながら，畳み込み処理に時間がかかることや，メールやTwitterと比較して，RTT（Round Trip Time）が大きいという問題点があり，現代の若者は後者の利用傾向が高い．

次に，相手の気持ちに応じて，輻輳制御を行いながらメッセージを送るためのトランスポート層としては，TCP（Tender Careful Protocol）とUDP（Unselective Date Protocol）が有名である．TCPでは，メッセージ送信のたびに，相手からのACK（ACKnowledgement）を確認することで確実なメッセージの伝達を実現している．また，受信側はACKの制御によりデータの受信拒否も可能である．一方，ACKを必要としないUDPは，猛アタックと呼ばれることもあるが，通信を拒絶される可能性が高い．

ネットワーク層では，それぞれ「顔」「住所」「電話番号」「メールアドレス」「Twitterアカウント」というアドレスを用いる．「住所」を事前に知ることは，一般的に難しいとされている．「電話番号」に関しては，10年前は「家の電話番号」を介したプロキシ通信が主流であり，「親」というファイアウォールを超える必要があったが，近年では携帯電話の普及により直接通信が可能となっている．最近の傾向としては，「メールアドレス」や「Twitterアカウント」が好まれることが多い．ここで，すべての方式において重要なポイントは，ブロードキャストアドレスが禁止されている点である．

☆1 http://www.twitter.com/

■ 従来の通信方式の問題点

代表的なアプリケーション層の中では，「対面」方式が，最もFTRが高いとされており，これまでのICTの研究は，物理的な距離がある場合におけるFTRの改善と捉えることができる．衛星電話の発明によって，洋上や離島からも愛を伝送できるようになり，Skype☆2などのVoIP（Voice over IP）アプリの普及によって，そのコストも安価になってきている．また，プレゼンテーション層として，双方向ビデオ通信も普及しておりFTRの向上が進んでいる．さらに，近年研究が進んでいる香り通信[1]が普及すれば，よりFTRが改善されると期待される．

しかしながら，筆者の体験では，いまだ「対面」を超える通信手段は確立されていないと感じる．その原因の1つとして，場の雰囲気，人の雰囲気など第六感と呼ばれるような情報を伝達できていない点があげられる．たとえば，人間の視野は，意識的に知覚している「中央視野」と，無意識に知覚している「周辺視野」の2つに分類でき，現在のビデオ会議システムでは，中央視野に関する情報しか伝達できていない．しかしながら，実際の「対面」コミュニケーション時には，周辺視野から得られる場の雰囲気の影響が無視できないと考えられる．具体的には，同じ言葉を，スーツを着た人に言われるのとアロハシャツを着た人に言われるのではFTRが異なるということである．また，聴覚に関しても同様であり，これまでのICTではいかに雑音を減らし話者の声だけを抽出するか，またそのビットレートを下げて伝送効率を改善するかという点に重きが置かれていたが，実際は雑音による雰囲気の伝達がFTR改善の重要な役割を担っている可能性がある．

■ SSMA（Social Sense Multiple Access）

そこで，SSMA（Social Sense Multiple Access）という，ソーシャルネットワーク上での言葉のシャワー（以降，ソーシャルシャワー，と呼ぶ）を用いた「雰囲気通信」を提案する．SSMAは表-1においてデータリンク層に相当し，さまざまなアプリケーションにおいて利用可能である．ソーシャルシャワーとは，意識的に読んで返信したりやりとりしたりするメールとは異なり，視覚における周辺視野のように，無意識にタイムライン上で眺めることである．TwitterやFacebookの利用者は，このソーシャルシャワーを浴びている人と定義できる．「雰囲気」とは，性格や嗜好，属性情報などを含む通信相手に関する情報である．SSMAでは，伝送路上，つまりソーシャルネットワーク上で，送信相手と他者とのやりとりを長時間，無意識的に知覚することにより，愛の競合を回避しつつ，「雰囲気」というこれまで伝えることが難しかった情報を送信することが可能になると考えている．また本提案方式の利点として，どのアプリケーション層にも適用できる点があげられる．前提条件として，送受信者共にTwitterまたはFacebook利用者であり，お互いにフォローし合っているものとするが，一般的にこの条件を満たすことは難しくない．

提案方式の有効性を示すため，Twitterのフォロワー66名に対するアンケート評価を行った．アンケート回答者は，「まだ一度も会ったことがない人」「1，2回だけ会ったことがある人」，および比較対象として「何度も会ったことがある人」という3つに分類できる．今回調査に協力いただけた人数は，それぞれ5名（1名），20名（3名），41名（1名）である．括弧内は女性の数である．

1つ目の評価として，最初の対面通信がSSMAによって円滑化されたかどうかに関して，**表-2**に示す．1，2回会ったことがある人の結果から，SSMAによってある程度，個人の雰囲気が

アプリケーション層	対面	手紙	電話	メール	Twitter
プレゼンテーション層	声（声色） 表情	文字 絵文字	声（声色）	文字 絵文字	文字 絵文字
トランスポート層	TCP (Tender Careful Protocol), UDP (Unselective Date Protocol)				
ネットワーク層	顔	住所	電話番号	メールアドレス	Twitterアカウント
データリンク層	**今回の提案：SSMA (Social Sense Multiple Access)**				
物理層	空気	鳩・郵便	電気	電気	電気

表-1　OSI（Opposite Sex Interconnection）階層モデル

☆2　http://www.skype.com/

	1, 2回会ったことがある人		何度も会っている人	
イメージ通り	8	40.4%	15	36.6%
イメージと違った	2	10.0%	10	24.4%
回答なし	10	50.0%	16	39.0%

表-2　会ったときの印象に関して

	1, 2回会ったことがある人		何度も会っている人	
前から知ってる感じ	1	5.0%	14	34.1%
初対面という感じ	10	50.0%	8	19.5%
回答なし	9	45.0%	19	46.3%

表-3　デジャブ感に関して

会ったことがない人			1, 2回会ったことがある人			何度も会っている人		
大学の先生	3	60.0%	大学の先生	16	80.0%	大学の先生	31	75.6%
福岡の人	3	60.0%	親しみやすい	14	70.0%	福岡の人	31	75.6%
明るい	2	40.0%	明るい	11	55.0%	明るい	29	70.7%
細かい	2	40.0%	福岡の人	11	55.0%	親しみやすい	27	65.9%
出張多い	2	40.0%	妻Love	10	50.0%	出張多い	27	65.9%
よくしゃべる	1	20.0%	出張多い	9	45.0%	よくしゃべる	25	61.0%
東京の人	1	20.0%	子供好き	7	35.0%	妻Love	24	58.5%
親しみやすい	1	20.0%	娘Love	6	30.0%	子供好き	22	53.7%
早起き	1	20.0%	面倒みよさそう	6	30.0%	息子Love	19	46.3%
当たり障りない	1	20.0%	よくしゃべる	5	25.0%	面倒みよさそう	18	43.9%

表-4　印象ランキングトップ10

伝わっていることが分かる．ただし，何度も会うことによって，イメージと乖離していくことから，SSMAを用いた場合も一部の側面しか伝えられておらず，まだ改善の余地があると考えられる．

次に**表-3**に，最初に会った際に，前々から知っている感じがするか否か（デジャブ感，と呼ぶ）を調査した結果である．この結果からは，初対面という感じが半数いることが分かる．今回の調査では，会う前からフォローしていた人が15%であった．フォローしないと筆者のことをよほどの興味がない限り知らないため，「やっぱり初めてという感じ」であるという人が多かったと考えられる．ただし，何度も会っている人の結果ではデジャブ感があると回答している人の方が多くなっており，実際に会うにつれて，初回会ったときの記憶が美化されるという効果があると考えられる．

さらに，筆者の雰囲気に関して，どれくらい把握できているかを細かく調べるために，適当に用意した31個の選択肢の中から，筆者に当てはまると思われるものを選択してもらうアンケートを実施した．まず，平均的な選択数に関して，顕著な結果が得られた．「会ったことがない人」が，平均3.8項目を選択しているのに対して，「1，2回会ったことがある人」は平均5.9項目，「何度も会ったことある人」は平均8.1項目を選択していた．この結果から，会う回数が増えるにつれて，筆者の雰囲気に関するさまざまな側面を捉えていると考えられる．**表-4**は，それぞれによって選択された選択肢の上位10件を示している．会ったことがない人には，「大学の先生」や「福岡の人」という属性情報は正確に伝わっているものの，何度も会っている人たちには見られない「細かい」，「東京の人」，「当たり障りない」といった項目も選択されており，伝わる情報に誤り（と信じたい）が含まれていることも分かる．一方，1，2回会った人には，「親しみやすい」や「家族」のこと，「明るい」，「よくしゃべる」といった性格に関する情報が伝わっていることが分かる．何度も会っている人を正解データと考えると，その結果はほぼ一致しており，SSMAの後，何度か通信を行うだけでほぼ雰囲気に関する情報を伝達できることが分かる．何度も会わないと分からない項目として，「よくしゃべる」という項目がある．筆者は初対面に弱いため，最初はおとなしく，仲良くなるとよくしゃべるという性格を如実に表している．

最後に，SSMAの効果に関して，調査した結果を**表-5**に示す．特筆すべきは，実に60%の人が会ったことがないのに，仲良くなれそうと思ってくれていることである．今回，筆者のフォロワーの中に，会ったことがない女性という方が少なく，1名の方からしか回答を得られなかったため誤差の可能性もあるが，その女性から「仲良くなれそう」「前から知っている感じがする」という回答をもらったことを補足しておく．また，1，2回しか会ったことがない人も，SSMAのおかげで，普段特にメッセージを

	会ったことがない人		1, 2回会ったことがある人		何度も会っている人	
会ったことがないのに，知ってる気がする	1	20.0%	3	15.0%	14	34.1%
会ったことがないけど，仲良くなれそうな気がする	3	60.0%	3	15.0%	10	24.4%
何度かしか会ってないのに，だいたい知っている感じがする	0	0.0%	17	85.0%	18	43.9%
今，フランスに住んでいるように思えない	3	60.0%	9	45.0%	24	58.5%
年数回しか会わないのにいつも会っている気がする	1	20.0%	4	20.0%	24	58.5%
Twitterによる親近感UPの効果はあまり感じない	0	0.0%	2	10.0%	0	0.0%

表-5　SSMAの効果に関して

やりとりしていないにもかかわらず，約85%の人が「だいたい知っている」と感じていることが分かる．さらに，フランスに住んでいるようには思えないという項目からは，会った回数にかかわらず，物理的距離を感じさせずにコミュニケーションをとれていることが分かる．今回のアンケートに協力してくれた時点で，筆者に好意的である人物である可能性があるが，ほとんど回答者全員が，何らかの親近感アップをTwitterから感じ取っていることは確かである．

■ 実体験を通じて思うこと

現在，筆者は在外研究のため，フランス，トゥールーズに家族と移り住んでいる．今朝も福岡の研究室の学生とSkypeミーティングをしてから大学にやってきた．還暦を超えた両親も，Skypeで孫の顔を見るのを楽しみにしている．しかも，筆者は，日本にいるときからSkypeIN（Skypeに通常の電話番号を付与するサービス）を常用していたため，親たちは筆者がどこにいるか関係なく，ただ050で始まる番号にかけるだけで筆者とコミュニケーションできる．それがフランスなのか，福岡なのかまったく意識しなくていい．さらに，最近では，Viber[☆3]やLINE[☆4]といったiPhone/Androidアプリの登場で，ICTの知識などまったくない人も世界中に電話が無料でかけられるようになっている．これらは，我々ネットワークの研究者が長年研究してきた，P2P技術とVoIPの賜物といっても過言ではない．

このようにコネクティビティに関しては問題なくなったが，いまだ「臨場感」に関しては発展途上であると思う．最近では，ビデオ通話，セカイカメラ[☆5]に代表されるAR（Augmented Reality）が普及し，香り通信など嗅覚を伝送する手法も提案されているが，「対面」と同じ体験を得られるわけではない．そこに足りないのは第六感的な情報であり，今回解説した雰囲気通信は，笑い話ではなく実際に重要なファクタになるのではないかと考えている．筆者は，その1つの足がかりとして，Twitter分析による実世界把握の研究[2]や，屋外無線センサネットワークの研究[3]，コンテキストアウェアなネットワークソフトウェアの研究に取り組んでいる．これまで通信分野は日本の得意分野であったと思うが，iPhoneなど携帯電話の情勢を鑑みると，UX（User eXperience）などは海外勢に追い越されてしまっている感じが否めない．しかしながら，LTE（Long Term Evolution）などの土壌は世界で最も整っており，今後，FTRをより「対面」に近づけることが可能な革新的なICT技術が日本から登場することを期待する．

参考文献

1）Davide, F., Holmberg, M. and Lundstrom, I. : Virtual Olfactory Interfaces, Electronic Noses, and Olfactory Displays, Communication through Virtual Technology : Community and Technology in the Internet Age, pp.193-220 (2001).
2）荒川，田頭，福田：[推薦論文]Twitterを用いたコンテキストと入力文字列の相関関係分析，情報処理学会論文誌，Vol.52, No.7, pp.2268-2276 (July 2011).
3）阿部，荒川，田頭，福田：許容遅延時間を考慮した省電力なセンサデータ収集法式，信学技報，MoMuC研究会，Vol.111, No.133, MoMuC2011-15, pp.13-17 (July 4, 2011).

（2011年12月25日受付）

☆3 http://www.viber.com/
☆4 http://line.naver.jp/
☆5 http://sekaicamera.com/

■荒川 豊（正会員）　arakawa@ait.kyushu-u.ac.jp
平成15年慶應義塾大学大学院理工学研究科修士課程修了．平成16年同大学COE研究員．平成18年同大学博士課程修了．博士（工学）．同大学助手（助教）を経て，平成21年より九州大学大学院システム情報科学研究院助教．平成23年秋よりフランスおよびドイツにて在外研究中．