

## N-to-1 コミュニケーションを実現する電子寄せ書きツール

井原 雅行<sup>†</sup>

島田 義弘<sup>†</sup>

小林 稔<sup>†</sup>

**あらまし** 人間は、個人に対してコミュニケーションを行う場合には、メッセージに特別に気持ちを込めることがある。特に、複数人から個人へのコミュニケーションの例として寄せ書きがある。寄せ書きでは、例えば、結婚に対するお祝いといった「気持ち」が表現され、色紙上のどの領域にどの大きさで書くか、といった書き手の間の社会心理的な要因も影響する。本報告では、タブレットコンピュータを用いた電子寄せ書きツールを紹介し、複数人から個人へのコミュニケーションの特性を分析する。気持ちを込める際の手書きの意義、メッセージ描画領域の共有、メッセージに対するプライバシー制御、メッセージ閲覧におけるインタラクティブ性の観点からツールに求められるデザインを探る。

**キーワード** N-to-1 コミュニケーション, 電子寄せ書き, 気持ち, タブレットコンピュータ, 社会心理

## E-Yosegaki to encourage N-to-1 communication

Masayuki IHARA<sup>‡</sup>

Yoshihiro SHIMADA<sup>‡</sup>

Minoru KOBAYASHI<sup>‡</sup>

**Abstract** We often create more emotional messages from the heart when the recipient is an individual. A group of people sometimes write encouraging comments and their names on a solid, single sheet of square paper for their friends and give it to him/her on special occasion such as a wedding reception. This letter is called “Yosegaki” in Japan. This paper presents Electronic Yosegaki (E-Yosegaki) as a tool for communication from multiple people to an individual. The characteristics of “N-to-1 communication” are analyzed from the viewpoints of psychological and social factors. This paper considers four main topics in developing the design of the E-Yosegaki tool: the impact of the act of writing by hand on message warmth, the impact of the existence of prior messages on the content of the next message, the need for writer-controlled message privacy, and interactive browsing of written messages.

**Keyword** N-to-1 Communication, E-Yosegaki, Feeling, Tablet Computer, Social Psychology

### 1. まえがき

人と人とのコミュニケーションは、メッセージの送り手、受け手の人数規模によってさまざまな形態をとる。すなわち、メッセージを伝えようとしている対象の人数によって、送り手もメッセージの内容や書き方を調整し、受け手もメッセージに対する返信の有無、手段、形態等を調整する。

例えば、電子メールにおいて、宛先アドレス

がメーリングリストの場合、メッセージ送信者は私的な内容やカジュアルな文章表現、必要以上の感情露出は避けるかもしれない。逆に、気心の知れた特定個人に向けたメールならば、口語体を多用し、私的な内容を本音で書く部分も出てくる。前者では気持ちを抑え気味なのに対し、後者では気持ちを表出している、と言える。

一方、受け手の反応に関しては、自分一人に向けたメッセージならば急いで返信をするかも

<sup>†</sup> 日本電信電話株式会社 NTTサイバーソリューション研究所  
239-0847 横須賀市光の丘 1-1

<sup>‡</sup> NTT Cyber Solutions Laboratories, NTT Corporation  
1-1, Hikarinooka, Yokosuka, 2390847 Japan  
Tel: 046-859-4672, Fax: 046-859-5560, Email: ihara@acm.org

しれないが、受け取ったメッセージが複数人に向けられたものならば、返信すらしめない場合がある。

このように、メッセージを受け取る対象が一人か複数人かということは、コミュニケーションの形態を決める重要な要因である。

一人から一人にメッセージを伝えることのできる可能なコミュニケーションツールは電子メール、インスタントメッセージなど既に各種存在し、さまざまな検討が行われている。本研究では、複数人から一人に向けたコミュニケーション（N-to-1 コミュニケーション）に着目する。特に、人が気持ちを込めてメッセージを書くと思われる「寄せ書き」を題材として取り上げる。タブレットコンピュータを用いた電子寄せ書きツールの検討を通じて、N-to-1 コミュニケーションサービスの可能性を探る。メッセージに気持ちを込める際の手書きの意義、他の書き手とのメッセージ描画領域の共有、メッセージに対するプライバシー制御、メッセージ閲覧におけるインタラクティブ性の観点からツールに求められるデザインを分析する。

## 2. 人数規模別コミュニケーションタイプ

我々の生活において見られる 1-to-1, 1-to-N, N-to-N, N-to-1 のコミュニケーション例を表 1 に示す。この表からわかるように、N-to-1 コミュニケーションが行われる場合というのは、あまり多くない。このことは、No-to-1 コミュニケーションが、限られた特殊な状況下において行われやすいを示している。発生頻度の低い特殊な状況であるため、その状況下で作成されるメッセージには、特別に気持ちが込められていることがある。

表 1：人数規模によるコミュニケーションサービス分類

type	real tool	provided networked tool
1-to-1	phone, fax, mail	email, text chat, instant messenger, e-greeting card
1-to-N	presentation, broadcasting	email, text chat, BBS
N-to-N	meeting	videoconference, shared editor
N-to-1	Yosegaki	

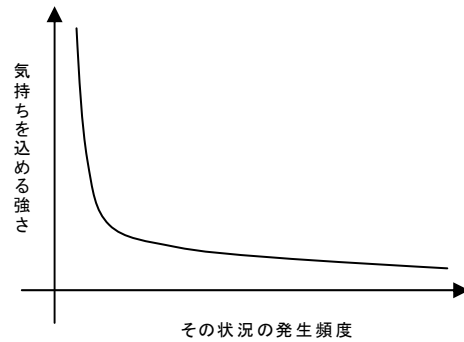


図 1：状況発生頻度と気持ちを込める強さ

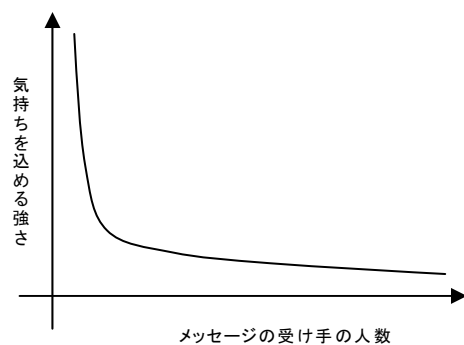


図 2：受け手の人数と気持ちを込める強さ

## 3. 心的要因

### 3.1. 気持ちを込める

コミュニケーションにおいて、伝達されるメッセージに気持ちが込められていることが重要な場合は多々ある。ビジネスシーンでさえ、良好な人間関係を保ちつつ業務を円滑に遂行するためには、気持ちが伝わるのが重要である。

人が特に気持ちを込めようとする状況には、さまざまな場合がある。例えば、相手に対して強い要求がある場合や相手を納得させたい場合には特に気持ちを込めて要求メッセージを書く。特にここで注目したいのは、お祝いやお悔やみといった非日常的な出来事が親しい人に起きた場合である。「気持ちを込める」とは、このような非日常的状況における欲求や感情に付随した行動の一つであると解釈できる。

図 1 に示すように、その状況の発生頻度が極端に少ない場合には、人は一生懸命に気持ちを込め、逆にいつも起きる出来事に対しては、特別に気持ちを込めることは少ない。そして、先述したように、コミュニケーションにおけるメ

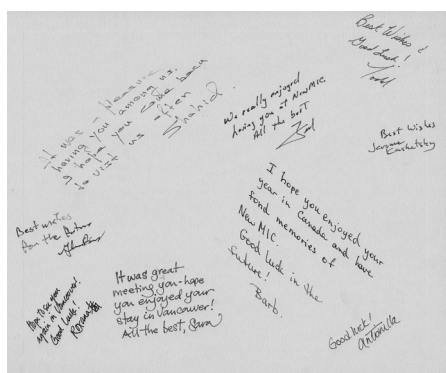


図 3：紙媒体の寄せ書き

メッセージの受け手の数が少ないほど、特に一人の場合には、強く気持ちを込めると推測される。したがって、図 2 に示すように、メッセージの受け手の数に対する気持ちを込める強さを表すグラフも、図 1 と同様の曲線となる。

気持ちの伝達に関して重要なことは、込めた気持ちが相手に正しく伝わることである。どんなに一生懸命に気持ちを込めても、相手がそれを知覚するのに十分かつ正しい情報として提示されなければ、気持ちは伝わらない。コミュニケーションツールのデザインは、このような「気持ちのアフォーダンス」を考慮したデザインとなっていることが望ましい。

### 3.2. 社会心理

複数の人がコミュニケーションに関与している場合、そこには社会心理的な要素が存在する。N-to-1 コミュニケーションでは、メッセージの送り手が複数存在するため、送り手同士間にもさまざまな思惑が起こりえる。自分が送ろうとしているメッセージについて、他の送り手達はどのように思っているのか、A さんのメッセージは X だけど、自分は Y にしておこう、などといった具合に、警戒、遠慮、協調等の心理がはたらく。N-to-1 コミュニケーションでは、このような送り手同士の関係が適切に形成されることが、受け手に対するコミュニケーションのための前提となる。

### 4. コミュニケーションメディアとしての寄せ書き

N-to-1 コミュニケーションの代表例である寄せ書きは、一方向性ではあるが、書き手が受け手に気持ちを伝えるためのコミュニケーション



図 4：タブレットコンピュータとカメラを用いた電子寄せ書きツール

手段である。図 3 は実際に紙媒体の色紙に書かれた寄せ書きである。各メッセージの内容を読まないで、書き手が伝えようとしたことの中身はわからないが、書かれたメッセージの内容以外にも、メッセージの書かれた位置や占める面積の違い等によって個人差があることがわかる。小さな文字で書いた人、行間を詰めて書いた人、色紙の隅に書いた人は、他の人が書く領域を過分に意識した可能性がある。結果として、全員がメッセージを書き終えたにもかかわらず、この色紙は隙間だらけの寄せ書きとなってしまっている。逆の場合も考えられる。皆が大きな文字で書いたばかりに、最後の書き手がメッセージを書く領域が不足する、といったことはよく目にする。

このように、寄せ書きは、書き手から受け手への気持ち伝達に限らず、その寄せ書きに関与する複数の人の間のコミュニケーションメディアであると考えることができる。そして、そこには社会心理がはたらく、場合によっては、それがマイナスとして作用することもある。

### 5. 電子寄せ書き

紙媒体の寄せ書きには、先述のようなメッセージ描画の問題点があるが、他にも、ペンで書いたメッセージを書き直しできない、あるいは、文字以外のメディア（例：画像、動画、音声）を活用しにくい、といった問題点がある。コンピュータを用いて寄せ書きを作成すれば、これらの問題点のいくつかは解決できる。描画領域の決定支援や自動調整、間違っ

ージの消去と再描画，画像等の他メディアへのハイパーリンクなどは，コンピュータを用いることで容易に実現可能である。

インターネット上に電子的な寄せ書きサービスを提供しているサイトがあるが[14][15][16]，これらの寄せ書きサービスでは，メッセージがインターネット経由で作成され，受け手に送られる。したがって，従来から寄せ書きがよく利用されている結婚式や送別会の会場で用いることが難しい。

### 5.1. 手書き

寄せ書きにおいて，書かれたメッセージが手書きであることは重要な意味をもつ。同じ意味内容でも，コンピュータがもつフォントを用いて出力されるテキストと，書いた人の個性が強く表れる手書きでは，メッセージを受け取る人が感じる印象は大きく異なる。

先述のインターネット上の寄せ書きサービス[14][15][16]では，出力されるメッセージはコンピュータによって出力されるテキストが主であり，寄せ書きの長所である書き手の個性が半減してしまっている。一方，図4は筆者らが試作した電子寄せ書きツールであるが，タブレットコンピュータとペンにより手書き入力が可能であり，カメラを用いてメッセージ描画ストロークも映像として記録できる。

### 5.2. メッセージ描画領域の共有

先に述べたように，寄せ書きにおけるメッセージ描画領域は書き手の社会心理的要因によって決定されることが多く，書き手は多かれ少なかれ心理負担を感じることになる。しかし，コンピュータを用いた電子寄せ書きでは，自動的に適切な描画領域を割り当てたり，書いた後で調整したりすることも可能となり，描画領域の共有の形態は多様になる。各メッセージ領域をマトリクス状や放射状に配置して規則性をもたせたレイアウトも可能であるし，各書き手の個性を反映させるために，図3のように配置の不規則性をそのまま生かすことも可能である。

### 5.3. プライバシー制御

寄せ書きでは，先に書かれたメッセージは後でメッセージを書く人に読まれてしまう，という問題点がある。しかし，電子寄せ書きでは，必要に応じてメッセージの閲覧を制御することが可能となる。

図5は，紙媒体の寄せ書きにおける，寄せ書き関係者間のコミュニケーションリンクを表

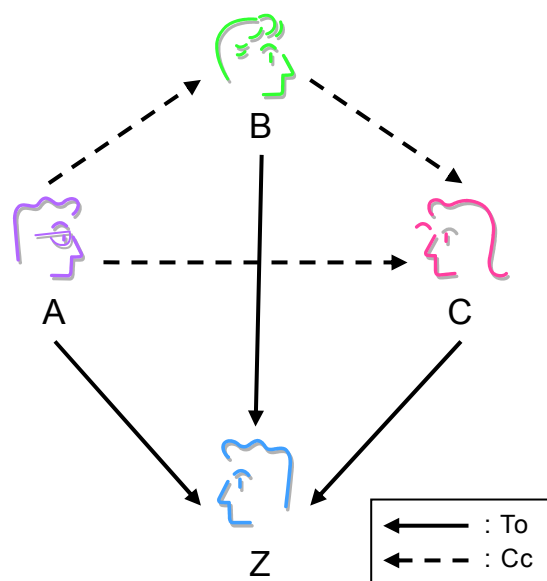


図5：紙媒体寄せ書きのコミュニケーションリンク

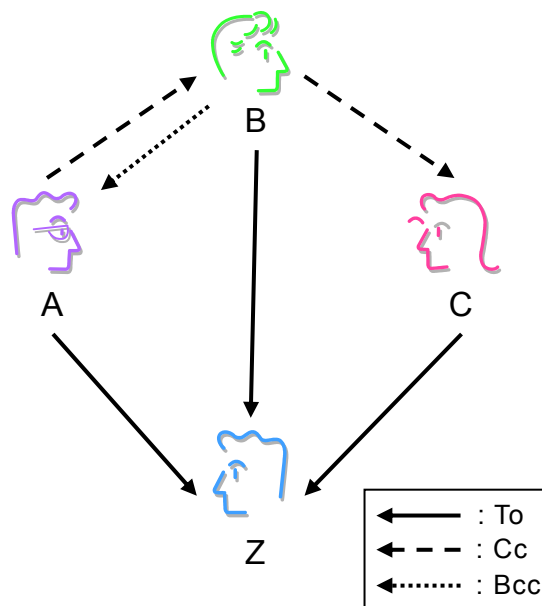


図6：電子寄せ書きのコミュニケーションリンク例

している。図において，書き手はA，B，Cの三人であり，受け手はZである。書き手は，A，B，Cの順番にメッセージを書くとする。当然ながら，三人の書き手はZに向けてメッセージを書いているのであるから，三人からZへのリンクは電子メールにおける「To」に相当すると理解できる。書き手AのメッセージはB，Cにも見

られてしまうため、A から B、A から C には「Cc」のリンクが存在する。同様に B から C にも「Cc」のリンクが存在する。

一方、図 6 は、電子寄せ書きにおける多様なコミュニケーションリンクの一例を示している。図 5 と同様に、A、B、C が書き手で、Z が受け手であるが、A は C に自分のメッセージを読まれないので、コンピュータでプライバシー制御する。したがって、A から C にはリンクが存在しない。また、B が他の人に内緒で A にメッセージ閲覧を許したとすれば、B から A に逆リンク「Bcc」が存在する。

このように、電子寄せ書きでは、「Cc」や「Bcc」のリンクの有無を制御でき、遠慮や警戒といった書き手の心理負担を軽減できる可能性がある。

#### 5.4. メッセージ閲覧のインタラクティブ性

通常、紙媒体の寄せ書きでは、受け手は色紙に書かれた手書き文字としてのメッセージを読むことしかできない。中には、写真を貼り付ける等して文字以外のメディアを付加する場合もあるかもしれないが、いずれにせよ、受け手は、そこにある色紙を見る、読むことしかできない。

しかし、図 4 に示す電子寄せ書きでは、さまざまなメッセージの表示、再生が可能となる。一覧性をもって見たいならば、紙媒体のときのように全員分のメッセージをタブレット画面に同時表示すればよいし、順番にメッセージを読み取れば、アニメーション機能等でメッセージを順番に再生表示してもよい。図 4 のようにカメラが実装されていて、メッセージを書くときのストロークが映像として記録されていれば、その映像とともにメッセージを表示することもできる。画像や動画等の他のメディアにハイパーリンクが張られているならば、それらを手書き文字に同期して表示することも可能である。そして、それらの機能は、受け手の意向や要求によって再生実行するように設定することもでき、インタラクティブな再生が可能である。このように、コンピュータを使った寄せ書きでは、紙媒体にはない「インタラクティブなメッセージ閲覧」を実現可能である。

#### 6. 関連研究

Meyer によるペンインタフェースに関するサーベイ[7]をはじめとして、手書きメッセージをコミュニケーションの手段とする研究にはいく

つか事例がある。特に会議におけるメモ書きを対象にした研究が多い。例えば、ペンインタフェースを用いた会議サポートツール We-Met[13]、手書き会議メモをウェブアクセスで共有する NoteLook[2]、会議での録音された会話に手書きメモによってアクセス可能な FILOCHAT[12]、手書き会議メモの共有における描画、閲覧速度を分析した例[3]等がある。他にも、家族のコミュニケーションに手書きメモを活用する CommuteBoard[4]、Message Probe[5]等がある。

一方、プライバシーや協調の観点からは、プライベートなメモ入力と共通画面への出力のコラボレーションモデルを研究した例[10]、ペンインタフェース型会議におけるパブリックスペースとプライベートスペースを研究した DOLPHIN[11]、コミュニケーション対象が一人か複数か、同期型か非同期型かによって変化するメッセージ描画の戦略性を分析した例[1]がある。

他にも、大画面手書き共有ボードの機能分析[8]に代表される大型タッチパネルに関する研究事例もある。書いたメッセージオブジェクトの操作という観点からは、卓上共同作業におけるオブジェクト操作を分析した研究[6]も興味深い。また、Pinelle らは、グループウェアにおけるユーザビリティ評価の観点で *written communication* を取り上げており、今後の電子寄せ書きツールの評価の参考になる。

#### 7. N-to-1 コミュニケーションの可能性

筆者らは、現在、図 4 に示す電子寄せ書きツールの基本機能を試作して、N-to-1 コミュニケーションに必要なツール機能を検討している。従来からある色紙のメタファを採用してタブレットコンピュータに専用ペンで手書き文字を描くというインタフェースを想定している。しかし、N-to-1 コミュニケーションは、必ずしもタブレットコンピュータ上に実現される必要はなく、身の回りに存在するほかの物を入力媒体として用いることも可能と思われる。

N-to-1 コミュニケーションを必要とする状況は、結婚式場のような物理的な一つの空間でなくても想定可能である。物理的に離れた空間でも、状況さえ同じならば起こりえる（外国から仮想的に結婚式に出席する等）。その点において、図 1 の状況発生頻度を考慮することは、N-to-1

コミュニケーションをデザインする上で重要である。

## 8. あとがき

コミュニケーションにおける送り手、受け手の人数に着目し、これまで検討が不十分で、かつ、ビジネス、サービスの点でも未開拓と思われるN-to-1コミュニケーションについて述べた。N-to-1 コミュニケーションの具体例として、タブレットコンピュータを用いた電子寄せ書きツールを紹介した。気持ちを込める際の手書きの意義、メッセージ描画領域の共有、メッセージに対するプライバシー制御、メッセージ閲覧におけるインタラクティブ性について述べた。今後は、試作した電子寄せ書きツールを使ったユーザテストを通じて、ツールデザインの具体的な評価、検討を行う予定である。

## 謝辞

本研究を行う機会を与えて下さった NTT サイバソリユーション研究所所長、小川克彦氏に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] Baecker, R. M., Nastos, D., Posner, I. R., and Mawby, K. L., "The user-centered iterative design of collaborative writing software", Proc. of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 399-405, Amsterdam, The Netherlands, April 1993.
- [2] Chiu, P., Kapuskar, A., Reitmeier, S., and Wilcox, L., "NoteLook: taking notes in meetings with digital video and ink", Proc. of the seventh ACM international conference on Multimedia, pp. 149-158, Orlando, FL, October-November 1999.
- [3] Davis, R. C., Landay, J. A., Chen, V., Huang, J., Lee, R. B., Li, F. C., Lin, J., Morrey III, C. B., Schleimer, B., Price, M. N., and Schilit, B. N., "NotePals: lightweight note sharing by the group, for the group", Proc.s of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 338-345, Pittsburgh, PA, May 1999.
- [4] Hindus, D., Mainwaring, S. D., Leduc, N., Hagström, A. E., and Bayley, O., "Casablanca: designing social communication devices for the home", Proc. of the ACM SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 325-332, Seattle, WA, March 2001.
- [5] Hutchinson, H., Mackay, W., Westerlund, B., Bederson, B. B., Druin, A., Plaisant, C., Beaudouin-Lafon, M., Conversy, S., Evans, H., Hansen, H., Roussel, N., and Eiderbäck, B., "Technology probes: inspiring design for and with families", Proc. of the conference on Human factors in computing systems, pp. 17-24, Ft. Lauderdale, FL, April 2003.
- [6] Kruger, R., Carpendale, S., Scott, S. D., and Greenberg, S., "How people use orientation on tables: comprehension, coordination and communication", Proc. of the 2003 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work, pp. 369-378, Sanibel Island, FL, November 2003.
- [7] Meyer, A., "Pen computing: a technology overview and a vision", ACM SIGCHI Bulletin, vol. 27 no. 3, pp. 46-90, July 1995.
- [8] Pedersen, E. R., McCall, K., Moran, T. P., and Halasz, F. G., "Tivoli: an electronic whiteboard for informal workgroup meetings", Proc. of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 391-398, Amsterdam, The Netherlands, April 1993.
- [9] Pinelle, D., Gutwin, C., and Greenberg, S., "Task analysis for groupware usability evaluation: Modeling shared-workspace tasks with the mechanics of collaboration", ACM Transactions on Computer-Human Interaction, vol. 10, no. 4, pp. 281-311, December 2003.
- [10] Stewart, J., Bederson, B. B., and Druin, A., "Single display groupware: a model for co-present collaboration", Proc. of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 286-293, Pittsburgh, PA, May 1999.
- [11] Streitz, N. A., Geißler, J., Haake, J. M., and Hol, J., "DOLPHIN: integrated meeting support across local and remote desktop environments and LiveBoards", Proc. of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work, pp. 345-358, Chapel Hill, NC, October 1994.
- [12] Whittaker, S., Hyland, P., and Wiley, M., "FILOCHAT: handwritten notes provide access to recorded conversations", Proc. of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 271-277, Boston, MA, April 1994.
- [13] Wolf, C. G., Rhyne, J. R., and Briggs, L. K., "Communication and information retrieval with a pen-based meeting support tool", Proc. of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work, pp. 322-329, Toronto, ON, Canada, November 1992.
- [14] <http://www.yosegaki.com/>
- [15] <http://www.shikishi.com/>
- [16] <http://www.mic-dtp.co.jp/e-syukuji/>