

ヘルスケアの場における Ecological Momentary Communication Tool としての携帯電話の研究  
— Fake Compliance の克服をめざして —

吉山直樹<sup>1)</sup>, 加藤光實<sup>2)</sup>, 深澤佳代子<sup>3)</sup>, 加固正子<sup>4)</sup>, 橋本明浩<sup>5)</sup>, 大友康博<sup>6)</sup>, 服部 伸<sup>7)</sup>, 杉田 玄<sup>8)</sup>

1)新潟県立看護大学(病態学), 2)同(成人看護学Ⅰ), 3)同(成人看護学Ⅱ), 4)同(小児看護学),  
5)同(情報科学), 6)同(社会経済学), 7)服部外科医院, 8)杉田医院

A Study on Cellular Phone as a Type of Ecological Momentary Communication Tool

Naoki Yoshiyama<sup>1)</sup>, Mitsuho Kato<sup>2)</sup>, Kayoko Fukasawa<sup>3)</sup>, Masako Kako<sup>4)</sup>,  
Akihiro Hashimoto<sup>5)</sup>, Yasuhiro Ootomo<sup>6)</sup>, Shin Hattori<sup>7)</sup>, Fukashi Sugita<sup>8)</sup>

1)Niigata College of Nursing(Clinical Pathophysiology),

2) " (Adult Health Nursing- Chronic Care Division), 3) " (Adult Health Nursing- Acute Care  
Division), 4) " (Child Health Nursing), 5) " (Information Science), 6) " (Economics-Co-operative  
Studies), 7)Hattori Surgical Clinic, 8)Sugita Clinic

キーワード：携帯電話 (cellular phone), Ecological Momentary Communication Tool,  
Fake Compliance

## I. 要旨

●背景：在宅のクライアントへの効率的サービスを提供のため、Fake Compliance の少ない情報共有化の手段 (Ecological Momentary Communication Tool, EMCT と称することとした) として携帯電話を想定した。平成16年度は、相手の表情の動きを直視してコミュニケーションできる機種を使用して、どの程度効果を得ることができるか、そして当該機種のこの地域における通信可能性を検討した。

●方法：動画画面で撮影しリアルタイムに相手型画面に送付する機能 (TVコール) 機能を持つ機種を使用して、決められた通信プロトコルに従って通信実験をおこなった。

●結果：上越地帯では、山間部でのTVコール機能の使用は多くの地域で不可能であった。上越市内の市街地の家屋では一部の例外を除き、通信可能であった。

●結論：現状でも使用地域を限り、一部の機能に限定して使用すれば、携帯電話はEMCTとして在宅ケアの目的に沿った実用性を備えている。

## II. 目的

在宅のクライアントのもとに、ケアマネジャーを中核として多職種のサービス提供者が連携をとり有効かつ効率的サービスを提供し、生活の質を高め尊厳ある終末まで看取ることが、在宅ケアの目標である。しかし、現状では必要とされる連携のための有効かつ十分な内容の情報交換が行われていない。在宅サービス提供者が「基地」とも言える本務の場所に帰投後に想起しながらおこなう記録には多くの間違いが発生することが知られている (Fake Compliance)。この主原因は連携の基本である情報の時間的空間的共有化が困難なためである。

我々は在宅ケアの現場で即時に操作でき実質的な情報共有化の手段 (Ecological Momentary Communication Tool と称することとした) として、市民の間に最も普及している携帯電話を試用した。昨年度 (平成15年度) の研究では、在宅医療を実践している医師と多職種サービス提供者の間の通信にこれを利用して静止画像・メール・動画などについて、在宅診療中の有用性について検討した。

平成16年度は、相手の表情の動きを直視してコミュニケーションできる機種を使用して、どの程度効果を得ることができるか、そして当該機種のこの地域における広域での通信可能性を検討した。

### Ⅲ. 研究方法

1. デジカメ携帯は、デジタルカメラ、動画、メールの送受信（画像添付可能）、インターネット等の多機能を有し、かつ双方向で動画・音声を聴取しつつコミュニケーションが可能な機種から選択した。
2. 本研究に使用した携帯電話は、V801SA(vodafone™：以下V社と略)で31万画素 CCD デジタルツインカメラ(QVGA)、Nancy モードまたはMPEG-4 モードの音声付き動画(10 秒間)が可能である。Java™アプリケーション(200KB)の動作が可能である。動画面で撮影しリアルタイムに相手型画面に送付する機能(TVコール)機能を持つ
3. 調査期間：2004年9月1日～2004年3月31日。  
この期間において、以下の3つのプロトコルによる通信実験を行った。その結果と実用可能性に関する印象を報告する。



図1 V801SAの外観（V社の宣伝用パンフレットより）

#### 4. 通信プロトコル（1）

2人1組のチーム、4チーム（2チームずつ2組）

チーム間で、屋外の相互に1Km以上離れた場所から相互にTVコールによる情報交換・意思伝達をおこなった。この際、1チームは屋外とし、相手側の1チームは屋外とその近辺の建造物を選びその内から2ヶ所選択をして、相互に通信をおこなった。これによって共同研究者（開業医師）が在宅医療をおこなっている最も遠距離の上越地区内における患者宅からの通信を模擬した実験となる。

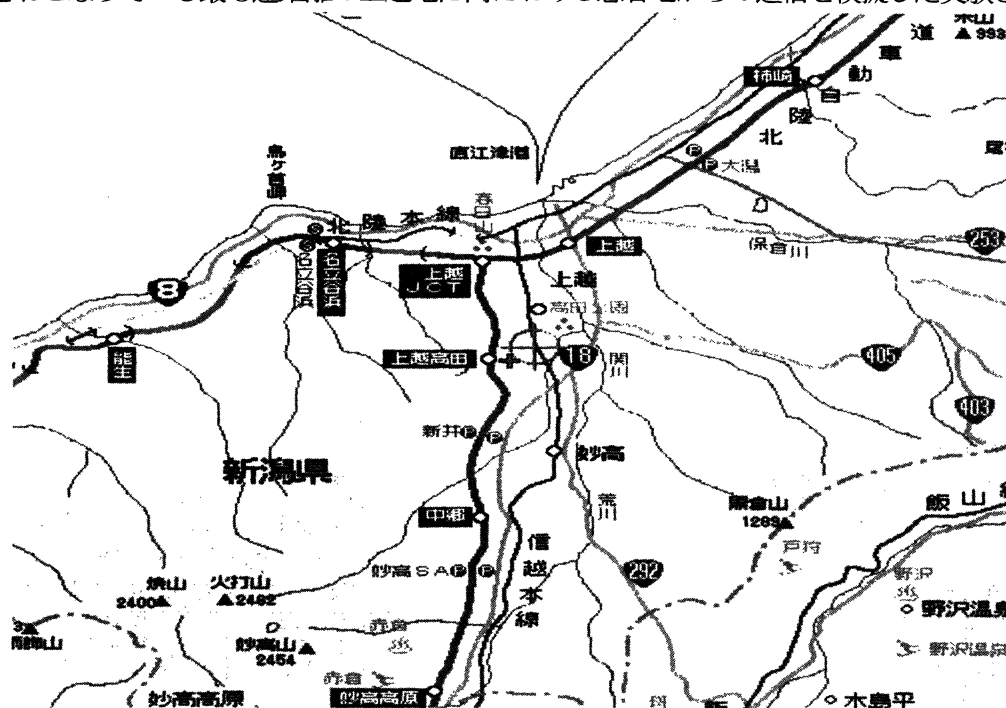


図2 今回の通信プロトコル（1）による通信実験の範囲を示す。

## 5. 通信プロトコル (2)

2人1組のチーム, 4チーム

チーム間で、大学内・大学周辺の離れた場所から相互にTVコールによる情報交換・意思伝達をおこなった。結果的にコンクリート製の大きな建築物内外における送受信が可能な範囲について、検討したことになる。

## 6. 通信プロトコル (3)

2人1組のチーム, 2チーム

1チームは上越市内の開業医師（共同研究者）の在宅往診に同行し、許可を得て旧上越市の市街地の患者宅の中と大学の研究者の研究室内との間で相互にTVコールによる情報交換・意思伝達をおこなった。結果的に木造1戸建て家屋内と2～3Km前後隔たったコンクリート製建造物内との間における送受信が可能な範囲について、検討したことになる。

## IV. 結果

## 1. 通信プロトコル (1)

平成17年3月10日、4チームを2組（A組、B組）に分けて、異なる地域の通信実験をおこなった。

表1 A組の通信結果

地域	場所・建築物	通信状況	表示・その他
旧上越市内	前島記念館	5	画像がいまいち
三和区	旧三和村役場	4	
浦川原区	浦川原ナルス	5	
浦川原区	旧浦川原村役場	5	
浦川原区	虫川大杉駅案内所	1	圏外
安塚区	民族資料館	1	圏外
安塚区	雪だるま博物館	1	圏外
安塚区	雪だるま雪の湯	1	圏外
頸城区	大池いこいの森	5	
頸城区	坂口記念館	5	
大潟区	犀潟病院	5	
大潟区	鵜の浜人魚館	5	

表1の結果では、安塚区は全域で通信不能、浦川原区の東部も同様に通信不能となっているので、今回実験ができなかった大島区も通信不能地帯と推定される。

表2 B組の通信結果

地域	場所・建築物	通信状況	表示・その他
三和区	岩の原ぶどう園	4	こちらが電波なし
牧村区	旧牧村役場	1	こちらは電波三本
清里区	歴史民族資料館	1	こちらが電波なし
板倉区	板倉郷土館	5	画質・音声とも良好
妙高市	旧新井市市役所	4	画質が少し悪い
妙高市	旧妙高村役場	5	画質・音声とも良好
妙高市	旧妙高高原町役場	×	場所まで行けなかった
妙高市	旧妙高高原町道の駅	×	冬期閉鎖中
上越市	春日山城跡	4	画質が少し悪い
上越市	谷浜	1	こちらは電波一本
名立区	うみてらす名立	1	こちらは電波三本
能生町	マリンドーム能生	5	画質・音声とも良好
糸魚川市	相馬御風記念館	1	こちらは電波三本

表2の結果では、牧村区、清里区の東部、上越市谷浜、名立区で通信不能となっていた。糸魚川市は時間切れのため、市の全域での確認はできなかったが、中心地域の一部では通信不能であることが判った。

## 2. 通信プロトコル (2)

表3 大学での通信実験

階	通信場所A	通信場所B	通信状況	コメント
1階	体育館	第一ホール内	5	良好
1階	第2合同講義室	食堂	2	音声とぎれ意味不明
1階	第2講義棟前トイレ内	正面玄関外	1	トイレ内に入るとすぐ通信不能
1階	図書館入り口	第一ホール内	3	画像良好だが音声とぎれる
1階	休養室前廊下	第一ホール	1	電波なし、通信不能
2階	情報科学教室内	旧館エレベータ横	5	良好
2階	旧学科長室前	2階廊下(第1, 2棟間)	3	画像が静止状態
2階	基礎看護学実習室前	ベランダ	5	良好
3階	地域看護実習室前	新館ホワイエ	5	良好
3階	実習棟と旧館の境廊下	新館ホワイエ	5	良好
3階	302研究室前	新館トイレ内	2	画像乱れる
3階	旧館エレベータ横	新館ホワイエ	3	画像不明瞭
3階	地域看護実習室前	エレベータ内	2	画像切れる、音声は可能
1階-3階	レセプションホール	助産学実習室前	3	最初は音声のみ、再通話でOK
1階-3階	レセプションホール	319研究室内	4	ときおり音声とぎれる
1階-3階	レセプションホール	新館ホワイエ	5	良好
1階-3階	新館エントランスホール	助産学実習室前	5	良好
建物外-3階	中庭	地域看護実習室前	5	良好

大学での通信実験では、通信場所によって大きな差を生ずることが判明した。移動すると容易に通信可能な場所を発見できるようなのである。トイレ内等の狭い空間からの送受信は、まず不可能。

## 3. 通信プロトコル (3)

表4 在宅往診中の通信実験

地域	患者宅	通信状況	電波表示
南城町	Yさん	5	0
西城町	Kさん	5	0
寺町	Rさん	4	0
寺町	Sさん	3	0
大貫	Mさん	5	2
仲町六丁目	Tさん	4	3
仲町六丁目	Dさん	3	3
仲町一丁目	Oさん	4	0
仲町一丁目	Uさん	3	3

町中の木造モルタル作りが主体の民家からは、大学の研究室との間でおおむね比較的良好な通信が可能なのである。少数ではあるが、実用には困難と推定される家屋があった。

## V. 考察

### 1. Fake Compliance について

Fake compliance とは、記録すべき瞬間に記録せずに、時間的に経過した後で記録することによって生ずる現象である。心や身体の状態の把握とその評価のためには、日常生活下における身体および心理面の評価が重要である。通常、医療や介護の場では問診による患者からの報告には間接的な方法が用いられてきた。この方法の実験室における評価をおこなったところ、真の状態を把握しておらず、結果を

一般化することができないことが判明した。自己報告では、想起によるバイアス (Fake compliance) が存在し、信頼性に問題があるためである。想起による記録では、記憶違いによるバイアスが混入するため、データの信頼性が著しく低下する、ということを意味している。



図3 “Alas!, there are too many matters, which needs to take care after visiting!”

## 2. Ecological Momentary Assessment

この想起によるバイアス=Fake Compliance を最小限にするための方法としては、実地の場でさまざまな工夫がされてきたが、1994年にStoneとSchiffmanによってEcological Momentary Assessment (EMA)という概念が発表された。EMAに用いられる機器として人が負担に感ずることのない大きさであり、これを身につけたり、携行したりできる必要がある。市販のハンドヘルドコンピュータを応用したものからコンピュータ機能を詰め込んだ腕時計型のものまで、さまざまである。身体状況に変化を生じた時に何らかの入力操作が必要なものから、何も必要としないものへと進化している。EMAの適用分野としては、禁煙中の喫煙衝動に対する対処行動の観察に使用したり<sup>1)</sup>、ストレス対処行動に関するEMAと想起による記録の比較を行ったり<sup>2)</sup>、過体重女性の発作的食行動の観察に使用したり<sup>3)</sup>、Organizational Researchに対するEMAの有用性を証明したり<sup>4)</sup>、不眠症の日中の覚醒状態の観察に使用したり<sup>5)</sup>、社会科学や医学分野に限らず実に広汎な研究分野での報告がなされている。本邦における最近の研究としては、山本がセイコーインスツルメント株式会社が開発した時計型情報端末Ruputerを用いて、精神障害・心身症における症状の連続的評価、遠隔評価、抗うつ剤の効果把握などを目的とした臨床研究をおこなっており、将来的におけるIT技術の発展で、ネットワークを介した「問診」などへの応用が期待できる、と述べている<sup>6)</sup>。菊地、久保木らは、緊張型頭痛患者を対象に腕時計型コンピュータを用い、想起による頭痛の強さの評価に比して、より正確な症状把握が可能となった、と報告している<sup>7)</sup>。吉内のEMAに関する総説<sup>8)</sup>がわかりやすいが、このAssessmentには、腕時計型の生体情報観察機器が用いられている(図4)。

## EMA用機器

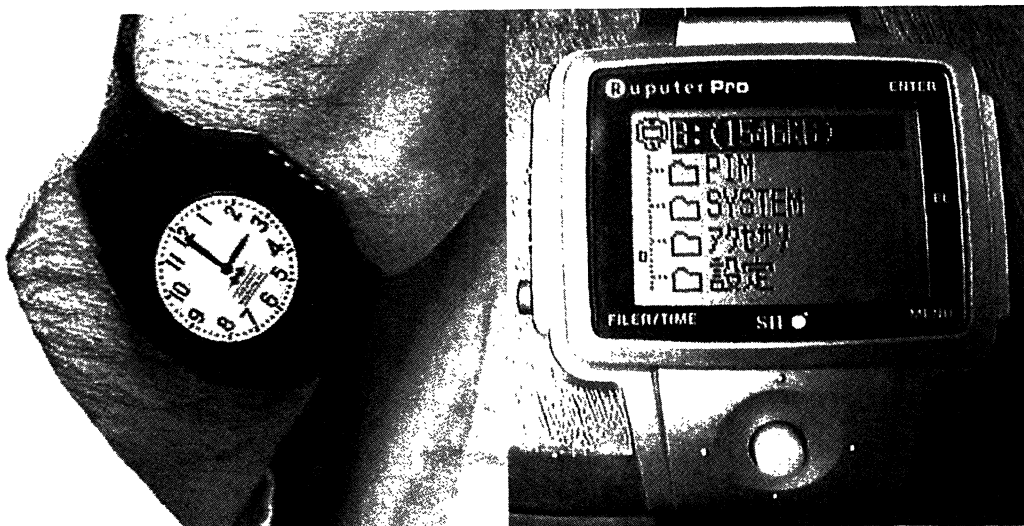


図4 EMA機器 (Octagonal Motionlogger (Ambulatory Monitoring Inc.)  
と Ruputer (セイコーインスルメント)

### 3. Ecological Momentary Communication Tool

我々が提案する概念が Ecological Momentary Communication (EMC) である。コンピュータ機能を生体情報の取り出しと記録という1方向に限定するのではなく、大量の情報を迅速に交換できるようになったIT技術の進歩をベースとして、EMA的な機能を持った機器を発信者・受信者の両者が所持して情報交換をおこなう双方向性を持つことにより、コミュニケーションが成立する。この機能は、すでに携帯電話によって音声会話に関しては実現しているところであったが、この数年来携帯電話の多機能化は著しく、画像記録（デジタルカメラ機能）とその画像の相手方への送付、デジタル動画機能、そして動画面で撮影しリアルタイムに相手型画面に送付する機能（TVコール、TV電話）を持つものへと発展してきた。これらの機能は、まさに身動きのとれない在宅患者の在宅での医療やケアの場で広汎に応用できる機器（Ecological Momentary Communication Tool）としての性格を持つものである。いまや、携帯電話は「治療機器」といっても差し支えないほどの変貌を遂げている<sup>9),10),11)</sup>。

#### 3. 携帯電話の通信環境について

今回のV社の情報では、新潟県立看護大学のある新潟県上越市一帯では、わずか2カ所の大型送受信設備にてサポートされており、山間僻地および市街地であっても大きな建造物内や建造物が遮蔽する場所での送受信には障害を発生する可能性があるという。ただし、同様の山間僻地であっても地勢的な条件によっては通信可能な箇所もあるという。また、大きな建造物があっても近辺に小型のサブの送受信設備が増設されていれば、これによっても良好な通信状態が確保される、という。これらの機器の設置場所と通信可能性は企業の機密に属することで、原則として公開はされていない。我々は、携帯電話が優れた機能を有しながら、現実には恵まれた位置でしか通信ができない、となれば在宅医療・ケアを実施している共同研究者らにこれを Ecological Momentary Communication Tool として使用を推奨することができない。以上のような状況から、現実の通信可能性を知るために今回の通信実験が必要になった次第である。

#### 4. 今回の通信実験の結果から考えられること

表1および表2の結果では、安塚区・大島区の全域、浦川原区の東部、牧村区の全域、清里区の東部、上越市谷浜、名立区全域、糸魚川市の一部で通信不能であることが判った。これらの山間部は人口が少ないものの同時に高齢化率も高く、在宅ケアの潜在的ニーズは決して低くないものと考えられる。大学での通信実験では、通信場所によって大きな差を生ずることが判明した。移動すると容易に通信可能な場所

を発見できるのではあるが、鉄筋コンクリート建造物の遮蔽効果は無視できないものがある。トイレ内等の狭い空間からの送受信は、まず不可能であるが、音声のみであれば可能といった、機能限定によって使い分けられる。在宅ケアは、町中の木造モルタル作りが主体の民家に居住するクライアントがほとんどであるので、市街地ではTVコール機能はほぼ使用が可能なのである。ただ、少数ではあるが、音声がつぎれたり画像が乱れたりする訪問先があったが、その理由を明白にできなかった。小型サブの送受信設備の設置場所が遠いか、その設備と空間的な通信経路の間に遮蔽する構造物が存在しているのかも知れない。今後の企業側の課題であろう。

## VI. 結論

在宅のクライアントへの効率的サービスを提供するため、Fake Compliance の少ない情報共有化の手段(EMCT)として携帯電話を試用し、相手の表情の動きを直視してコミュニケーションできる(TVコール)機種を使用して、どの程度効果を得ることができるか、そして当該機種のこの地域における広域での通信可能性を検討するため、通信プロトコルを決めて画像と音声の質を評価する通信実験をおこなった。その結果、上越地帯では山間部でのTVコール機能の使用は多くの地域で不可能であったが、上越市内の市街地の家屋では一部の例外を除いて使用可能と考えられた。結論として、使用地域を限定した場合によって一部の機能に限定して使用すれば、携帯電話はEMCTとして在宅ケアの目的に沿った実用性を備えている。ヘルスケアサービス提供者は、身近なコミュニケーションツールであるデジカメ携帯の操作に習熟することによって、日進月歩の同機器が在宅患者のケアと職種間の情報交換に極めて有用である、と考えられる。

## 後記

本研究は、第2次『地域貢献特別支援事業費—国立大学の地域貢献の促進—』に関して県下3つの国立大学法人(代表校新潟大学)の共同プロジェクトのうちのサブ研究「高齢者の保健医療福祉事業」に新潟県立看護大学研究交流センターとして参画したB班グループ(代表吉山直樹)の2年目の成果報告である。

本研究における携帯電話(販売)会社各社の情報、および機器に関するネット上および販売促進用パンフレットに公開されている写真・画像および諸元に関しては、各社の担当者を通じて本年報への転載を依頼し、許可を頂いたものである。

## 参考資料

- 1) O'Connell KA, Gerkovich MM, Cook MR, Shiffman S, Hickcox M, Kakolewski KE. Coping in real time: using Ecological Momentary Assessment techniques to assess coping with the urge to smoke. *Res Nurs Health* 1998;21(6):487-497.
- 2) Stone AA, Schwartz JE, Neale JM, Shiffman S, Marco CA, Hickcox M et al. A comparison of coping assessed by ecological momentary assessment and retrospective recall. *J Pers Soc Psychol*. 1998;74(6):1670-1680.
- 3) Grange DL, Gorin A, Catley D, Stone AA. Does momentary assessment detect binge eating in overweight women that is denied at interview? *European Eating Disorders Review*, September/October 2001;9(5):309-324.
- 4) Beal DJ, Weiss HM. Methods of Ecological Momentary Assessment in Organizational Research. *Organizational Research Methods*. 2003;6(4):440-464.
- 5) Levitt H. A Pilot Study of Subjective Daytime Alertness and Mood in Primary Insomnia Participants Using Ecological Momentary Assessment. *Behavioral Sleep Medicine* 2004;2(2): 113-131.
- 6) 山本義春. Neurobehavior 研究会の目指すもの -簡単な説明を兼ねて,  
<http://www.p.u-tokyo.ac.jp/~nbw/aboutNBW.html>
- 7) Kikuchi H, Kuboki T et al. Randomized controlled trial of autogenic training for tension-type headache using ecological momentary assessment. 62nd Annual Scientific Meeting of American Psychosomatic Society 2004.(Orlando, USA), *Psychosomatic Medicine*; 66: A42, 2004.
- 8) 吉内一浩. Ecological Momentary Assessment (EMA). *心療内科* 2004;8(3):134-142.

9) 吉山直樹, 加藤光寶, 深澤佳代子, 加藤正子, 橋本明浩, 服部 伸, その他. I Tを活用した継続医療・看護ケア（ヘルスケア）の有効・効率的なプランニングの研究（中間報告）. 平成 15 年度看護研究交流センター事業活動・研究報告書（新潟県立看護大学） 2005 p.115～122.

1 0) 吉山直樹, 橋本明浩, 中島紀恵子, 服部 伸, 杉田 玄. I Tを活用した在宅要介護者のヘルスケアに関する効率的情報交換の検討. 癌と化学療法 2004;31(Suppl II):208-210.

1 1) Collins RL, Kashdan TB, Gollnisch G. The Feasibility of Using Cellular Phones to Collect Ecological Momentary Assessment Data: Application to Alcohol Consumption. Experimental and Clinical Psychopharmacology 2003;11(1):73-78.