Vol.2009-EC-13 No.4
2009/5/22

寄付行為促進のためのIT募金箱の作成と実運用

田中宏平[†1] 田中聡[†2] 木下浩平[†2]
南靖彦[†2] 村尾和哉[†1] 寺田努[†2]
塚本昌彦[†2] 西尾章治郎[†1]

電子情報技術は，人々の注目を集めたり，新たなインタラクションの幅を広げる可能性をもつ．本研究では，そのような電子情報技術の有効利用を目指し，募金活動における寄付行為を促進するためのIT募金箱を作成する．派手なイルミネーションの募金箱やセンサによる状況認識技術を用いることでインタラクティブな募金箱を作成し，神戸ルミナリエの募金活動において実運用することで，その効果を評価した．運用を通じて，単純な電子情報技術を活用ではなく，その活用方法を工夫することで効果を得られる可能性があることがわかった．

Implementatoin and Actual Use of Collection Boxes utilizing Information Technology to Encourage Donations

Kohei Tanaka,[†1] Satoshi Tanaka,[†2]
Kohei Kinoshita,[†2] Yasuhiko Minami,[†2]
Kazuya Murao,[†1] Tsutomu Terada,[†2]
Masahiko Tsukamoto[†2] and Shojiro Nishio[†1]

Electronics and information technology have great potentials to attract people's attention and to improve interactions among people. In this study, as an example of utilizing information technologies to objects conventionally used without IT, we create new several collection boxes to encourage donations. We implemented three collection boxes such as a box with fancy illuminations and a sensor-enabled interactive box. We actually used them through the activity of donations in Kobe Luminarie 2008 and evaluated the effect of new technologies. We found that the appropriate use of technologies makes the donation activity effective.

1. はじめに

電子情報技術の発展に伴い，人々の日常生活はより一層便利で豊かになっている．特に近年では，アミューズメントスポットや店などで電子情報技術は欠かせず，派手なイルミネーションやディスプレイの設置で人々の興味を引くなど，注目を集めるための電子情報技術の利用が増えてきている．

さらに，博物館や美術館などにおいて展示物の理解を助けるためにも，電子情報技術が用いられている[2),3)]．これらの技術により，ただ展示物を見るだけでなく，展示物に関連する映像や音を知覚したり，仮想空間上で展示物を回転させたりするなど，従来では行えなかった新たなインタラクションを実現できる．

一方，人々の注目を集めることが結果に大きな影響を与える活動の一つに，募金活動がある．募金活動では，募金の意義とその効果を伝えることで寄付金を募る．そのため，電子情報技術を有効に活用し，募金の意義を適切に伝えることで多くの寄付を募れると考えられる．しかしこれまでの募金活動では，放送メディアを用いた間接的な寄付の呼び掛けに留まっており，寄付を募る現場で，電子情報技術を積極的に利用した活動は，ほとんど行われていない．

そこで本研究では，寄付行為を促進するための電子情報技術を活用した募金箱を制作する．派手なイルミネーションの募金箱やセンサ技術を駆使した募金箱などの4種類の募金箱を制作し，神戸ルミナリエにおける募金活動で実運用した．またその効果を，募金額や来場者の意見，実際に募金箱を持って活動したボランティアによるアンケート評価により確認した．

以下，2章では，本募金箱を運用した神戸ルミナリエの背景を説明し，3章で運用したIT募金箱の詳細について述べる．4章では，神戸ルミナリエでの運用結果を考察し，最後に5章でまとめる．

2. 神戸ルミナリエ

神戸ルミナリエ[1)]は，阪神・淡路大震災の発生をきっかけに犠牲者の鎮魂と追悼の意を込めると共に，街の復興・再生への夢と希望を託し，通りや広場を独特の幾何学模様で構成

†1 大阪大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University
†2 神戸大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kobe University

© 2009 Information Processing Society of Japan

されたイルミネーションで飾り，その景観を楽しむ祭典である．震災の発生した 1995 年の 12 月に初めて開催されて以来，都市と市民の希望を象徴する神戸の冬の風物詩として，継続開催を求める強い声が寄せられ，毎年 12 月に開催されている．

一方で，警備員の増員に伴う人件費の増大や不況などの影響による企業協賛金の減少から，ルミナリエの運営は年々資金繰りが悪化している．2007 年から来場者 1 人につき 100 円の募金協力を呼びかける「1 人 100 円募金」で安定した収入の確保を目指しているが，依然として安定した継続開催が困難な状況である．

そこで筆者らの研究グループでは，電子情報技術を活用することで，神戸ルミナリエ募金により多くの寄付を募れると考え，IT 募金箱を制作して募金活動に貢献することを考えた．神戸ルミナリエにおける募金箱に対しては，具体的には以下の 2 つの要求や制約がある．

- 多くの寄付金を集められること
  ルミナリエの継続開催のための募金支援の募金箱であるため，通常の募金箱以上に寄付を集められるような募金箱である必要がある．
- ルミナリエの雰囲気に悪影響を与えないこと
  神戸ルミナリエには，阪神・淡路大震災の犠牲者の鎮魂と追悼の意が込められているため，場をわきまえた募金箱である必要がある．

これらの要求を満たした上で，筆者らは以下に示す点に留意し，寄付行為の促進を実現する募金箱制作を行った．

- 目立つこと
  電子情報技術を用いることで，通行人の目を引く目立つ募金箱を実現できる．
- インタラクティブであること
  電子情報技術を用いることで，通常の募金箱にはないインタラクティブな要素を付加し，寄付を行う楽しみを与えられる．
- 持ち運びできるサイズであること
  神戸ルミナリエの募金活動では，据え置き型の巨大な募金箱とボランティアが持ち運びできるポータブルの募金箱の 2 種類の募金箱を使用している．据え置き型の巨大募金箱は，常時，人の監視下で運用できず，電子情報技術を用いた高価な機器を利用できないため，本研究では，人の目につくところで常に監視の行える，持ち運びできるサイズの募金箱をターゲットとした．

3. IT 募金箱

前章で述べた電子情報技術を用いた募金箱を，以下では IT 募金箱と呼ぶ．筆者らの研究グループでは，2007 年に開催された第 13 回神戸ルミナリエで 1 台，2008 年の第 14 回神戸ルミナリエで 3 台の計 4 台の募金箱を作成した．以下で，それぞれの募金箱について詳細に述べる．

3.1 2007 年度制作募金箱

筆者らのグループでは，まず 2007 年の神戸ルミナリエにおいて 1 台の募金箱を制作した．

3.1.1 幸せをつかむ募金箱

2007 年の神戸ルミナリエに向けて，通常の募金箱より多くの寄付を募るため，簡単なゲームを行える募金箱を制作した．制作したゲームは，寄付を行うために募金箱に挿入した手を抜き出すタイミングに応じて，ディスプレイ上に表示される結果が変化するゲームである．制作した募金箱の構成を**図 1** に示す．全体を多数の LED で装飾した募金箱の前面にタブレット型パソコン （PC）を設置し，挿入した手を募金箱内部に設置した USB カメラを用いて検出する．待ち受け状態（**図 2(a)**）で手を挿入すると，壱萬円札を投入するアニメーションが流れ（**図 2(b)**），タイミングよく手を抜くと，幸せを意味するハートをつかみ上げ（**図 2(c)**），タイミングが悪いと，ルミナリエと描かれた文字をつかみ上げる．手の検出は，カメラ画像の上半分の画像に対して単純な背景差分法を適用し，画素の変化した度合が全体の 30%を超えていれば，手が挿入されている状態であると認識する．募金箱内部は明るさや背景などが静的であり，予備実験で認識率が 95%を超える認識率であったため，十分運用に耐えられると考えた．なお，募金箱を装飾している LED の点滅パターンは数種類，LED 制御基板にプログラムしており，点滅パターンをランダム選択し点灯する．

本募金箱を 2007 年 12 月 6 日〜17 日にされた第 13 回神戸ルミナリエの開催期間中のうちの 4 日間，各日ともに 19 時〜21 時の 2 時間ずつ実運用した．実運用の様子を**図 3** に示す．本募金箱は多くの方々に利用して頂き，次のような知見を得た．

- 寄付金を募金箱に投入するために募金箱内に手を入れる人は少ない．
- ディスプレイが募金箱の前面であり，手を挿入しながらディスプレイが見えない．
- 注目を集めるためのイルミネーションは重要である．
- 時間を要するゲームコンテンツは寄付者の回転を悪くする．

2008 年の実運用では，以上の知見を生かし 3 種類の異なる募金箱を制作した．

© 2009 Information Processing Society of Japan

Vol.2009-EC-13 No.4
2009/5/22

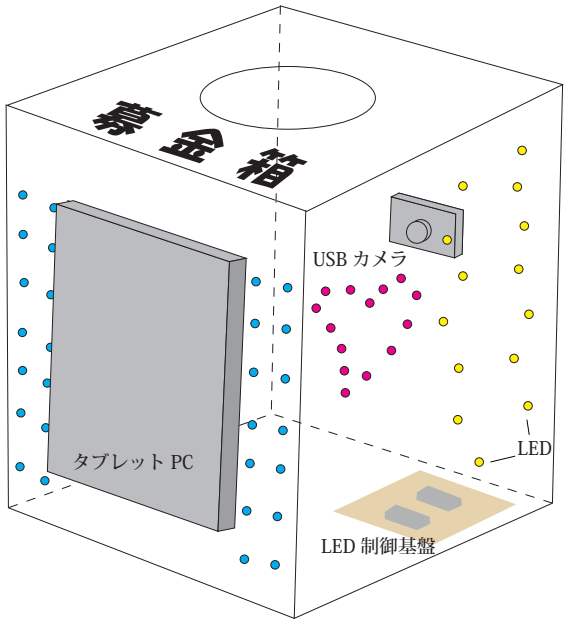


図 1　2007 年募金箱構成

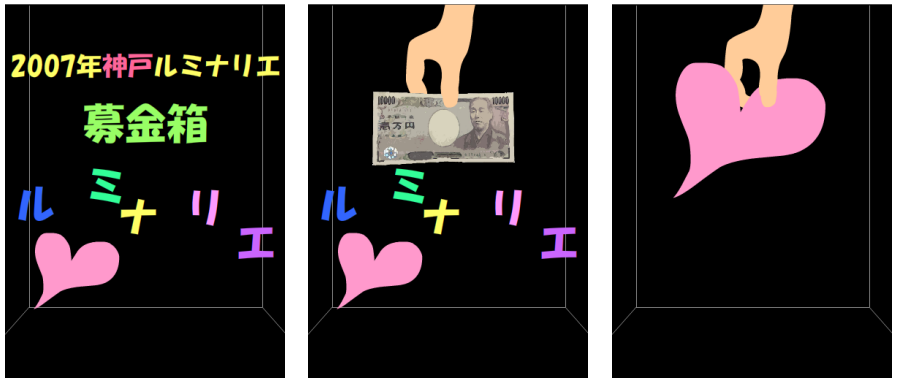
3.2　2008 年度制作募金箱

2008 年は 3 台の募金箱を制作し，2008 年 12 月 4 日〜15 日の 12 日間開催された第 14 回神戸ルミナリエのうち，5 日間，各日ともにルミナリエの点灯から消灯までの約 4 時間実運用した．2008 年度の実運用の様子を**図 4** に示す．

以下で，3 つの募金箱について詳細に説明する．

3.2.1　おもてなし募金箱

2008 年に運用した募金箱の一つとして，2007 年に作成した募金箱を流用した**おもてなし募金箱**を作成した．おもてなし募金箱は，**図 5** に示すように寄付を行った人に対して，ディスプレイ上に表示されたキャラクタが，寄付行為に対して感謝するという募金箱である．具体的には，寄付者の寄付行為に対して募金箱を持った人が頭を下げて感謝することに同期して，募金箱前面に表示された犬のキャラクタもお辞儀をして感謝するという募金箱である．基本構成としては，2007 年の幸せをつかむ募金箱をベースに，**図 6** に示す構成の募金箱を作成した．また，2007 年の実運用から得られた知見に対して，以下の点に対して工夫



(a) 待ち受け画面　(b) 手の挿入　(c) ハートをつかむ

図 2　幸せをつかむ募金箱コンテンツ

図 3　2007 年の実運用の様子

図 4　2008 年の実運用の様子

を行った．

- 募金箱を持つ人の動きがコンテンツのトリガ
  寄付者の行動をトリガとする 2007 年の募金箱では，誰もが手を挿入するわけではなかった．このようにお金の投入方法が人それぞれ異なり，一つの手段で認識することは困難であるため，募金箱を持つ人のジェスチャを認識し，トリガとして用いることにし

© 2009 Information Processing Society of Japan

た．また，募金箱を持つ人のジェスチャとすることで，寄付者がディスプレイを見ているタイミングでイベントを発火させるなど，容易に時間の調節を行える．

- 派手なイルミネーション
  派手なイルミネーションが有効であったため，イルミネーションは派手なものとした．
- お礼をアピールするだけの単純なコンテンツ
  時間のかかるコンテンツは寄付の回転を悪くするため，最小限の内容，つまり寄付に対する感謝を述べる行為に工夫を加えるだけのコンテンツとした．

頭に装着した 3 軸加速度センサを用いて，動的計画法によるマッチングアルゴリズム（DP マッチング）を用いて募金箱を持つ人の頭の動きを検出する．実装の簡略化のため，動作の検出およびセンサと表示コンテンツとの連携については，既存研究[4),6)] を用いた．本募金箱では，募金箱を持つ人のお辞儀と首を傾げる動作の 2 つの動作の検出を行い，それぞれの動作に対応したキャラクタの動作アニメーションを作成した．DP マッチングによるお辞儀の認識精度は 80%程度であったが，センサの装着位置や向きが全く同じ状況のデータを用いて動作を学習している場合には，100%に近い確率で検出が行えた．また，画面上のキャラクタは，待ち受け状態ではランダムな時間に募金への協力を呼びかける．

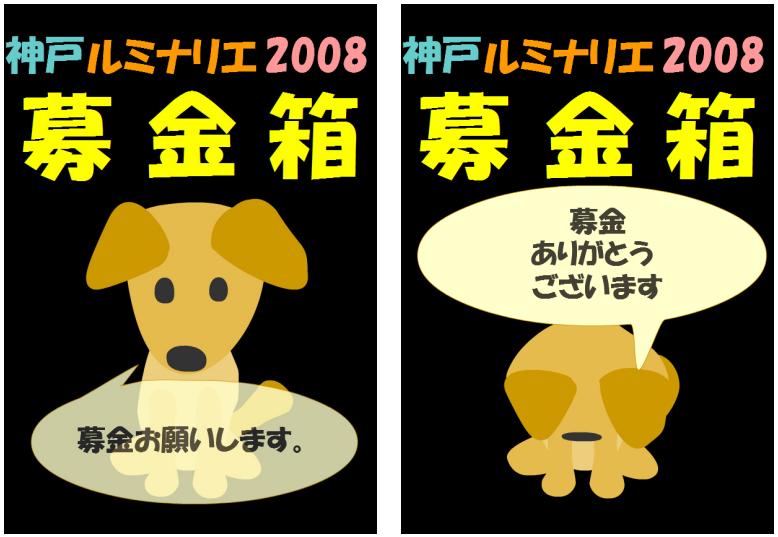
3.2.2 音楽と同期して光る募金箱

2 つ目の募金箱として，大量の LED を用いて作成された作品（電飾アート）を容易に作成できるプラットホーム[5)] を用いて制作した**音楽と同期して光る募金箱**である．本募金箱は，**図 7** に示すように，かぼちゃのオブジェを LED で飾った電飾アートとスピーカを内蔵し，光と音で来場者の興味を引く．電飾アートの点滅パターンとルミナリエの雰囲気に合った音楽を同期させることにより，電飾アートの光の魅力を引き立たせる．

本募金箱に用いているかぼちゃの電飾アートは，**図 8** に示すように 5 つの 6×10 程度の LED マトリックスのブロックを繋ぎ合せて実現しており，プラットホームを用いて簡単に点滅パターンを変更できる．音楽と完全に一致した長さの点滅パターンを予めプログラムしておくことで，点滅パターンと音楽との同期を実現している．

3.2.3 浮き出る募金箱

3 つ目の募金箱は，上部の穴から凹面鏡の光学的な特性によって，内部のにある LED が**浮き出て見える募金箱**である．硬貨の投入によりその浮き出て見える LED が点滅することで，来場者に硬貨を投入したいと思わせる狙いがある．また本募金箱は，ルミナリエで目立つことを避けるため派手な電飾を控え，全体を黒塗りを施し内側から照らすことで，さり気なく注目を集める．募金箱の全体像を**図 9(a)**，凹面鏡の仕組みによって実際に浮き出て見える様子を**図 9(b)** に示す．



(a) 待ち受け画面　　(b) お辞儀画面

図 5 おもてなし募金箱コンテンツ

硬貨投入の検出には，**図 10** に示すように，赤外線 LED と赤外線を検知するフォトトランジスタを用いる．それら 2 つの間を硬貨が通過すれば赤外線 LED から投射された赤外線が遮られるため，検出できる．

4. 評　　価

前章で説明した 4 種類の募金箱に関して，寄付者数，募金額，および募金活動に参加した人からの意見を参考に考察する．

4.1 募金活動成果

2008 年の第 14 回神戸ルミナリエの募金活動への協力成果を**表 1** に示す．表中のおもてなし募金箱は，タブレット PC を活用した募金箱であるため，充電にともなう活動休止時間が各日ともに計 1 時間程度あった．また通常の募金箱も同時に運用したが，運用途中に

© 2009 Information Processing Society of Japan

Vol.2009-EC-13 No.4
2009/5/22

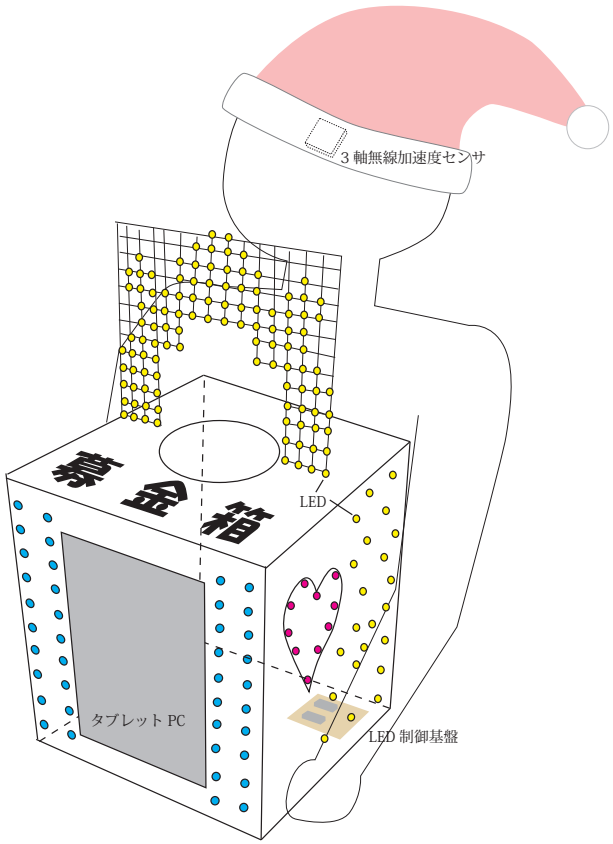


図 6 おもてなし募金箱構成

集金していたため，正確な金額がわかっていない．2007 年の運用については概算であるが，2007 年 12 月 9 日（日）20 時からの約 1 時間で 8000 円程度の募金額であった．

結果から，おもてなし募金箱の集金効果が高いことが明らかである．この理由としては，おもてなし募金箱が寄付行為促進に有効であったことに加えて，12 月 4 日にテレビ取材を受け，4，5 日のニュース番組等でテレビ放送された結果による影響が考えられる．浮き出る募金箱と音楽と同期して光る募金箱の差に関しては，どの日も約 2 倍の差が出ており，集金効果に違いがあることが分かる．次節で述べるアンケート結果でも意見として挙がっている．

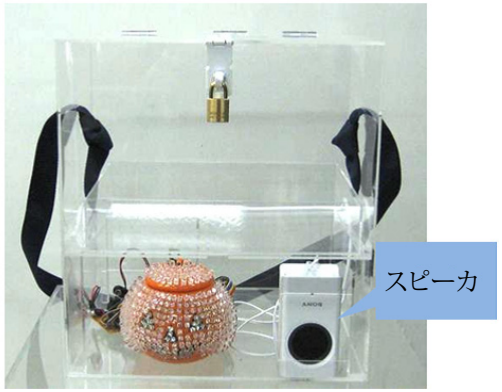


図 7 音楽と同期して光る募金箱

図 8 5 つの LED マトリックス

浮き出る募金箱はお金を投入する穴が分かりにくく，募金箱も目立たなかったため，このような結果となったと考えられる．また，2007 年の活動とは活動場所が同じでないため，参考程度の比較ではあるが，おもてなし募金箱と音楽と同期する募金箱は，1 時間当たりの集金額が約 10,000 円を超えており，昨年の募金箱以上に集金効果があった．

募金活動を行う服装は，神戸ルミナリエの募金ボランティアオフィシャルの白いベンチコート（**図 11(a)**）とルミナリエのステージパフォーマンスで用いたさまざまな色に点滅して目立つ LED 服（**図 11(b)**）の 2 種類を用いた．6 日（土）および 7 日（日）の募金活動では，おもてなし募金箱を持つ人の服装は，オフィシャルの白いベンチコート，音楽と同期して光る募金箱と浮き出る募金箱には LED 服を着て活動を行った．他の日は，できる限り

© 2009 Information Processing Society of Japan

Vol.2009-EC-13 No.4
2009/5/22

(a) 全体像　　(b) 浮き出て見える LED

図 9　浮き出る募金箱

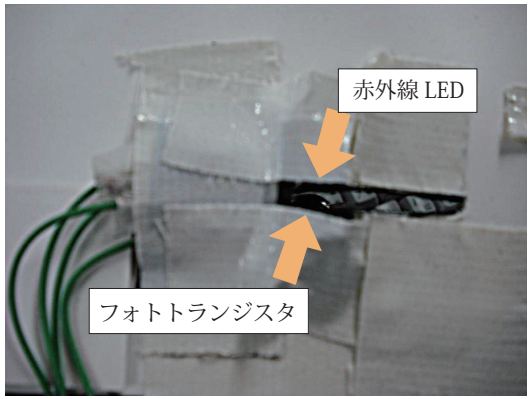


図 10　硬貨通過検出センサ

服の差が出ないように，どちらの服も混ぜて利用，もしくは白いベンチコートのみを使用した．6，7 日の結果から，LED 服を着ていない人がおもてなし募金箱を持った時と LED 服を着た人が音楽と同期して光る募金箱を持った時とで，ほぼ同等の募金を得られた．他の日と比較すると，明らかにその差が小さいことが分かる．さらに，浮き出る募金箱についても他の日と比較すると，来場者数を考慮した上でも比較的多くの額を得られているため，

表 1　IT 募金箱の募金総額

	12 月 4 日（木）	12 月 6 日（土）	12 月 7 日（日）	12 月 10 日（水）	12 月 11 日（木）
おもてなし募金箱（円）	35,080	96,020	64,721	80,000	100,610
音楽と同期して光る募金箱（円）	28,686	84,360	80,000	41,930	31,400
浮き出る募金箱（円）	8,846	43,690	47,500	21,345	15,020
(参考) 通常募金箱（円）	–	–	–	–	8,000（1 時間半）
活動時間	18:00〜21:30	17:30〜21:00	17:30〜21:00	17:30〜21:30	18:00〜21:30
来場者数（人）	203,000	444,000	377,000	287,000	239,000

表 2　12 月 4 日の募金協力人数

	20:10〜20:40	20:40〜21:10	21:10〜21:30	計
おもてなし募金箱（人）	20	37	24	81
音楽と同期して光る募金箱（人）	15	14	5	34
浮き出る募金箱（人）	4	4	2	10

募金箱を持つ人の服装によって目立つことでも，大きな効果があることがわかった．

また，4 日と 11 日の 2 日間は時間帯別に寄付者数を数えた．結果を**表 2**, **表 3** に示す．なお，4 日は 20 時ごろまで取材を受けながらの募金活動であったため，活動前半の人数についてカウントしていない．寄付者数も，募金額の結果と同様，おもてなし募金箱が多く，続いて音楽と同期して光る募金箱となった．11 日の結果について，音楽と同期して光る募金箱と浮き出る募金箱の寄付者数の和が 18 時から 20 時半の間，大きく変化していないにも関わらず，寄付者数の偏り方が変化している．これは，募金を呼びかける人の違いや，立ち位置の違いによる集客効果の違いによるものだと考えられ，集客効果の違いが，新たな寄付を促進しているわけではなく，寄付者の募金箱選択に影響しているだけの可能性もある．そのため，提案している IT 募金箱もその集客効果により，他の募金箱に入るはずであったお金を IT 募金箱が集めているだけの可能性もある．この点については，さらなる実験が必要であると考えられる．

4.2　アンケート結果

IT 募金箱を持って募金活動に参加したボランティアの方を対象としたアンケートを行った．アンケートでは，IT 募金箱の有効性を感じたか（設問 1）と，実際に IT 募金箱を持って来場者と接したところ，来場者はどのような反応であったか（設問 2），IT 募金箱を用いた募金活動を通じてどのような募金箱が有効であると感じたか（設問 3）について自由に意

© 2009 Information Processing Society of Japan

Vol.2009-EC-13 No.4
2009/5/22

表 3 12 月 11 日の募金協力人数

	18:00〜18:30	18:30〜19:00	19:00〜19:30	19:30〜20:00	20:00〜20:30	20:30〜21:00	21:00〜21:30	計
おもてなし募金箱（人）	138	104	112	124	98	115	31	722
音楽と同期して光る募金箱（人）	38	50	42	35	37	25	12	239
浮き出る募金箱（人）	17	9	6	19	20	7	3	81

(a) 白いベンチコート

(b) LED 服

図 11 募金活動に用いた服装

見を述べてもらい，13 件の有効回答を得た．

設問 1 に関しては，全員が「IT 募金箱が有効であると感じた」と回答し，募金への協力を呼びかける側として全員が IT 募金箱に手ごたえを感じていることが明らかとなった．その理由として,「一般の募金箱と比較して明らかに多くの寄付を集められた（6 人）」「IT 募金箱がルミナリエ募金に新しい価値を付けられる（6 人）」などが多数意見であった．新しい価値としては,「従来の募金活動では無かったインタラクティブな要素を付加できる」,「より募金活動の効果を寄付くださる方々へのアピールができる」,「新たなルミナリエの風物詩としての定着が期待できる」といった意見が多数であり，IT 募金箱がもつ可能性が明らかとなった．本設問であった唯一の否定的な意見は,「IT 募金箱は，他の募金箱に入るはずであったお金を集めただけかも知れない」という意見で，まだ IT 募金箱が神戸ルミナリエにおける募金総額に与える影響が見いだせておらず，今後の検証が必要である．

設問 2 に関しては,「ニュースを見た人が募金箱を見つけて興奮していた（おもてなし: 7 人）」「子供が楽しんでいた（おもてなし: 5 人，音楽と同期: 1 人）」「4,50 代くらいの女性がキャラクタを可愛がっていた（おもてなし: 4 人）」「技術に興味を持っていた（おもてなし: 3 人，音楽と同期: 1 人，浮き出る: 1 人）」「綺麗と感動していた（おもてなし: 1 人，音楽と同期: 2 人）」「穴の位置が分かりにくくお金の投入に苦労していた（浮き出る: 2 人）」「説明しないと凄さが伝わらなかった（浮き出る: 1 人）」という意見が得られた．記述内容から，おもてなし募金箱の人気に関しては，テレビ報道の影響の大きさがうかがえるが，それ以外でも特に子供や年配の女性にキャラクタやアニメーションが受け，可愛いキャラクタを用いる効果の大きさを感じる結果となった．音楽と同期して光る募金箱は，一目見てその綺麗さや技術が伝わったという意見が得られ，一方で浮き出る募金箱は，お金の投入にも技術にも説明が必要であり，その結果あまり多くの寄付を得られなかったことを考えると，遠くからでも一目で凄いと分かる技術を用いることが有効であることもわかった．

また，アンケートの中で「通常の募金箱でも比較的，お金は集まる（1 人）」という意見も得られ，強く募金への協力を呼び掛けている神戸ルミナリエにおいては，まだ本質的に寄付行為を促進できているか，判断しかねる結果となっている．しかし一方で，IT 募金箱を風物詩化することでルミナリエに新たな価値を付与し，結果的に来場者を増やすことによる貢献の可能性もあることがわかった．また,「通常の募金箱は来場者の反応が全くなくて，つまらなかった（2 人）」といった意見も得られたことから，IT 募金箱を持つことで募金を呼びかけるボランティアと寄付を行う来場者の距離を近づける役割を，IT 募金箱がもつ可能性も明らかとなった．

設問 3 に関しては,「目立つ・派手な募金箱（4 人）」「子供にうけする募金箱（3 人）」「凄さの伝わりやすい募金箱（3 人）」「キャラクタ等を用いたかわいい募金箱（3 人）」「メディ

© 2009 Information Processing Society of Japan

アに取り上げられるような募金箱（3 人）」と言った意見が得られた．意見は比較的割れた印象であるが，それぞれの示す募金箱は，同時に実現可能な募金箱だと思われる．また,「毎年違った募金箱を作る方が良い（2 人）」という意見もあり，毎年変化するルミナリエのイルミネーションと同様，毎年来場者が驚くような募金箱を制作し続けることが，重要だという結果となった．

その他の自由記述として,「募金箱に限らず LED 服による効果があった（1 人）」「バッテリ，機材の管理等の問題で常時出せないのが心苦しい（2 人）」という意見も得られ，募金箱にとどまらず，服や周辺環境をも巻き込んだ IT の活用の重要性，12 日間各 4 時間にわたる長期間，できるだけ少ない労力で運用できる IT 募金箱の実現も必要であることもわかった．

5. ま と め

本稿では，寄付行為を促進するための電子情報技術を活用した募金箱を制作し，2007 年，2008 年の神戸ルミナリエにおける募金活動で実運用を行った．派手なイルミネーションの募金箱やセンサ技術を駆使した募金箱などの募金箱を制作し，実運用を通じた改善を行うことで，寄付行為を促進できる可能性があることを示した．また実運用を通じたアンケート結果を分析することで，今後の IT 募金箱制作において重要となる要素について考察した．

今後の予定としては，本研究で整理した要素を満たす募金箱を制作し，2009 年の神戸ルミナリエにおいて実運用することでさらに考察を深めたい．また，本研究成果を募金箱にとどまらず，募金活動を行う人々全体を支援するシステムに転用し，より多くの寄付を集められる仕組みを構築する予定である．

謝　　辞

本研究の一部は，科学研究費補助金基盤基盤 (A)(17200006) および特定領域研究 (21013034) の支援によるものである．ここに記して謝意を表す．また，本研究を行うにあたって様々なご支援とご協力をいただいた神戸ベンチャー研究会の皆様，神戸市観光交流課の益谷佳幸氏をはじめとする神戸市職員の方々，ルミナリエ実行委員の方々，えぬぷらす社の中田眞紀子氏をはじめとするイルミネプロジェクトの皆様方に感謝いたします．

参 考 文 献

1) 神戸ルミナリエホームページ.
http://www.kobe-luminarie.jp/.
2) 垂水浩幸, 鶴身悠子, 横尾佳余, 西本昇司, 松原和也, 林 勇輔, 原田 泰, 楠 房子, 水久保勇記, 吉田 誠, 金 尚泰,:携帯電話向け共有仮想空間による観光案内システムの公開実験, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 1, pp. 110–124 (2007).
3) T. Miyashita, P. Meier, T. Tachikawa, S. Orlic, T. Eble, V. Scholz, A. Gapel, O. Gerl, S. Arnaudov, S. Lieberknecht,:An Augmented Reality museum guide, In Proc. of 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR2008), pp. 103–106 (2008).
4) 田中宏平, 岸野泰恵, 寺田 努, 宮前雅一, 西尾章治郎: Flash コンテンツクリエイタのための体感型コンテンツ作成支援フレームワーク, 情報処理学会研究報告（エンターテイメントコンピューティング研究会 2008-EC-11）, Vol. 2008, No. 129, pp. 63-68 (2008).
5) 木下浩平, 藤田直生, 柳沢 豊, 寺田 努, 塚本 昌彦: 分散制御された LED マトリックスを用いた電飾アート制御プラットフォーム, 情報処理学会研究報告（エンターテイメントコンピューティング研究会 2008-EC-12）, Vol. 2009, No. 26, pp. 65-70 (2009).
6) 寺田 努, 宮前雅一, 山下雅史: その場プログラミング環境実現のための状況定義ツールおよび状況処理エンジンの開発, 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア, 分散，協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2008) 論文集, pp. 1487–1495 (2008).

© 2009 Information Processing Society of Japan