

# 海外現地適合商品創出のためのユニバーサルデザイン・感性評価

Application of Universal Design and “Kansei” Evaluation for Creating Products Adapted to Global Users’ Lifestyles

川口 亜紀  
Aki Kawaguchi

松井 菜月希  
Nazuki Matsui

小川 哲史  
Tetsushi Ogawa

## 要 旨

これまでグローバルなモノづくりを目的として実施されているユーザー調査は、大規模なアンケートによる意識調査や、家庭訪問などによる生活研究が主であるが、これらの情報だけでは商品の具体的な企画や仕様を決定することは困難である。本稿では、筆者らのグループが国内で実施してきたユニバーサルデザイン (UD: Universal Design)・感性評価の手法をグローバル展開した事例を紹介する。中国での一体型トイレに関する調査では、現地の暮らしを踏まえたトイレに対する課題を明確にした。また、中国のユーザーがトイレの外観に求めるイメージを明らかにし、実現するための設計要因を導出した。中国・インドにおける照明スイッチの評価では、操作感の好みと物性値との関連づけを行い、地域ごとに好まれる仕様の違いを定量的に示した。

## Abstract

In the past, it was difficult to decide the specifications of products intended for global manufacturing based on user data from huge attitude surveys or life research through home visits. In this paper, we introduce our trials in foreign countries conducted with Universal Design and “Kansei”\* evaluation methods which we originally developed and utilized in Japan. Research about how Chinese people use bathrooms clarified problems regarding all-in-one toilets. We also investigated the toilet appearance image preferred by Chinese people and derived design factors to achieve that image. Through switch operation feeling evaluation in China and India, we obtained the operation loads or operation areas which each country's people like, based on correlation analysis between sensory evaluation and material values of sample switches.

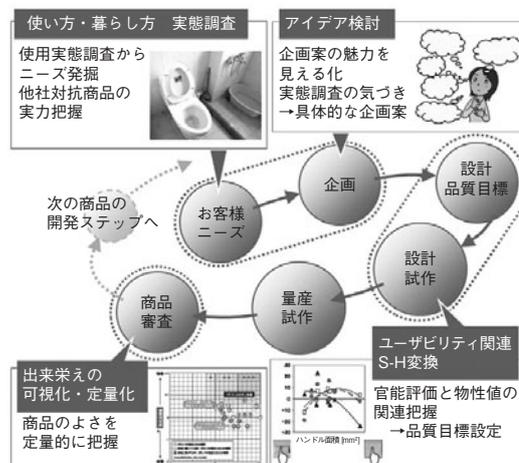
\*“Kansei” (Japanese word) evaluation is a constructed product design method, which can translate users' vague needs or user-faced problems into quantitative design factors.

## 1. はじめに

中国、アジアなどの新興国市場の拡大により、これらの地域へ向けた製品への期待が高まっている。パナソニックではユニバーサルデザイン (UD) を通じて「できる限り多くの人にとって」「より使いやすく、より快適な」モノづくりを目指しているが、新興国などのさまざまな地域における生活習慣や文化に適合した製品を提供することも重要な課題のひとつである。これまでグローバルなモノづくりを目指して実施されているユーザー調査は、大規模なアンケートによる意識調査や、家庭訪問などによる生活研究[1]が主であった。しかし、これらの情報だけでは、開発対象の製品が現地でどのように、どのような環境で使用されるのか、ユーザーはどのような不満をもち、どのようなことを重視して購入するのかなどを読み取ることは難しく、製品の具体的な企画や仕様を決定することはできなかった。

一方、国内では人間工学や感性工学の評価技術を活用し、外観デザインや音、触感などについての好みを定量的に分析、把握することが試みられてきた[2]。筆者らのグループでも、第1図に示すようなモノづくりの各ステップにおいてユーザー評価を行い、あいまいな人間の感覚を定量化することで、製品の使いやすさや快適さの向上に貢献してきた[3][4]。

本稿では、人間工学・感性工学の評価手法をグローバ



第1図 モノづくりステップにおけるUD・感性評価

Fig. 1 UD and Kansei evaluation on manufacturing process

ルに展開し、海外のお客様のUDや感性価値を向上するモノづくりに貢献した評価方法について、一体型トイレと照明スイッチの事例を用いて説明する。

## 2. 中国におけるトイレのUD・感性評価

### 2.1 トイレの使用実態調査

日本のトイレは独立した個室となっているが、中国では洗面台、シャワーブース、浴槽などとともに衛生間

(bathroom) にトイレが設置されることが一般的であるため、トイレへの意識や使われ方が日本とは異なることが考えられる。使用環境としても、水質が違うこと、入浴後の高湿度下におかれること、水がかかるとことなど、日本とは異なる環境が想定される。このことから、中国の一般家庭におけるトイレの使用実態について、インタビュー調査と長期使用性評価を行い、日本との相違点や今後の開発課題を明らかにした。

### 〔1〕インタビュー調査

温水洗浄便座・便器・タンクが一体となった一体型トイレのターゲット層夫婦16組に対してインタビューを実施した。対象は温水洗浄便座への関心が高い方とし、現在温水洗浄便座を自宅で使用している方（使用者）・現在は使用していないが購入を検討中の方（購入予定者）の2グループとした。被験者には自宅の衛生間の写真を持参してもらい、使用状況や困りごとについて質問した。

### 〔2〕長期使用性評価

中国の一般家庭においてどのようにトイレが使用されるのか、試作品を一般家庭で使用した際の課題抽出を目的として、長期使用性評価を実施した。上海在住のパナソニック社員（中国人）の自宅に一体型トイレを2箇月間設置し、本人と同居家族に対して評価前後の訪問インタビューと日々の使用記録調査を実施した。それぞれの衛生間の間取りを、第2図に示す。

### 〔3〕日本との相違点

インタビュー調査、長期使用性評価の結果、検討中の一体型トイレの使用感には問題がないこと、汚れがつきにくい素材であることは日本と同様に評価が高いことなどが明らかになった。一方、日本とは異なる使われ方や

中国向け製品への課題も多数見えてきた。以下に代表的な項目について紹介する。

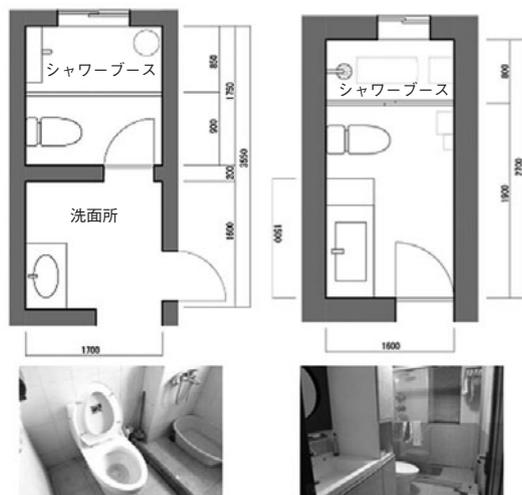
#### (1) 温水洗浄

排便後以外に、就寝前にしっかり洗浄したい、就寝前に身体をあたためたい、と就寝前に使用したい方が3割以上存在した。日本ではあまり一般的でない用途であるが、中国では一般的な習慣のようである。自由に入浴することが困難だった時代には、就寝前に臀部（でんぶ）だけお湯で洗浄していたという情報もあり、文化の違いに起因する項目であると考えられる。また、洗浄時間は3分以上の方が約2割を占め、使用者からは、洗浄途中で洗浄水の温度が下がってしまうことが不満であるとの意見があった。

#### (2) 乾燥

被験者の大部分がトレットペーパーを使用したくないと考えている。その理由として、製造時の添加物（漂白剤、蛍光剤など）や雑菌の付着に対する不安、トイレに流すと配管につまる、紙質が硬く不快、などが挙げられた。このため、温水洗浄および乾燥機能への期待が高く、短時間で乾くことが望まれている。現状では十分に乾くまでには時間がかかるため、使用者の中には、水分が残った状態で衣服を着用している方もいたが、水分が残っていると身体によくないと考えている人が多い。一方、購入予定者は「すぐにサラサラに乾燥できる」ことを期待している。長期使用性評価を実施したうちの1件は温水洗浄便座未使用の家庭であり、評価前には乾燥機能への期待が高かった。しかし実際に使用してみると風が冷たく不快とのことで、ほとんど使用されていなかった。この被験者は、使用前の期待が大きかっただけに実際使ってみると大きな不満を感じており、商品化の際にはマイナスポイントとならないよう十分注意する必要があることが明らかになった。

以上のように、トイレの中国ならでの使われ方とその背景を明らかにすることで、中国の方の暮らしに適合するための課題を確認することができた。また実際に自宅で使用してもらい、使用状況なども合わせて確認することでより深く生活習慣を理解し、課題を明確にすることができた。上に述べたような現地の習慣や共通意識にかかわる項目は、現地調査員だけで行う調査では「あたりまえの結果」として見落とされることが想定されるし、日本人調査員が調査票を作成する段階では想定できない内容であった。調査経験のある日本人調査員が現地に赴き調査することで、はじめて地域の違いを明確にすることが可能となる。



第2図 衛生間の間取り

Fig. 2 Bathroom layout

### 2.2 一体型トイレの外観デザイン評価

中国では、ユーザー自身が建材店やホームセンター、ショールームなどでトイレの実物を見て選定・購入する方が多い。店頭で選んでもらうためには、まず外観デザインが重要であることから、中国の方に好まれる外観デザイン評価を実施した。

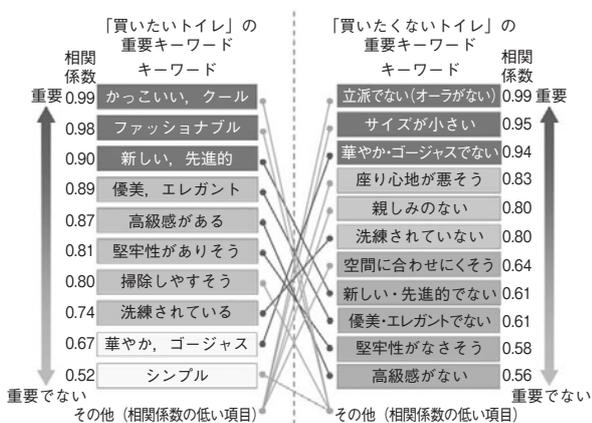
中国で販売されている一体型トイレ8サンプルについて評価を行った。8個の評価サンプルの外観写真を、ほぼ実物大のサイズでプロジェクタ投影し、1サンプルごとにデザインキーワードにあてはまるかどうかと購入意向についてのアンケートを行った。被験者は前節のインタビュー調査と同じ夫婦16組である。

#### [1] デザインキーワード分析

サンプルごとの購入意向とデザインキーワードの得点について、相関分析を行った結果を、第3図に示す。この結果から「買いたい」に対応するキーワードは、「かっこいい」「ファッショナブル」「先進的」であることがわかる。一方、「買いたくない」に対応するキーワードは「立派でない」「サイズが小さい」「ゴージャスでない」となっており、単純に「買いたい」キーワードの裏返し（「かっこよくない」から買いたくない、など）ではなかった。このことから、買いたい要因と買いたくない要因は独立であるといえ、買いたい要因を向上させるのと同時に買いたくない要因を解消しなければならないことがわかる。

#### [2] デザインキーワードに影響する設計要因明確化

評価に用いた8サンプルの設計要因を第1表に示すように、「平面形状」「立面形状」「便フタ形状」「一体感」「造形イメージ」の5要因に分類した。これらの設計要因と、前項で導出した6つのデザインキーワードとの関連を分析し、「どの要因にどれくらい影響度があるか」、「どの



第3図 外観デザインの重要キーワード  
Fig. 3 Correlation analysis about toilet appearance

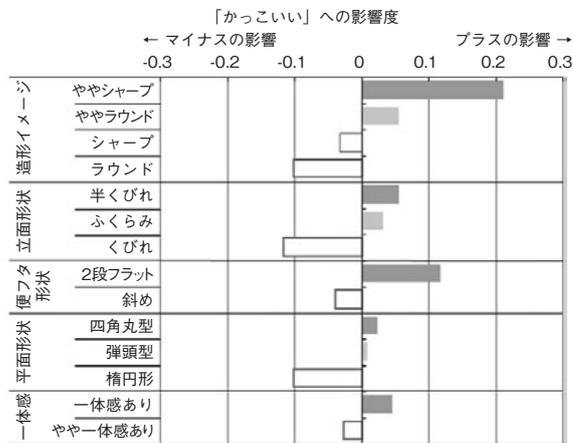
第1表 外観評価サンプルの設計要因

Table 1 Design factors of test samples

	平面形状			立面形状			便フタ形状		一体感		造形イメージ			
	弾頭型	四角丸型	楕円型	半くびれ	ふくらみ	くびれ	斜め	2段フラット	一体	やや一体	シャープ	ややシャープ	ややラウンド	ラウンド
A		○			○			○	○		○			
B	○				○			○		○			○	
C		○			○			○	○		○			
D	○			○				○		○		○		
E	○					○		○		○	○			
F		○			○			○		○	○			
G			○	○				○		○				○
H	○					○	○			○	○			

ような仕様が望ましいか」を明らかにした。例として、「買いたい」と最も相関の高かったキーワード「かっこいい」の結果を、第4図に示す。図を見ると、プラスに大きく振れる要因は「造形イメージ」であり、「ややシャープ」な造形イメージが「かっこよさ」につながる事がわかった。また「造形イメージ」「立面形状」「平面形状」では、マイナスに大きく振れている水準があり、この3要因を誤って選択すると「かっこよくない」評価となる可能性が高いことがわかる。理論的には、各要因で最も評価の高い水準の組合せ：「造形イメージ：ややシャープ」、 「立面形状：半くびれ」、 「便フタ形状：2段フラット」、 「平面形状：四角丸型」、 「一体感：一体感あり」を実現すると、最も「かっこいい」トイレ外観を達成することができる。

同様の分析をほかのキーワードについても行い、好まれるトイレ、好まれないトイレの設計要因の影響度を定



第4図 「かっこいい」に影響する設計要因分析結果  
Fig. 4 Result of design factor analysis for image keyword "cool"

量的に明らかにすることができた。今回の評価では外観全体から受ける印象について回答した結果から、多変量解析により各部の設計要因を導出した。このような評価手法を用いると、被験者は買いたいかどうかを直感的に回答するだけで、被験者自身が意識していない細かい要因の影響度を知ることができる。特にデザイン評価では言葉のニュアンスが重要であるが、グローバル評価で翻訳が必要な場合、本当に意図が伝わっているのか確認できないこともある。このようなときに、単純な「買いたい-買いたくない」や「好き-嫌い」だけで回答できる質問は信頼度が高く、多地域で比較評価するときにも活用できる手法である。

### 3. 中国・インドでのスイッチ操作感評価

壁付け型照明スイッチについて、日本ではユーザー自身が選定する機会は少ない。一方、中国やインドでは、改装工事や故障の際にユーザー自身が販売店で自ら選定、購入する機会が比較的多く、現地のホームセンターや建材店を見学すると、同じような外観のスイッチが壁一面に取り付けられていることが多い(第5図)。購入者はスイッチを操作し比較したうえで購入決定しており、現地販売会社からも、操作部(ハンドル)の大きさや操作感が重要であると情報があつた。これまでスイッチの開発においては、日本人の感性評価に基づいて設計目標を定めていたが、国外ユーザーの評価は行われていなかった。そこで新興市場である中国2地域(上海、広州)、インド1地域(ムンバイ)において各地域100名ずつのユーザー評価を実施した。

被験者は、

- 1) 中国・インドで一般的に販売されているスイッチサンプル9個について、1つずつ操作し、外観の好



第5図 照明スイッチの販売店(中国上海)  
Fig. 5 Lighting switch store in Shanghai, China

みや操作感の得点、購入意向とその理由を回答する

- 2) 同じ外観で操作荷重の異なる荷重評価用試作モデル5個をそれぞれ操作し、好みの操作荷重のモデルを回答する

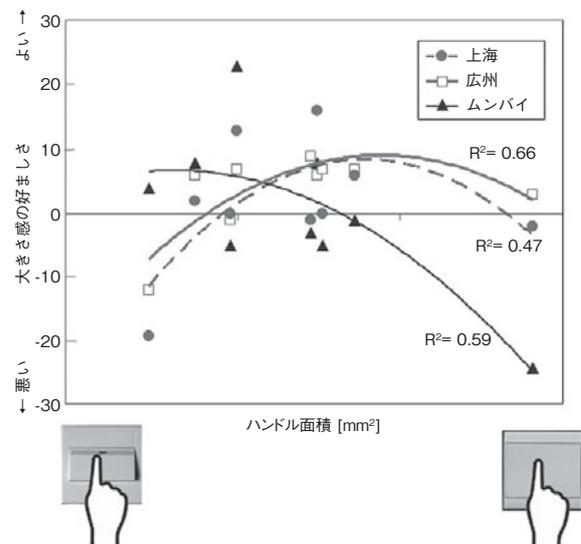
という2つの評価を行った。スイッチサンプルの各部寸法、操作荷重の荷重-変位特性、操作音の音圧・周波数特性などの物性値と、各スイッチのユーザー評価結果との関連を分析した。ここでは例として、ハンドル面積、操作荷重、音圧の分析結果を紹介する。

#### [1] ハンドル面積

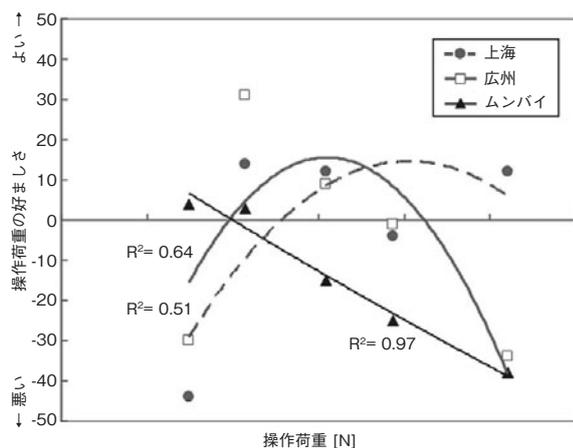
ハンドル面積の分析結果を、第6図に示す。横軸がハンドル面積、縦軸が大きさ感の好ましさを示しており、各プロットが評価したそれぞれのスイッチに対応している。図中の曲線はプロットを近似したものであり、範囲のどこかに最適値(極値)が存在することを想定して2次曲線近似を採用した。上海(破線)、広州(グレー実線)では、面積が小さいと評価が低く、面積がやや大きい領域で評価が高いことがわかる。一方ムンバイ(黒実線)では、面積が小さい領域で評価が高く、面積が大きいものは極端に評価が低い。このように、各地域で好まれる面積が異なることが数値データとして明らかになった。

#### [2] 操作荷重

荷重評価用試作モデルの分析結果を、第7図に示す。ハンドル面積と同様に、縦軸が操作荷重の好ましさを示しており、横軸は5段階の荷重値である。第6図と同様に2次曲線近似を行った。グラフの形状を見ると、上海では荷重が大きいもの、広州では中程度の荷重のもの、



第6図 地域別の好ましいハンドル面積  
Fig. 6 Switch handle size which people prefer in three areas



第7図 地域別の好ましい操作荷重

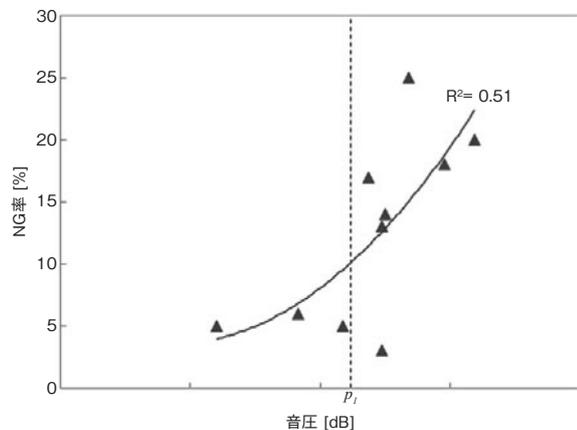
Fig. 7 Switch operation load which people prefer in three areas

ムンバイでは荷重が小さいものの評価が高いことがわかる。同時に実施したインタビューでは、上海では小さい荷重では信頼性を感じられないこと、ムンバイでは照明だけでなく天井扇や電源コンセントなど多くのスイッチが1箇所にまとめて取り付けられるため手軽に操作したいことがわかり、地域によって操作荷重に求める傾向が全く異なっていることが明らかになった。

### (3) 音圧

上記に加え、インド人は音の大きさを重視するため、官能評価と音圧についても分析した。第8図では、縦軸はサンプルの操作音が好ましくないと回答した人数(NG率)、横軸は音圧を示している。音圧が小さい領域ではNG率が低いですが、音圧が $p_1$ を超えると急激にNG率が増加することから、インド向けスイッチでは音圧を $p_1$ 以下に抑える必要があることがわかった。

ほかの物性値についても同様に評価した結果、地域ご

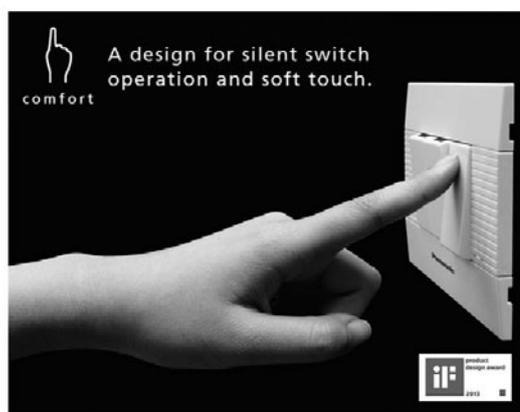


第8図 ムンバイで好ましい音圧

Fig. 8 Switch operation load which people prefer in Mumbai

とに傾向が異なる項目と、3地域共通した傾向の項目があった。このことから地域ごとに配慮が必要なローカル基準と、世界共通に使用できるグローバル基準（例えば、壁からの出代は3地域共通して小さいほうが好まれることが明らかになった）が必要であることがわかり、3地域での設計目標を定量的に提案することができた。

以上の結果を踏まえて、インド向けのスイッチでは「silent switch operation and soft touch」が製品特徴に採用された（第9図）。また、本製品は現地の感性を調査した開発プロセスが評価され、2012年度グッドデザイン賞や、2013年度iFデザイン賞（ドイツ）を受賞した。



第9図 インド向けスイッチ VISION

Fig. 9 “VISION” new lighting switch for India

## 4. まとめ

日本国外で人間工学・感性工学を用いたユーザー評価を行い、UDや感性価値の向上に貢献した事例を紹介した。中国のトイレ使用実態調査では、日本とは異なるトイレの使われ方や、意識の違いを明らかにし、中国のユーザーが製品を使用した際の満足度や訴求力を向上するための課題を明確にした。また調査時における課題として、現地の習慣や共通意識にかかわる項目については、調査経験のある日本人調査員が現地に赴き調査することで、はじめて地域の違いを明確にすることが可能となる項目があることが示された。トイレの外観評価やスイッチの操作感評価では、感性の定量化を行うことで、これまで「何となく」でしか把握できていなかった地域別の感性の特徴を設計仕様へと具体化することができた。以上の内容は、従来重点的に実施されてきた、地域ごとの生活研究からは明らかにすることができなかつた結果であるとともに、モノづくりの現場ですぐに活用することが可能なデータとなっている。

このように、世界の各地域で異なるユーザーの感性を定量的に把握することや製品の使われ方を比較することで、地域ごとに異なるユーザーのニーズを深掘りすることができ、お客様価値の向上や新しい暮らし方のソリューションへとつなげることができると考えている。筆者らのグループでは、ほかにもUDの定量評価[5]や、行動観察・表情観察による評価[6]、施工業者や工事業者の作業のしやすさ評価などにも取り組んでおり、第1図に示したようなモノづくりの各ステップで、グローバルに、エンドユーザーだけでなく業者向けにも、評価メニューの拡充を推進している。今後も、日本国内向け、国外向けのさまざまな製品のお客様価値向上を目指して取り組んでいきたい。

### 参考文献

- [1] 熊野信一郎, “特集 インドで売る,” 日経ビジネス, 9月17日号, pp.34-39, 2012.
- [2] 長町三生, “感性工学の手順－感性工学手法Ⅱ類,” 感性工学のおはなし, 日本規格協会, pp.77-124, 1995.
- [3] 阿部圭子 他, “家事作業における身体負担感の定量化,” パナソニック電工技報, vol.58, no.1, pp.74-79, 2010.
- [4] 川口亜紀 他, “マッサージチェアの開発における人間工学的デザイン戦略,” 日本人間工学会関西支部大会後講演論文集, pp.53-54, 2010.
- [5] 阿部圭子 他, “ユニバーサルデザイン商品の達成度定量化,” パナソニック技報, vol.59, no.1, pp.18-22, 2013.
- [6] 東章子, “ユーザーの感情を視覚化するユーザビリティ評価手法の開発,” パナソニック技報, vol.59, no.1, pp.41-43, 2013.

### 執筆者紹介



川口 亜紀 Aki Kawaguchi  
解析センター ユーザビリティサポートグループ  
Usability Support Group, Analysis Center



松井 菜月希 Nazuki Matsui  
解析センター ユーザビリティサポートグループ  
Usability Support Group, Analysis Center



小川 哲史 Tetsushi Ogawa  
解析センター ユーザビリティサポートグループ  
Usability Support Group, Analysis Center