

## UbiComp 2015 に参加して

松島 龍 説

Ryusetsu MATSUSHIMA  
情報メディア学専攻修士課程 2年

### 1. はじめに

2015年9月9日から3日間、大阪府のグランフロント大阪で開催された UbiComp 2015 に参加し、「MetamorphicWall: Module-based Massive Sensing and Representation」という題目でシステムデモ発表を行なった。

### 2. 背景と目的

近年、様々なセンサや表示機器の進展によるユビキタス情報環境の研究が活発である。この情報環境の特徴は環境を対象とする空間性と、不特定多数の人々による偶発的かつ体感的な利用にある。こうした空間向けのシステムは通行人の注意を引きつけ、さらに興味を継続させるためにダイナミックかつインタラクティブなものでなければならない。また、目標とする空間の広さや状況にも柔軟なつくりにする必要がある。今回はシンプルで柔軟なしくみかつ表現豊かなインタラクティブパブリックウォール MetamorphicWall を提案する。

この実現のために重要なのが、多様なセンシングと自律分散的な処理表現モジュール群による「気配を知って、雰囲気を作る」Module-based Ambient Computing の実現だと考えている。これは自然界において、複雑に見える現象が自律した単位の動作の総合によるものであり、計算し尽くして動作している訳ではない自律分散的なしくみになったものである。

今回のデモでは Mesh, Foam, Dust の3つの異なるインタラクションのモードがあり、物質の相転移の如く、各モードが変化する。

### 3. Module-based Ambient Computing

モジュールベースの処理は、主にソフトウェア上の各モジュール「Cell」のセンサと自身以外の Cell からの入力による処理である。今回のデモで使用したセンサはシステム前の状況を捉えるための Web カメラと距離センサであり、それぞれが捉えたイメージを小さいブロックに分け、対応する Cell に格納する。Cell の特質は形状、サイズ、位置、色等である。また、各 Cell は周辺 Cell からの影響を受ける検出範囲をもち、範囲内の Cell の影響により特質が変化する。図1に提案する情報環境の体系を示す。

### 4. MetamorphicWall

#### 4.1 システム構成

MetamorphicWall は Web カメラ、距離センサ、LCD プロジェクタ、コンピュータから成るハードウェア、ソフトウェア実行環境によって構成される。Web カメラはシステム前の空間の人々の状況を捉えるため、距離センサは投影された壁を触るために使用した。壁のタッチ位置は距離センサと指の

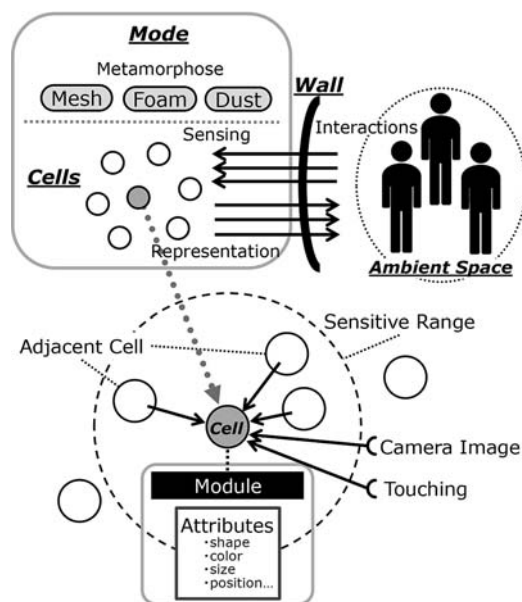


図1 Module-based Ambient Computing の体系

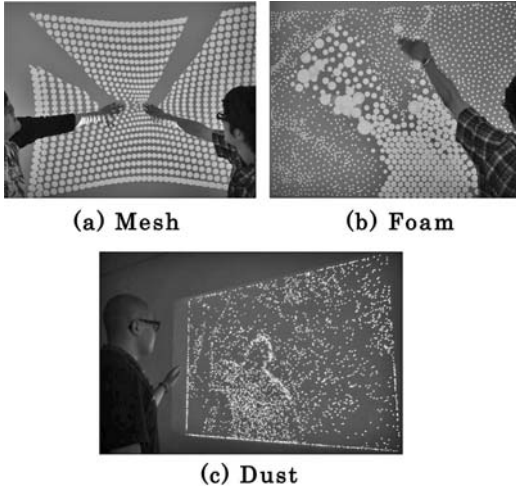


図2 MetamorphicWallの外観

間の距離から計算する。ソフトウェア開発はプログラミング言語である Java を使用した。図2にシステムの外観を示す。

## 4.2 デモ

今回のデモでは異なるふるまいをする Mesh, Foam, Dust の3つのモードを用意した。各モード名はそれぞれで感じる様子から命名した。また、各モードを切り替えるスライダを用意し、さらに各モードではスライダの位置により Cell のパラメータを変更し、表現の印象に変化を与えた。

### 4.2.1 Mesh

Mesh モードではユーザが壁を触ることで、視覚的に弾力を感じるような表現をする。各 Cell は均等なサイズでウィンドウ内に上下左右等間隔に配置し、触られると押し込まれるようにサイズが減少し、手が離れると基本サイズにはね返る。また、この変化量は周辺 Cell によって抑制され、感知範囲が狭いと Cell の数が少ないため、抑制効果が弱く、より弾性の強い印象を受ける。一方、範囲が広いと、Cell の数が多いため、抑制効果が強く、より硬

い印象を受ける。

### 4.2.2 Foam

Foam モードは泡のような表現をする。各 Cell の前で動きが検出されると、サイズが大きくなり、検出されないと初期のサイズに戻る。また周辺 Cell の大きさに影響を受けるため、大きいサイズの Cell が多くると自身のサイズも大きくなる。他の Cell との重なりを防ぐために、衝突判定を施した。図2 (b) に示すように、泡 (Cell) が手の形のように大きくなり、運動に従ってかすかに移動する。また Mesh と同様に、変化量が周辺 Cell により抑制され、抑制が強いと粘っこく、弱くとより泡っぽい表現ができる。

### 4.2.3 Dust

Dust モードは埃をイメージし、3つのモードの中で特にセンサ入力による挙動が活発な表現である。ユーザが手を振ると動きを検出した Cell がかき回され、しばらくすると、静止した物体に降り積もるように停止する。図2 (c) に示すように、何百もの Cell によってユーザの形が浮かび上がっている。

## 5. 発表を終えて

会場でのデモ発表では、各モードでねらった印象を多くの方が体感し、各モードによって、ユーザが気づきを得るシステムとの距離が異なるという新たな気づきが得られた。今後、より多くのセンシングの検討とモジュールをより豊かにすることで、提案した Module-based Ambient Computing の体系化を進め、実際の環境を想定した応用も検討する。

## 6. おわりに

今回の発表で、世界中の多くの方々にデモを体験して頂き、またご意見を賜りました。最後に、研究や発表に対して多大なご指導を頂きました外村佳伸先生に深く御礼申し上げます。