

## 未踏から世界的 Computer Graphics 研究へ

梅谷 信行 東京大学大学院情報理工学系研究科

2009年東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻, 博士課程入学. 未踏ユース 2008年上期スーパークリエイター (竹内郁雄 PM). 専門は数値シミュレーションとユーザインタフェース. n.umetani@gmail.com

### 未踏での開発

現在, さまざまな人工物の設計で数値シミュレーションが使われています. しかし一般にシミュレーションは設計を検証するために使われており, 設計工程とシミュレーションの工程は分離しています. 設計が終わった後に, 長い時間と労力をかけてシミュレーションの結果が得られるため, シミュレーションの結果を参考に設計が改善されることは稀でした.

そこで, 未踏ではデザインとシミュレーションを統合し, デザインと同時にシミュレーション結果を実時間で得られるシステムを提案しました. さまざまな設計上の問題に対応しており, 弾性変形問題, 共振問題, 変形逆問題, 流体問題, 熱流体問題, 音場設計問題などに応用させました. 特に3次元の弾性体の固有値解析に応用することで, 世界で初めて鉄琴の音板形状をインタラクティブかつ, 自由にデザインできるシステムを開発しました<sup>1)</sup> (図-1).



図-1 デザインされた鉄琴

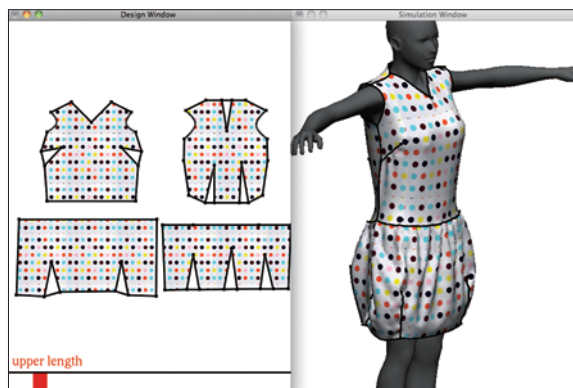


図-2 服飾のデザインシステム

### ターニングポイントは未踏

未踏に採択された当時は修士2年生で, 卒業した後はソフトウェア企業に就職する予定だったのですが, スーパークリエイター認定をいただいたことがきっかけで, 未踏で開発したテーマをより追求しようと考えました. そこで就職を予定していた会社の内定を辞退し, 東京大学コンピュータ科学専攻 五十嵐健夫教授の下で博士課程に進学し, 最低3年間をこのテーマに没頭することにしました. 未踏採択時は機械系の専攻にあり, 他の分野とのつながりがなかったのですが, 未踏のお陰で情報科学の分野に道が開け, 機械工学と情報科学の知識を合わせた幅の広い研究をすることができるようになりました.

### 未踏後の展開

未踏で提案したデザインとシミュレーションのインタラクティブな統合という概念を, 未踏の開発期間が終了した現在もさらに追求中です. 2010年度に米国のColumbia大学のコンピュータ科学専攻に1年間留学する機会を得て, 服飾デザインへの応用を研究しました. 服は型紙と呼ばれる二次元の設計図から構成されるのですが, 思い通りの型紙を得るのは経験と勘が必要でした. そこでユーザの型紙編集に応じて, その型紙から作られた服のシミュレーションされた様子が瞬時に変化するシステムを提案しました (図-2). この研究に関する論文は Computer Graphics の最高峰の学会である SIGGRAPH に採択され<sup>2)</sup> 世界中から多くの反響を呼びました.

#### 参考文献

- 1) Umetani, N., Mitani, J., Igarashi, T. and Takayama, K. : Designing Custommade Metallophone with Concurrent Eigenanalysis, New Interfaces for Musical Expression++ (NIME++) , Australia (15-18th. June 2010).
- 2) Umetani, N., Kaufman, D. M., Igarashi, T. and Grinspun, E. : Sensitive Couture for Interactive Garment Editing and Modeling, ACM SIGGRAPH 2011, Transactions on Graphics, 30(4), (Aug. 2011).

(2011年9月16日受付)