

# Viscuit: 柔らかい書き換えによるアニメーション記述言語

原田 康德 日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所

\* 加藤 美由紀 多摩美術大学†

2003年12月24日

## 概要

本論文は, Fuzzy Rewriting に基づく図形書き換え言語 Viscuit (ビスケット) を紹介する. Viscuit は図形の配置を柔軟にパターンマッチし, 多少のずれを許容して書き換えを行う. また, そのずれの大きさに応じて, 書き換え結果が生成される. この性質が, 書き換え言語の振るまいをエンドユーザにとって易しくし, 一方で, 従来のアニメーションツールでは得られなかった柔軟な動きを生成することができる.

ができ, 表現力の豊かなアニメーションを得ることができる.

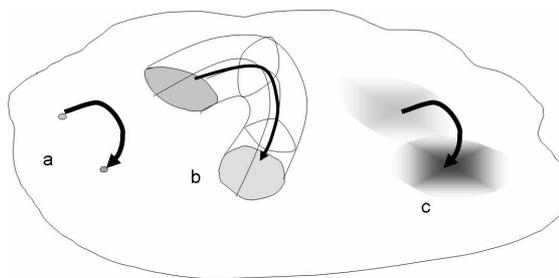


図 1: 様々な書き換え

## 1 はじめに

Viscuit [1, 2] は図形の配置を書き換えるビジュアルプログラミング言語 (VPL) で, 書き換えルールも図形で表現されている. 従来の VPL との違いは, マッチングと書き換えを柔軟に行う点である. Kidsim (StageCast), AgentSheets, Visulan, BITPICT は, 図形書き換え又はルールベースの VPL であり, 実行結果がアニメーションになっている. いずれもパターンマッチは厳密に行なわれ, その結果表現できるアニメーションは格子上の配置に限定されることやオブジェクトが回転をしないといった制約を持っている. それに対して Viscuit は Fuzzy Rewriting に基づいて書き換えが行われ, 自由に配置, 回転されたオブジェクトに対して書き換えを適用すること

## 2 Fuzzy Rewriting

Fuzzy Rewriting は書き換えルールを柔軟に解釈して柔軟に実行する計算方法である. 「近さ」が定義できるどんな書き換え対象に対しても計算可能な方法である. 図 1 は様々な書き換えを例にして Fuzzy Rewriting を説明している. 図が示しているのは, 書き換え対象の空間で, 書き換えルールはそれ上の写像となる. a はルールに変数を含まない書き換えで, ある点からある点へ書き換えている. b はルールに変数を含めた書き換えで変数により対応関係を明確に定義して, 対象のある領域からある領域へ書き換えている. c は Fuzzy Rewriting で, a と同様に 1 点から 1 点へのルールを与えているが, 入力点の周

\*HARADA, Yasunori: NTT Communication Science Laboratories

†KATO, Miyuki: Tama Art University

辺から出力の点の周辺へ書き換えている．どれくらい  
の範囲をどのように対応つけるかといった定義は  
曖昧であるが，与えられた入力に近づけば近い  
ほど，出力の点に近い結果が得られる．

### 3 Viscuit

Viscuit は Fuzzy Rewriting を導入した子供向け  
の図形書き換え言語である．以下に，簡単な実行例  
を用いて Viscuit を説明する．

図 2 では，車が進む (右下)，信号が変わる (右上  
の 2 つ)，赤信号で車が停止 (左上) の 4 つのルールで  
動くアニメーションの例である．この例では Fuzzy  
Rewriting は使われていない．

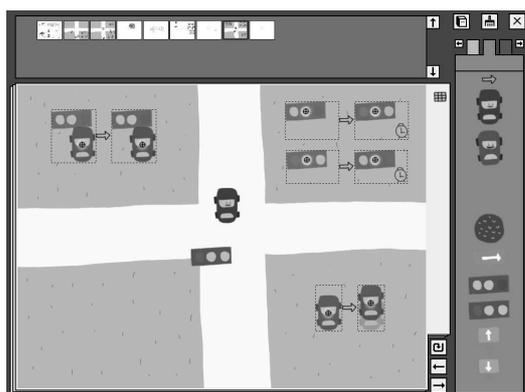


図 2: 赤信号で車が停止

図 3 は Fuzzy Rewriting の例で，書き換えルール  
を柔軟に解釈して，スキースラロームという柔ら  
かいアニメーションを生成する．人の左側に旗があ  
ると，左に曲がり (上のルール)，右側に旗があると，  
右に曲がる (下のルール)，とかかっている．これら  
のルールを右側の配置に対して適用すると，人は旗  
の間をスラロームするようなアニメーションを得る  
ことができる．ここでは，まず人と 4 本の旗それぞ  
れの関係が 2 つのルールのどれに近いかを比較する．  
最も近い組み合わせを見つけると (この場合は一番  
上の旗と，下のルール) そのルールを発火する．その  
結果，人は右回転する．このルールが発火し続ける

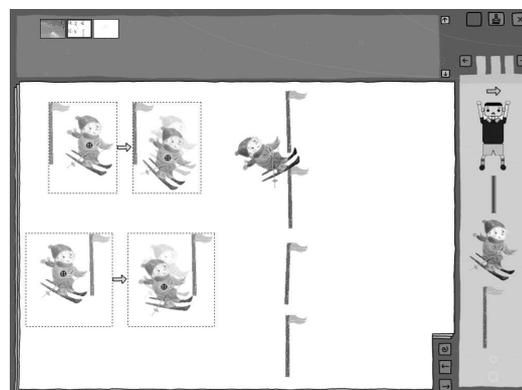


図 3: スキー

と，いずれは別の旗と別のルールの組み合わせが近  
くなり (この場合は上から 2 番目の旗と上のルール) .  
その結果，人の回転する方向が変化し蛇行する．

### 4 まとめ

Viscuit の柔軟な書き換えによって，これまでのシ  
ステムにはない複雑な振る舞いを手軽に得ることが  
できた．また，ユーザの反応は大変良く，短時間で  
飽きるというものよりも，自分で発見して行く面白  
さが，受け入れられているようである．

viscuit によって生成されたアニメーションは  
<http://www.viscuit.com> にある．

### 参考文献

- [1] 原田康徳，加藤美由紀，Richard Potter: Viscuit: 柔軟な動作をするビジュアル言語, WISS 2003.
- [2] Y. Harada, R. Potter : Fuzzy Rewriting – Soft Program Semantics for Children –, HCC 2003, IEEE.