通学路における交通事故シミュレーションシステム

米浜逸平　中原健児　村澤晋平　郭清蓮
金沢工業大学情報工学科

１.研究の目的

現在日本人の交通手段として自動車が最も一般的であり、その普及率は年々増加の傾向を辿っている。その中で、問題となっているのは交通事故の増加である。日本の年間交通事故発生件数は約９５万件にも達している。そのうち、死亡者数は約９千人となっている。
その中で平成１５上半期の幼児を対象とした交通人身事故発生件数は約２７００件である。

この原因として子供は興味をひくものに夢中になり突然路上に飛び出すことや、判断力に欠けるために無理に道路を横断しようとする、また子供の身長は平均１０４～１２３cmと大人に比べ低いことから交通の状況を把握することが困難であることなどが挙げられる。

以上より、本研究は、子供の視点・大人の視点からシミュレートすることを可能にする。またソフトを使用するユーザの対象である子供が利用しやすいものを作成することで子供が事故の危険性を認識できるようになることをめざす。

2.既存のソフト

既存研究については、すでに TOYOTA 社[1] (図 1)Ford Motor Company 社、BMW 社、などが優れたシミュレーションシステムを提案した。これらのシミュレーションは正確だが、装置が高価で子供の視点に立っていない。また子供が気軽に楽しむことができるゲームソフトとして Googol-choo-choo3D〔2〕（図 2）がある。これは線路のレイアウトを容易に作成できるが詳しい事故再現ができない。

図 1.　TOYOTA のシステム

図 2. Googol-choo-choo3D のシミュレート画面

3.システム構成

本研究は既存のソフトの特徴を踏まえ、次の機能に注目して独自の特徴を出している

- インターフェイスで設定できる（交差点、車道、標識 etc）
- 通学路の状況を再現できる
- シミュレートできる（事故状況をリアルに反映）
- 子供の視点から確認できる（上広角から）
- 状況を生々しく見せない、危険重視
- ノートパソコンで確認可能

Traffic accident simulation in school zone
I. Yonehama,K. Nakahara,S. Murasawa Q. Guo,
Kanazawa Institute of Technology

4.環境モデリング

小学生の通学路について調査を行った。この調査からすべての道路を構成しているのは大きく分類して直線路、十字路、T 字路、曲がり角の四要素であると考えた。これらをそれぞれ正方形のパネル上におき、これをピースとするパズル感覚で道路環境のレイアウトを作成する。

道路のテクスチャは PowerPoint と Photoshop を利用して作成した。（図 3）

このテクスチャを OpenGL で作成した正方形のパネルに貼り付けパネル上に信号機・横断歩道等を配置した。このパネルの組み合わせによって道路環境を作成できる。（図 4）

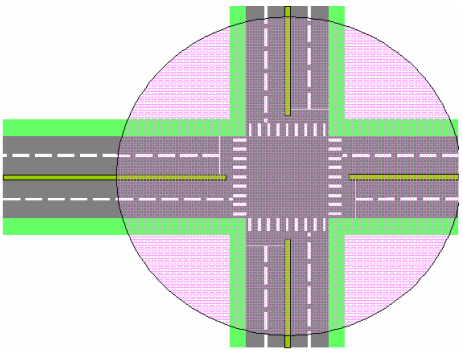

図３．平面でのテクスチャの組み合わせ

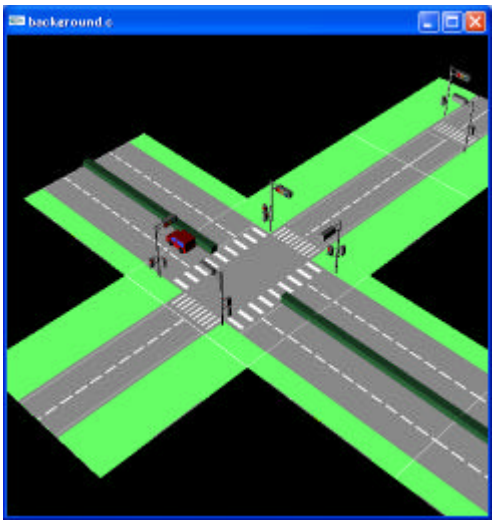

図 4.　OpenGL での実行画面

5.衝突シミュレーション

2D での衝突を基本として衝突のシミュレーションを行い、物体同士が衝突する際の物理式を利用することでほぼ現実の事故に近づかせている。

自動車の事故は、主に正面衝突、非対称正面衝突、側面衝突、後面衝突（追突）と分けられる。正面衝突は、一次元衝突として衝突相手から受けた衝撃力が車両の重心を通る衝突である。非対称正面衝突はその重心を通らず部分的に重なる衝突で回転運動を伴う。側面衝突は車両の側面に他の車両が衝突する事故で衝突箇所が前面部、後面部によって異なった回転が起こる。後面衝突（追突）は車両の後面部に衝突される事故で、トランクなど空間がある場合が多く塑性が高い。即ち、反発係数が極端に低く、時速２０ｋｍ以上でほぼ０となる。よって、衝突時には車両同士一体となって動く。

シミュレーションを実行する際に、インターフェイスで初期値を設定し、キー操作で自動車を操作することができ、作成した道路環境上を走行させ、４種類の衝突事故を再現することが可能である。また、上空、ドライバー、歩行者（子供、大人）からの視点で事故を確認することが可能で、シミュレートを行った環境での事故の危険性を様々な視点から理解できるよう設計した。

6.まとめ

このシステムは簡単な操作で通学路での事故を再現でき、その危険性を児童が理解することで事故への注意とイメージを促すことが可能である。

独自の特徴としてシンプルなインターフェイスによって児童にも操作可能である。さらに道路環境を自由自在に作成でき、その中でシミュレートできるため、いかなる事故環境の再現にも対応できるようになっている。

参考文献

[1]TOYOTA
http//www.toyota.co.jp/index.html
[2]Googol-choo-choo3D
http//www.googolplex.co.jp
[3]青森県警察ホームページ
http//www.police.pref.aomori.jp