

都市の地震動-津波と避難のシ ミュレーション



都市WG
市村強(東京大学)



本年度成果概要

- 以下のシミュレーションコードの開発・並列性能向上
 - high-fidelity modelによる地震動シミュレーション
 - メゾスケール(領域数十kmオーダー, 分解能50mオーダー)
 - ミクロスケール(領域1kmオーダー, 分解能1mオーダー)
 - 都市シミュレーション(地震+津波)
 - 避難シミュレーション



地震動シミュレーション(メゾスケール)

- 三次元有限要素法による線形地震波動場解析
 - 立方体要素と四面体要素により忠実に幾何形状をモデル化した三次元有限要素法モデルを自動構築
 - 地表面・層境形状を表現し, その影響を適切に考慮
 - マルチレゾリューション立方体要素を用いて非効率な要素を削除
 - 現段階で, 100X100X100km領域程度を分解能50m程度(1Hz程度)までを解析可



地震動シミュレーション(ミクروسケール)

- 三次元有限要素法による線形地震波動場解析
 - 双対格子を用いて六面体要素(立方体要素と任意形状六面体要素)により忠実に幾何形状をモデル化した三次元有限要素法モデルを自動構築
 - 地表面・層境形状を表現
 - 地表近傍の堆積層の影響を解析
 - 現段階で, 1000X1000X100m領域程度を分解能2m程度(5Hz程度)までを解析可

都市シミュレーション(地震+津波)

- 各種GISデータから都市モデルを構築し, その都市モデルを用いて各種シミュレーションを行う
- 都市モデル構築手法の検討及び構造物・津波解析コードを用いた試解析
 - 構造解析: 非線形解析法(OCM)
 - 津波解析: SPH法



避難シミュレーション

Environment : 先述の都市モデル

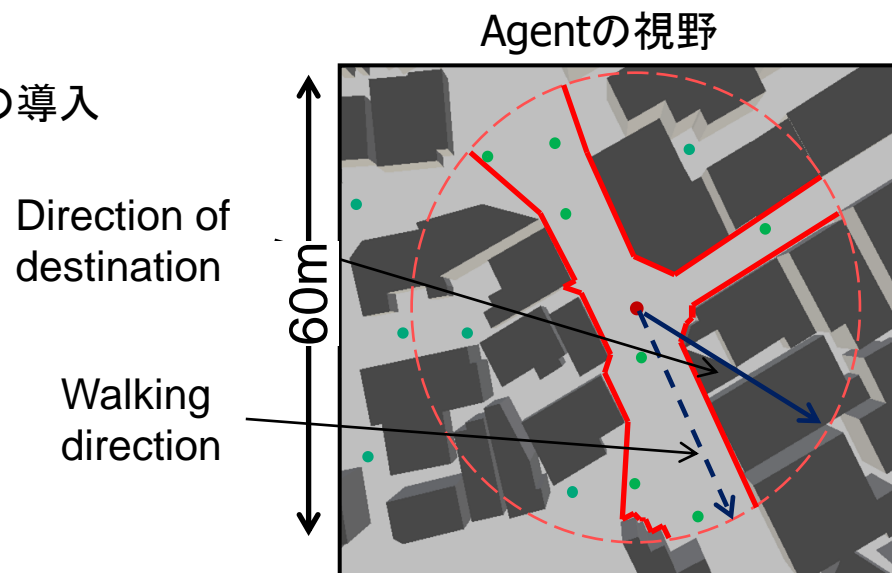
Agent ①: KISS原理に基づくモデル化

- **See** the environment
- Uses its **Think** to make a decision
- **Move** according to the decision

Agent ②: 知能化

- 避難誘導を試みるエージェントの導入

Agent	Ability	Thought
Ability	Speed Vision Passing	Direction
Thought		Speed Path
See()		
Think()		
Move()		





まとめ

- 以下のシミュレーションコードの開発・並列性能向上
 - high-fidelity modelを用いた地震動シミュレーション
 - 地盤構造モデル自動生成及び波動場シミュレーション
 - ミクロ(領域1kmオーダー, 分解能1mオーダー)
 - マクロ(領域数十kmオーダー, 分解能50mオーダー)
 - 都市シミュレーション(地震+津波)
 - 避難シミュレーション
- 10^2 コアのオーダーでの並列計算を実施. Kへ実装中.
- 来年度は, 大規模計算をK上で行う.