

戦略ソフトウェア開発計画

東京大学大学院 情報理工学系研究科
修士一年 佐藤顕治

自己紹介

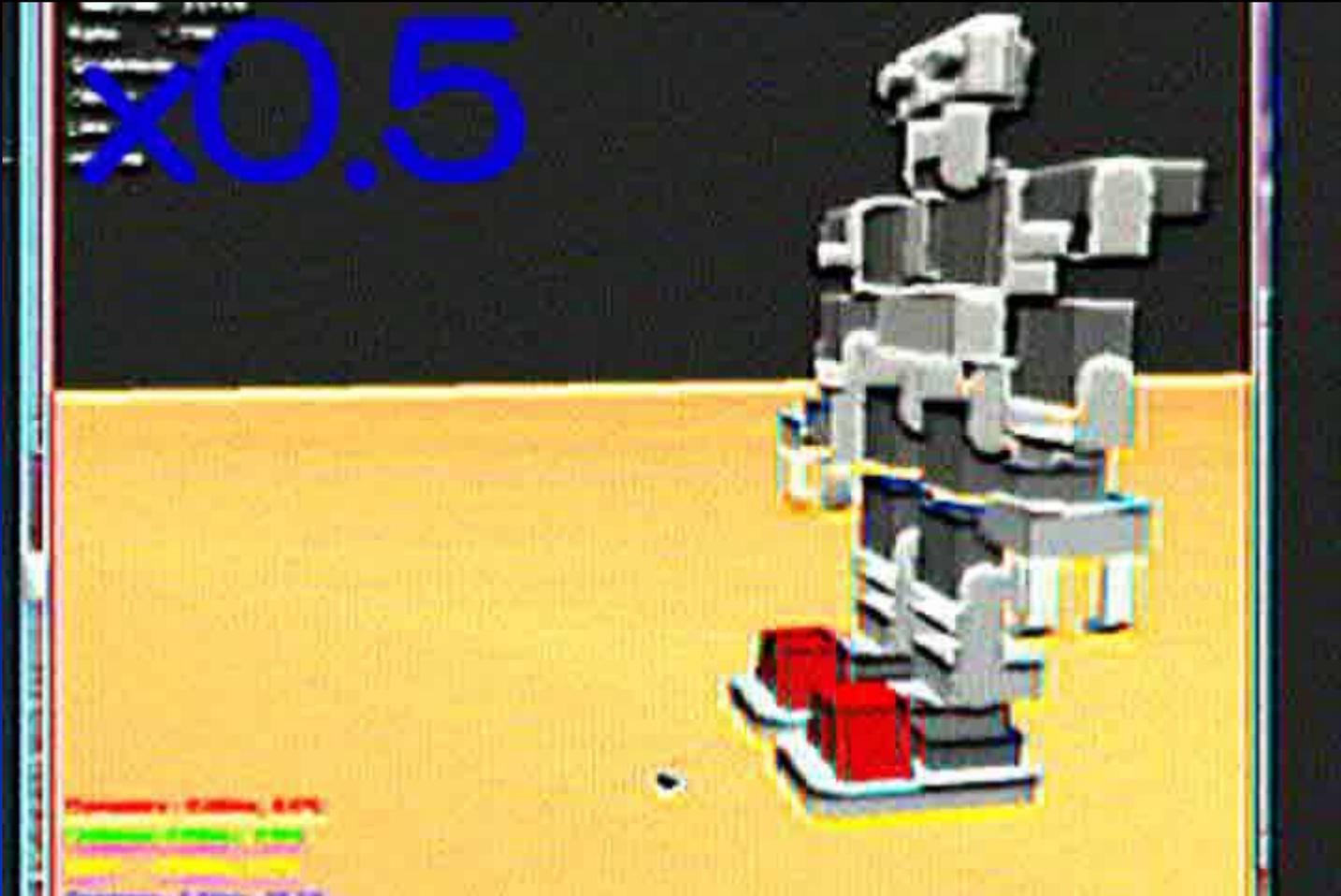
- 北海道出身22歳
- 2003年3月 東京大学工学部
機械情報工学科卒業
- 2003年4月 東京大学大学院
情報理工学系研究科
知能機械情報学専攻
修士課程へ進学

これまでに作ったプログラム

- 多目的最適化遺伝的アルゴリズム
- 変形可能なロボットの形状・動作同時探索

多目的最適化遺伝的アルゴリズム

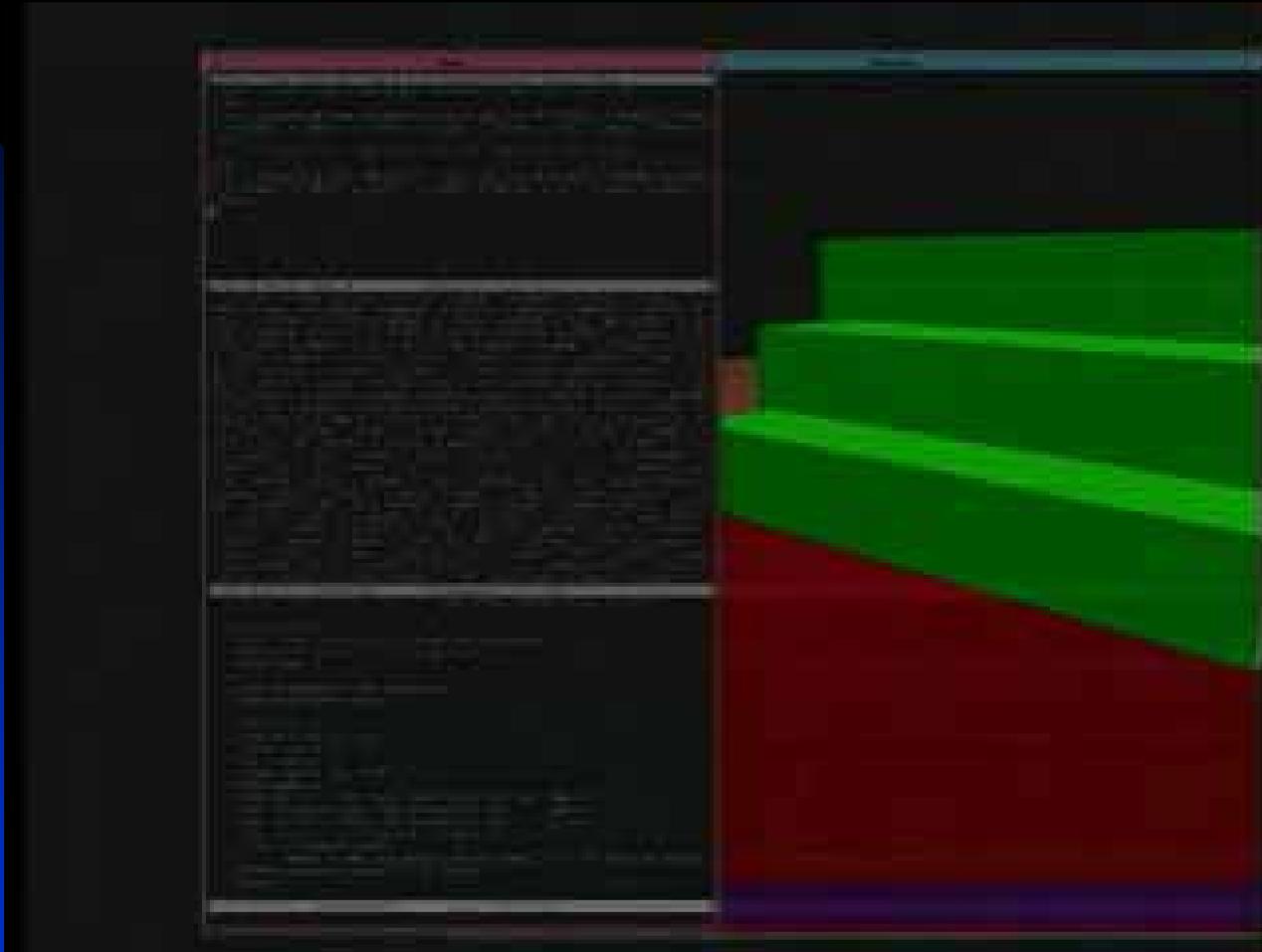
- 複数の目的を持つ行動やモノを生成・評価・探索するための遺伝的アルゴリズムの拡張手法。
- パレート最適性を基準とするランキングを行って遺伝子の適合度を決定する。
- Lispのプログラムとして実装した。
- ヒューマノイドの行動生成(ジャンプ)を行った。



Kazのジャンプ

形状・動作同時探索

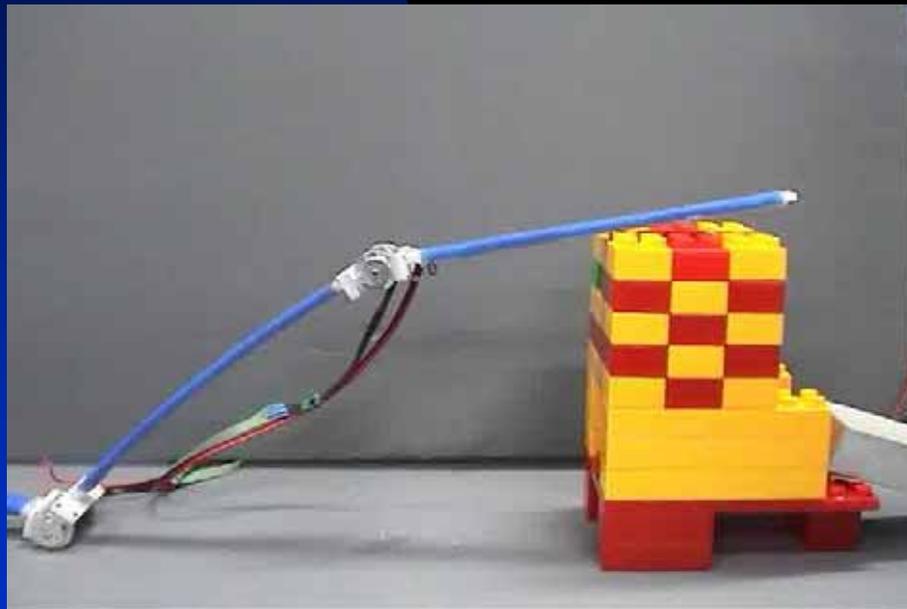
- 形状変化可能なロボットの形状と動作を生成・探索することを考えた。
- 形状と動作を遺伝子にコーディングし、遺伝的アルゴリズムにより探索した。
- Lispのプログラムとして実装した。
- 変形変態ロボットMetalinkの階段昇り動作を探索した。



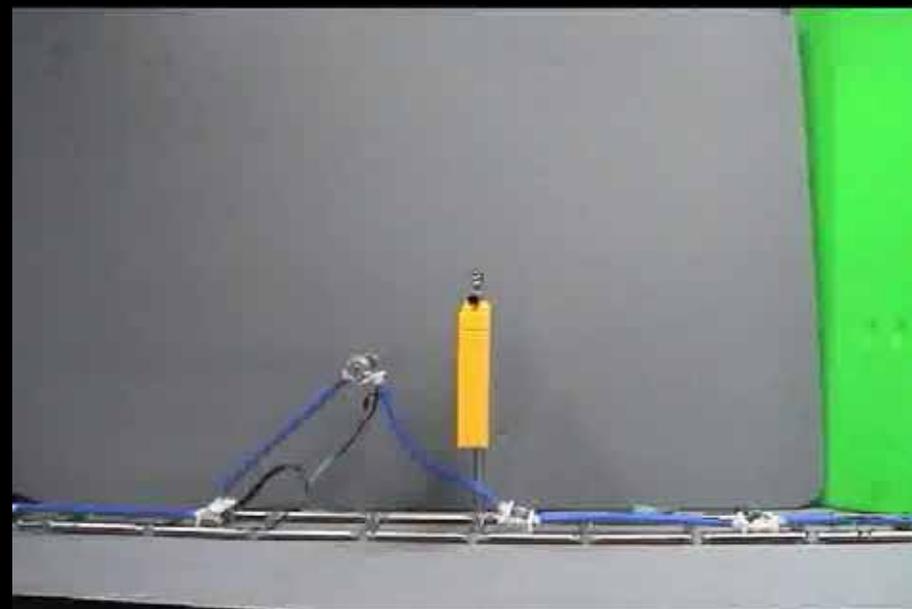
Metalinkによる階段昇り.

現在の研究

- 変形変態ロボットのハード・ソフト



環境を利用して変形



柔らかくなって障害物回避

戦略

- 大衆のためのロボット
- ビルゲイツが大衆のための低価格なコンピュータを作ったように、たくさんの、専門的な知識を持たない人にも使えるようなロボットシステムを作るべきである。
- 科学的・工学的成果を実世界の多くのシチュエーションで活用し、またその中で新たな発見をし、さらなる発展を目指すべきである。

大衆のためのロボットシステムに 求められるもの

- 安価で扱いやすいハードウェアプラットフォーム・モータやリンク、アタッチメントなどの規格。
- ハードウェア構成の変化に合わせて、簡単に生成できるコントローラプログラム。
- 簡単に操作できるインタフェース。今回はインタフェースに注目したい。

ハードウェアプラットフォーム

- 多彩な構造の構築が容易にでき、再利用性が高いものが望ましい。
(MindStorms ?)



リンク・モータ・アタッチメント



Metalink



Katonbo

コントローラ

- アクチュエータに電流を流し、センサの値を返し、指令値を受け取るコントローラが必要である。ハードウェア構成が変わるたびに、それに対応したコントローラのプログラムを簡単に生成できるようなシステムが望ましい。GUI？プラグアンドプレイ？

インタフェース

- ゲームボーイアドバンス(GBA)
- 簡単なボタン操作
- 液晶画面(240×160)
- 音声(6チャンネル)
- 軽い小さい
- バッテリ内臓
- 安い(12500円)
- 普及率が高い(今年度中に販売台数5000万台を超える見通し)
- シリアル通信



GBAプログラミングの現状

- 市販のゲームはROMに書き込まれている。
- フラッシュメモリを搭載した書き換え可能なカートリッジ、PCとの通信用ケーブルが販売されている(純正ではない)。ケーブルは自作する場合も多い。
- フリーの開発環境がある(有料の統合開発環境も)。
- エミュレータのデバッグ機能を利用することができる。

進行状況

- GBAの周辺情報の調査をしながら基本機能の勉強中.



基本機能の例 . グラフィック表示

課題

- 通信の無線化
 - ◆ シリアルポートに無線通信デバイス(赤外線?)を装着する?
 - ◆ GBA用のBluetoothが開発中(Triton Labs社、今秋発売?)。
 - ◆ 新作のポケモン(任天堂)は無線通信に対応する予定。
- CPUの非力さ
 - ◆ 32-Bit ARM 16.7MHz
 - ◆ GBAとPC, PCとロボットをつなぎ、重い処理はPCに任せる?
- GBA上でLinuxが動くか?
 - ◆ 調査中、GBA上で動作する(限定機能の)ターミナルを作る?
 - ◆ TRONは動くらしい。

GBA資料1

- CPU:ARM7TDMI
- メモリ
 - ◆ 外部RAM 256KB
 - ◆ 内部RAM 64KB
 - ◆ I/Oレジスタ
 - ◆ VRAM
 - ◆ パレットRAM
 - ◆ OAM
 - ◆ セーブ用RAM 64KB?
- 画面
 - ◆ 液晶240×160ドット
 - ◆ 最大32768色(15ビットRGB)
- グラフィクスモード
 - ◆ タイルモード,ビットマップモード.

GBA資料2

- サウンド機能
 - ◆ GB互換 4チャンネル
 - ◆ DirectSound 2チャンネル
- 特殊効果
 - ◆ 拡大縮小回転
 - ◆ ウィンドウ2つ
 - ◆ モザイク
 - ◆ アルファブレンド
 - ◆ フェードイン
 - ◆ フェードアウト
 - ◆ 描画優先度指定(0 ~ 3)
 - ◆ X/Yフリップ
- キー入力
 - ◆ 十字キー(上下左右), A, B, スタート, セレクト, L, R,

GBA資料3

- タイマ機能:周期4段階
- DMA機能:4チャンネル
- 割り込み
 - ◆ Vblank , Hblank , Vcount .
 - ◆ タイマー , DMA .
 - ◆ キー
 - ◆ 通信
 - ◆ カートリッジ
- 通信機能
 - ◆ 最大4人対戦
 - ◆ マルチブート
- BIOSコール:43個？