

ised@glocom 第4回設計研

自己革新的な社会に向けての教育とメディア ～コミュニケーションの連鎖によって「つくる」ということ～

井庭 崇

慶應義塾大学 総合政策学部 専任講師
GLOCOM 客員研究員
iba@sfc.keio.ac.jp
<http://web.sfc.keio.ac.jp/~iba/>

テーマ

- ▶ これからの情報社会は、万人が「つくる」社会である。しかも、独りで黙々とつくるのではなく、コミュニケーションの連鎖によって「つくる」。そのような社会に向けて、私たちは教育とメディアをいかに設計していけばよいのだろうか？
- ▶ 「予測し調整しあう他者依存的な社会」から「自分たちで自分たちの未来をつくっていく自己革新的な社会」へ

“The best way
to predict the future
is to invent it.”

「未来を予測する最良の方法は、
未来をつくってしまうことである」

by Alan Kay

情報社会と「つくる」

人間と「つくる」

「人間の知の大部分はアーティファクトを造る能力から来る」
(D.A.ノーマン)

※アーティファクト＝「思考や道具を改善するために人間が開発したモノ」

ホモ・サビエンス(知性人)からホモ・ファベル(工作人)へ

「知性とは、その根原的な歩みと思われる点から考察するならば、人為的なものをつくる能力、とくに道具をつくるための道具をつくる能力であり、またかかる製作を無限に変化させる能力である。」(アンリ・ベルクソン)

アンリ・ベルクソン, 『創造的進化』, 岩波書店, 1979

情報社会の本質

- ▶ だれもが「つくる」ことができる社会
- ▶ パーソナル・コンピュータがそれを可能にし、インターネットがそれを見えるかたちにした。



「創造的思考のためのダイナミックなメディア——ダイナブック」
「だれもがダイナブックを所有する世界が生まれたら、どういことになるだろうか。そういう機械が、ユーザーそれぞれの目的に合わせて、その能力を鑄型にはめられるようなかたちで設計されたら、既存のメディアから、いまだ発明されていないメディアまで包含する、新種のメディア——メタメディアが生まれることになる。」(アラン・ケイ)

プロシューマーの時代と「遍在する小さなイノベーション」

- ▶ プロシューマー(生産-消費者)の時代
 - ▶ 生産者と消費者の境界があいまいになった。
- ▶ 相互作用説(石井淳蔵)
- ▶ すべての人が、「イノベーション」にかかわることになる。
- ▶ 「イノベーション」(innovation)
 - ▶ 新結合(J.A.シュンペーター)
- ▶ 自分なりのライフスタイルを「つくる」(新結合)ことも。広義の意味で、イノベーションに含める。
- ▶ 「遍在する小さなイノベーション」
 - ▶ 共鳴しながら私たちの生活・社会を形成していく
 - ▶ 自己革新的な社会へと変わる可能性を秘めている

イノベーションのためのコミュニケーションの連鎖

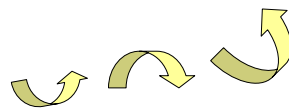
- ▶ 「イノベーション」は、これまで、個人的な営み、もしくは組織という主体が行う、というイメージがあった。
＝主体モデル
(ex) 「新結合の遂行」を担う企業者機能 (J.A. シュンペーター)
- ▶ しかし、コラボレーションによるイノベーションを想定すると、コミュニケーションの連鎖によって、イノベーションが引き起こされるというイメージの方が近いのではないか。【「つくる」コミュニケーションの連鎖】

イノベーションの主体モデルの神話

- ▶ トマス・エジソン
 - ▶ 6年間に約400の特許
 - ▶ 電信装置や電話、蓄音機、電球などを生み出した
 - ▶ 実は独りでではなく、14人のチームの助けを借りている。
- ▶ 「エジソンとは実は、“多くの人びとによる作品”を意味する一つの集合名詞だった」(エジソンの助手 フランシス・ジェール)

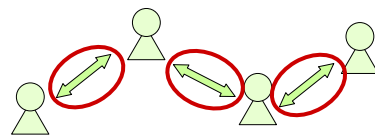
「行為」ではなく「コミュニケーション」に着目した「つくる」観

- ▶ コミュニケーションとしての「つくる」
- ▶ 単に個人や分業によってではなく、その複数人によるコミュニケーションがなければつくれなかった、という意味で、まさにコラボレーション(協働)ということ。
- ▶ ペア・コラボレーション
- ▶ チーム・コラボレーション
- ▶ オープン・コラボレーション

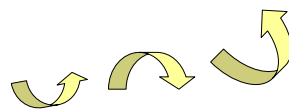


「コミュニケーションの連鎖」という捉え方

- ▶ オートポイエット的な社会システム理論(N.ルーマン)
 - ▶ 社会の構成要素は、「主体」ではなく、「コミュニケーション」



- ▶ コミュニケーションがコミュニケーションを生み出す連鎖
- ▶ コミュニケーションは一瞬で消えてしまうので、繰り返し(安定的に)連鎖していくためには、うまい仕掛け(「メディア」)が必要。

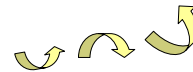


コラボレーション



- ▶ 複数の人々が、ひとりでは決して到達できないような付加価値を生み出す協同作業(協働作業)のこと。
- ▶ 有効なコラボレーションが行われている組織やグループでは、単なるコミュニケーションや分担ではなく、発見や創造の「勢い」がメンバーの間で共鳴し、増幅する。
- ▶ その結果、飛躍的なアイデアやイノベーションを生み出すことができ、メンバーの満足感も高まることになる。

コラボレーション≠単なるコミュニケーション



- ▶ 「おそらく、コミュニケーションすることなしにコラボレーションすることはできないであろうが、だからといってコミュニケーションがあれば必ず効果的なコラボレーションへと導いてくれる、とはかぎらない」 [Schrage 1992]
- ▶ 「コラボレーションの環境においては、人々は、実際に行動するのと同程度の時間を、今、自分たちが何をしているのかを理解することに費やす。ポキャブラリーは正確に定義され、アイデアを説明する比喩は了解される。各人は自分だけではとうてい達成できなかったと思われる共通理解をつくり出す。」[Schrage 1992]

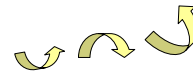
ペア・コラボレーション



- ▶ 「ソフトウェア開発は、(リソースの限られた)創作とコミュニケーションの協調ゲームである。」[Cockburn 2002]
- ▶ 「最新の、特に「アジャイルな」方法論では、従来よりもコミュニケーションを重視する。」[Cockburn 2002]



ペア・コラボレーション



ペア・プログラミング

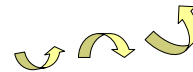
- ▶ プログラミング作成を、1台のコンピュータを用いて2人で行う。
 - ▶ ドライバー:コンピュータへの入力や設計を行う。
 - ▶ ナビゲーター:ドライバーの作業を見てプログラムの欠陥を指摘したり、一歩引いて戦略的に全体を考える。
- ▶ ドライバーとナビゲーターの役割を一定時間で交代する。
 - ▶ 「キーボードの受け渡しは「担当してもいいかな」というようなやりとりの中で行われる。慣れてくると、互いに交代するタイミングが分かるようになる。」[Wake 2002]

ペア・コラボレーション



- ▶ 「ペアプログラミングとはひとりがプログラミングをし、ひとりが見ていることではない。…ペアプログラミングとは2人の対話によって、プログラムする(分析、設計、テストする)と同時にプログラムをよりよくすることである。」[Beck 2000]
- ▶ 「私の経験では、ペアプログラミングは仕事を2人に割り振って結果を結合するよりも生産的である。」[Beck 2000]
- ▶ 「ペアプログラミングは、互いの役割として弱い部分を補うことで相乗効果を生み出している。」[Wake 2002]

ペア・コラボレーション



ペア・ライティング

- ▶ 「強烈な体験 その2

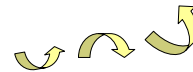
ワシントン・ポスト紙の記者だった私は、しばしばほかの記者と共同で記事を書いていた。…ある日、締め切りが前倒しされて、いつもの方法で共同で記事を書くための十分な時間がなくなってしまった。そこで、私と同僚は、キャスター付の脇机の上に置いてあったキーボードの前に並んで座り、まず私がリード文を書き始めた。同僚が修正を提案すると、私がそれに同意してタイプしていった。私はタイプしながら彼と話し合っていた。すると彼は「ちょっと待った」と言って私からキーボードを取り上げ、自分でタイプし始めた。今度は、彼が原稿を書くそばから、私が意見を言う番だった。しばらくしてインスピレーションがひらめいた私は、再びキーボードを取り上げ、主導権をとった。……」 [Schrage 1992]

ペア・コラボレーション



- ▶ 「この原稿を共同で書き上げたプロセスの全体は、私がこれまで経験したことのない新しい社会的・専門的な相互作用だったと言える。しかし、それは理にかなっており、非常にうまくいった。でき上がった記事は中身の濃いものだったし、またそれぞれのもっていた異なるアイデアや視点が、原形をとどめなくなるほどにはごた混ぜにならずに、ほどよく組み合わせられていた。キーボードを共有して書いていくというこのやり方は、私とほかの数人の同僚記者たちの間ではコラボレーションのごく日常的な方法となった。」[Schrage 1992]

チーム・コラボレーション

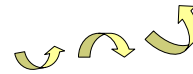


ブレイン・ストーミング

- ▶ 判断の先送り
 - ▶ 出てきたアイデアを評価・批判しない
- ▶ 自由な展開
 - ▶ 自由な雰囲気の中で行う
- ▶ 質より量
 - ▶ とにかく多くのアイデアを出せるだけ出す
- ▶ 組合せと改良
 - ▶ 出されたアイデアに、他のメンバーが便乗して工夫を加え、新しいアイデアを連鎖的に生み出していく。



チーム・コラボレーション

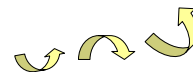


シナリオ・プランニング



- ▶ Outputとしての「計画」から、
- ▶ Processとしての「計画」=「学習」へ
 - ▶ 「計画を学習としてとらえ、企業計画を組織的学習ととらえている」(アリー・デ・ジウス)
- ▶ 未来の予測をするのではなく、「未来がどのようになるのか」や「その未来がなぜ起こるのか」について徹底的に語り合うことで、組織の各メンバーのメンタルモデルを柔軟にする。

オープン・コラボレーション



オープンソース開発

【Linuxの例】

- ▶ 1990年夏に、学生だったLinus Torvaldsが、趣味で作成した。
- ▶ Linusは、インターネット上のニュースグループで発表し、一部のプログラマに注目された。
- ▶ 翌年、ソースコードを公開。
- ▶ それをダウンロードした10人のうち、5人がバグを修正し、コードを改良したり、新機能を作成。
 - ・
 - ・
 - ・

「つくる」を重視する教育

教育:「つくる」ことに重点が置かれる。



- ▶ 知識を獲得したり分析したりすることではなく、「つくる」ことに重点が置かれる。
- ▶ ここでいう「つくる」というのは、コミュニケーションの連鎖で「つくる」という意味であるから、コミュニケーションの接続性をいかに高めるか、そしてコミュニケーションの連鎖を生み出す場をいかにつくるか、という能力の育成も重視されることになる。



「教える、教わる」ではない関係性

- ▶ 従来の「教師(教える)・学生(教わる)」という関係ではなくなる。



- ▶ 同じ目的に向かって取り組む構図
- ▶ あらかじめ決まった答えはなく、その場その場で、ともに考え、試行錯誤を繰り返すことになる。

教わる人(学生) 教える人(教員)



つくる人(学生) 助言する人(教員・先輩)



「コラボレーション技法」
@慶應義塾大学SFC

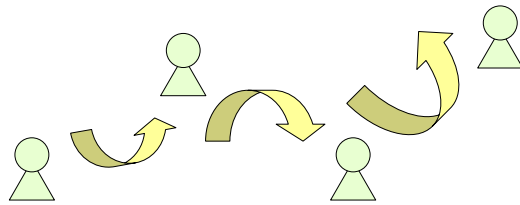
ペアやチームで取り組む

- ▶ 「ペアでの作業はスキルが必要である。」「[Wake 2002]
- ▶ 「ソフトウェア開発が実際に創作とコミュニケーションのゲームであるとするれば、大学のカリキュラムはコミュニケーションを重視しなければいけないだろう。」「[Cockburn 2002]
 - ▶ デンマークのAalborg大学 情報科学科
 - ▶ ソフトウェア設計とコミュニケーションスキルの両方を重視
- ▶ ペア・モデリング
 - ▶ 慶應義塾大学総合政策学部 井庭研 など



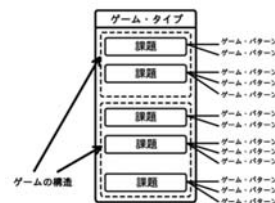
コミュニケーションの連鎖を支援する

- ▶ コミュニケーションが連鎖していくためには、それに参加する人が、どのようなことをどのように語ればいいのかを知る必要がある。
- ▶ 初心者でも、語れるようになる語彙を提供する「パターン」



「つくる」ためのノウハウの記述と共有

- ▶ パターン・ランゲージ
 - ▶ 建築分野で考案(C.アレグザンダー)
 - ▶ その後、ソフトウェア設計で応用(E.ガンマ)
- ▶ それ以外の分野への適用可能性(私たちの例)
 - ▶ シミュレーションモデル作成のパターン
 - ▶ 体験学習ゲームづくりのパターン
- ▶ 重要なのは、抽象化されたレベルでの智慧の共有と、共通言語化



「つくる」コミュニケーション のための新しい伝達メディア

新しいメディア

- ▶ 従来の自然言語は、動的なシステムや複雑な仕組みを表現するのに適していない。
- ▶ そこで、「つくる」ためのコミュニケーションを担うメディアとして、「コンピュータ・シミュレーション」を取り上げたいと思う。
- ▶ この新しいメディアは、つくりたいもののプロトタイプ（試作品・原型）を作成・共有してコミュニケーションをはかるためのメディアである。

「ヴァーチャル」

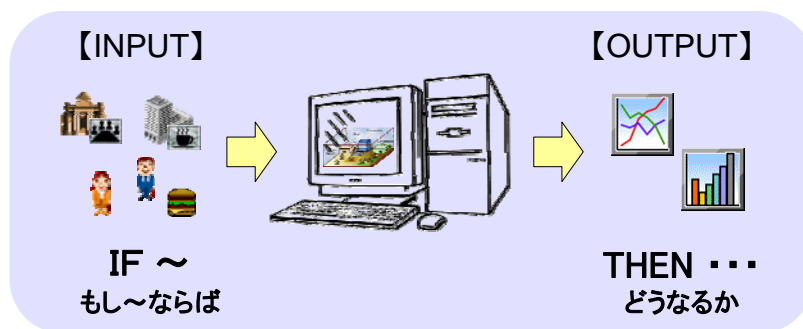
- ▶ シミュレーション作成の本質は、ヴァーチャルな動くシステムをつくれるという点にある。
- ▶ 「〈ヴァーチャル〉の語源はラテン語の〈virtus〉で、これは力、エネルギー、最初の衝撃を意味する。」
[Queau 1997]
- ▶ 「櫛の木はドングリの中にヴァーチャルに存在している」[Queau 1997]

新しい表記法(ネオ・エクリチュール)

- ▶ 「新しい表記法」(ネオ・エクリチュール)
 - ▶ 「ヴァーチャルな世界によって、具体的な対象物や想像的記号の〈空間構成〉を用いて自在に「象徴的視点」を生成する可能性がもたらされ、抽象的な理念をまったく新しい形で表現できるようになる。」[Queau 1997]

シミュレーションという方法(もしも~ならば)

- ▶ シミュレーションとは、用意したモデルと初期条件【INPUT】から、そのモデルを時間的に展開させることである。
- ▶ 【INPUT】と、その結果【OUTPUT】を把握することを通じて、そのモデルの特徴についての知見を得ることができる。



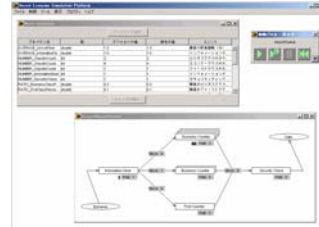
メディアとリテラシーは進化していく

物語メディア	【語り】	【絵画】	【小説】	【絵本・マンガ】	【映画・ドラマ】	【ゲーム】
記述・伝達・体験の手段	声	絵	文	絵+文	映像	プログラム
対応するリテラシー	話す	描く	書く	描く	撮る・編集する	構築する

PlatBox シミュレーションの作成支援ツールと実行環境

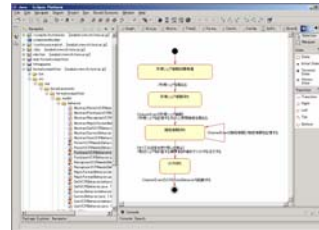
▶ PlatBox Simulator

- ▶ シミュレーションモデルを部品として組み込むことができるシミュレーション実行環境。



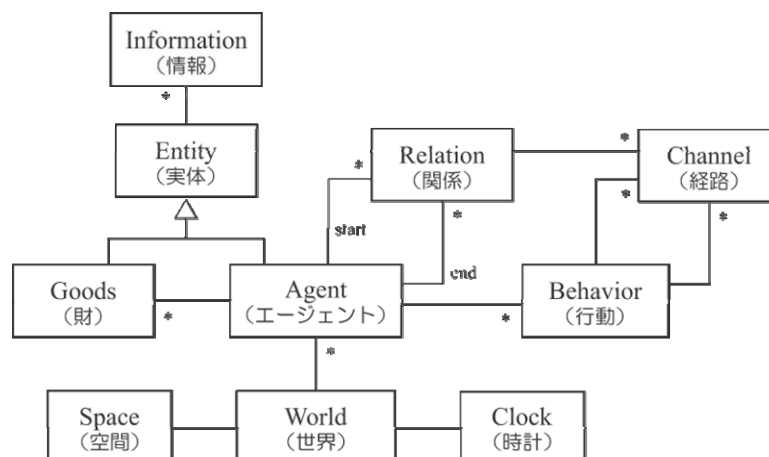
▶ Component Builder

- ▶ UML (統一モデリング言語) にもとづくモデル図や、独自のビジュアルプログラミング言語でモデル記述することで、シミュレーションが開発可能。

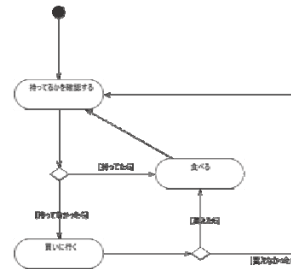
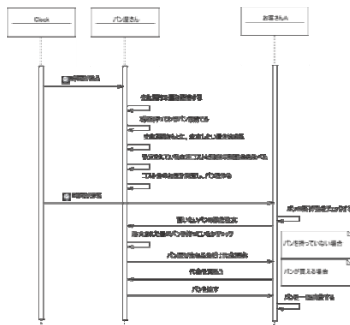
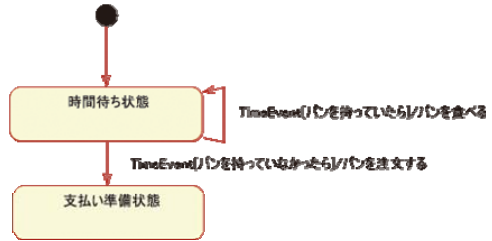
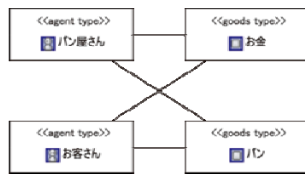


<http://www.platbox.org/>

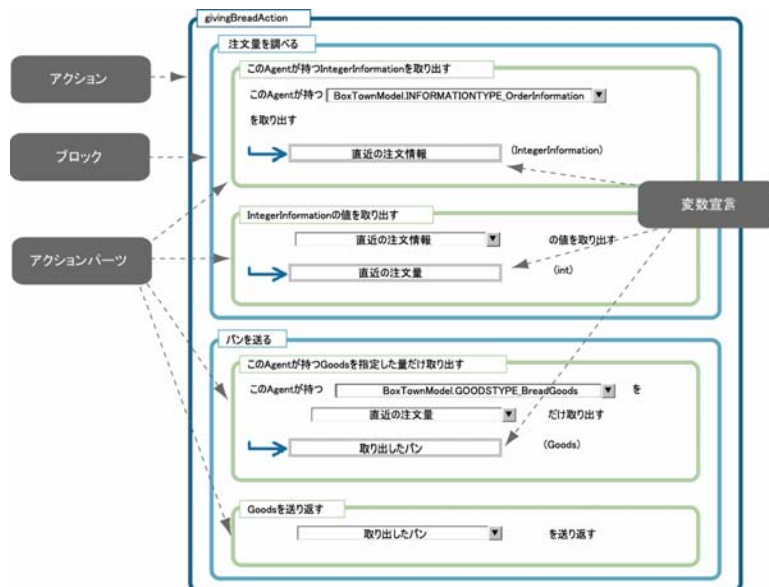
語彙を提供する PlatBox 基礎モデル



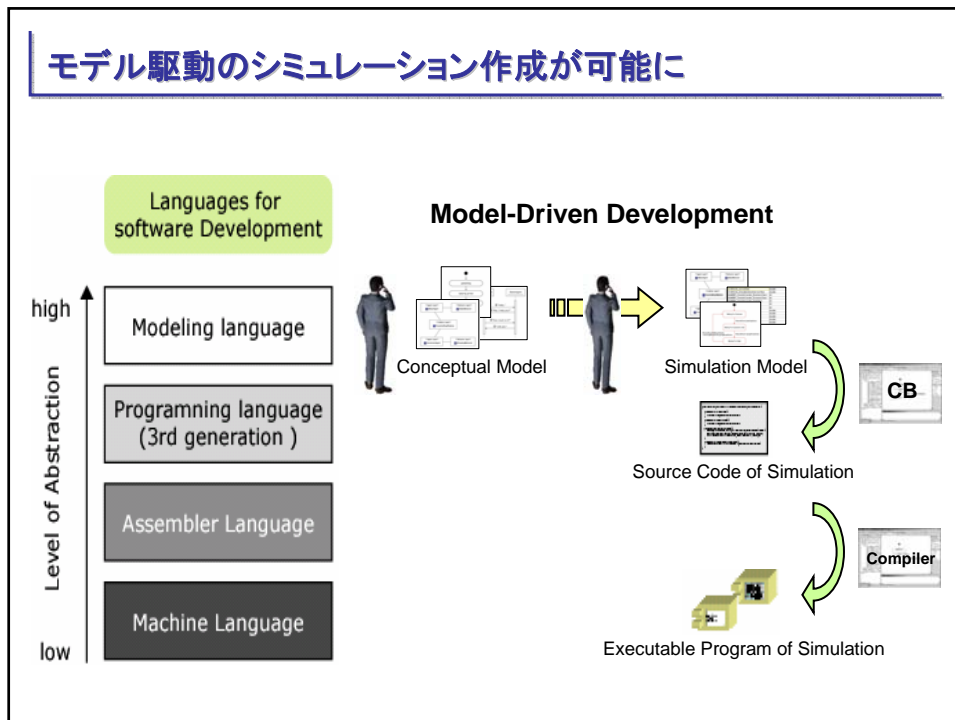
UMLでモデルを記述する



アクションの記述

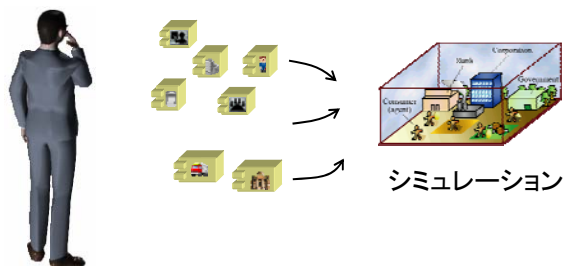


モデル駆動のシミュレーション作成が可能に



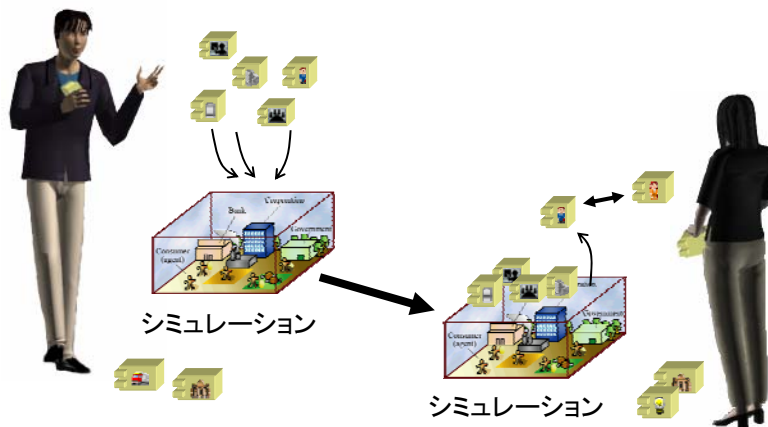
動くプロトタイプとしてシミュレーションをつくる

- ▶ 動的なシステムのプロトタイピング
 - ▶ 情報システムの設計、社会システムの設計
- ▶ 試行錯誤することで、複雑なシステムの振る舞い
がわかるようになる。



コミュニケーション・メディアとしてのシミュレーション

シミュレーションを共有することで、考えていることを伝えやすくなるかもしれない。



まとめ

- ▶ 「予測し調整しあう他者依存的な社会」から「自分たちで自分たちの未来をつくっていく自己革新的な社会」に向けて
- ▶ 万人が「つくる」社会像
- ▶ 「遍在する小さなイノベーション」
- ▶ コミュニケーションの連鎖で「つくる」
- ▶ 「つくる」を重視する教育
- ▶ 動くプロトタイプをつくるための新しいメディア開発