



システム科学の可能性を探る



東京工業大学 藤田 政之

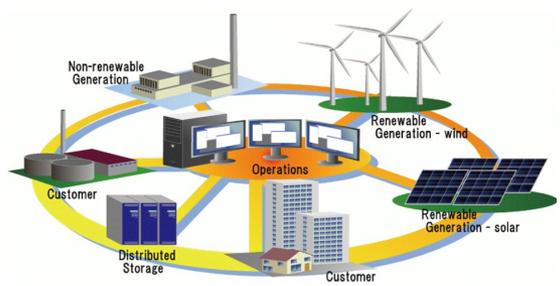
科学技術シンポジウム

「システム構築による重要課題の解決に向けて」

2012年3月2日



スマートシティ、スマートコミュニティ、社会・都市インフラ



水環境

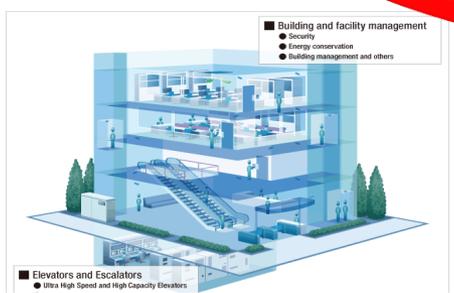
環境・エネルギー

交通

ビル管理

セキュリティ

ライフスタイル



http://www.hitachi.co.jp/recruit/newgraduate/english/work/jmn/div_upd/index.html

<http://blog.softtheme.com/category/social-network/>

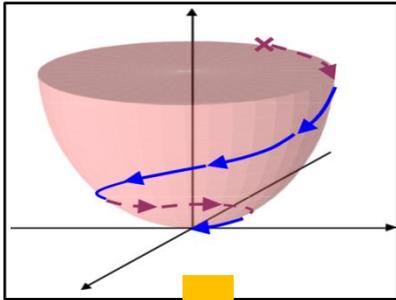
<http://www.strasse.co.jp/homepage/StrasseHtml/showcase-kindergarten.html>



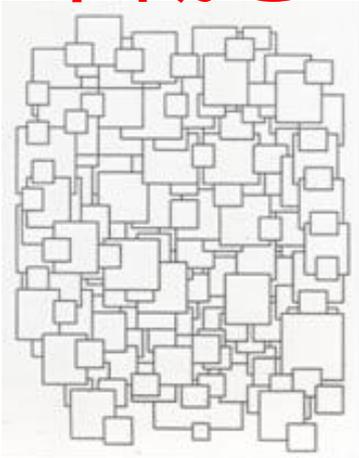
第3の科学革命

Cybernetics (サイバネティクス) - 1948

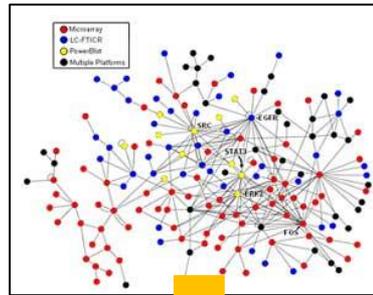
制御
動的システム



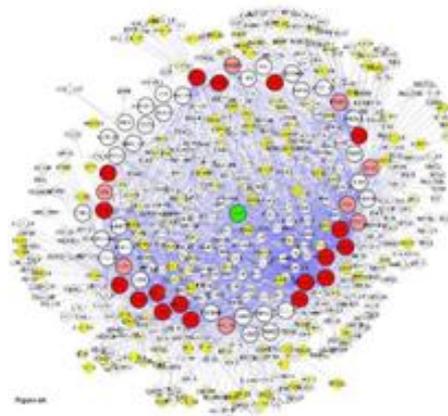
“不確かさ”



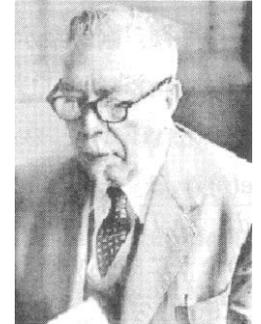
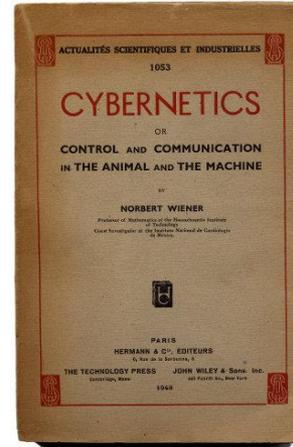
通信
ネットワーク



“複雑さ”



<http://wiki.c2b2.columbia.edu/califanolab/index.php/Research>



Norbert Wiener
(1894~1964)



不確かで複雑な動的 ネットワークシステム



実空間

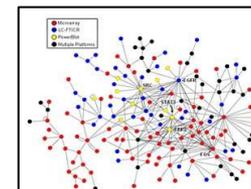
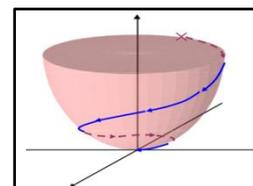


数理モデリング



仮想空間

統合された動的ネットワークシステムモデル



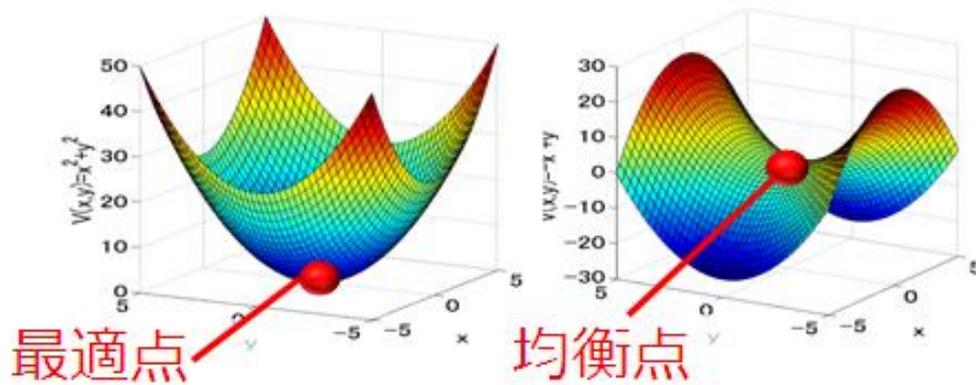
Cyber

- 制御理論
- 最適化理論
- ゲーム理論

⋮



動的平衡化、最適化、均衡化



“不確かさ” → フィードバック制御 → ロバスト（頑強）性

“複雑さ” → 自律分散システム → 分散協調で全体最適

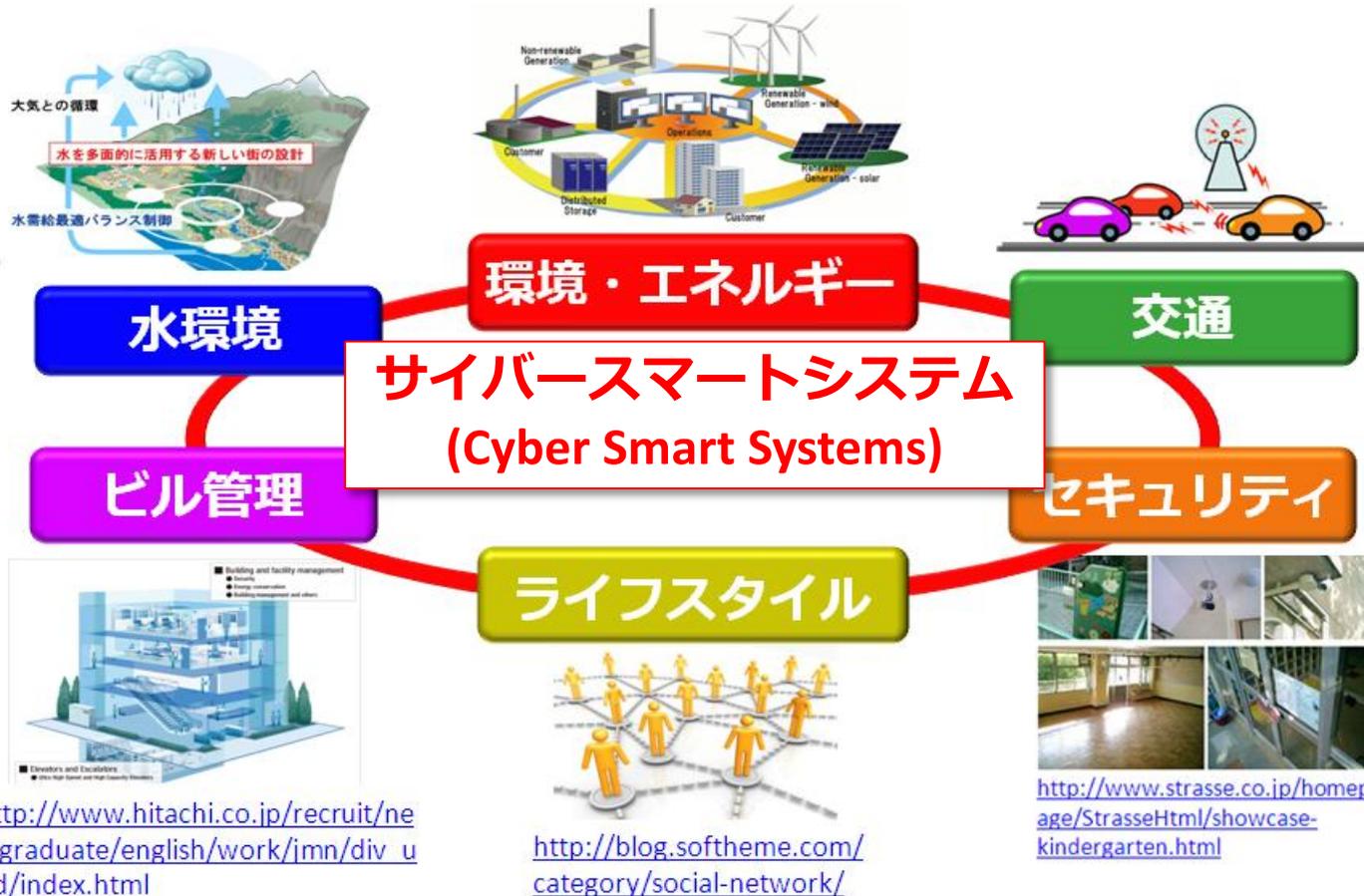


サイバースマートシステム

不確かで複雑な動的
ネットワークシステム



ロバスト分散協調
最適化・均衡化



Cyber Physical System (US), Systems of Systems (EU)
C³ (Control, Communication, Computation)



再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギーの需給の最適化を可能とする、分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論、数理モデル及び基盤技術の創出

The screenshot shows the official website of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). The header includes the MEXT logo and name in Japanese and English. A navigation menu is visible with categories like 'お知らせ' (Information), '政策について' (About Policy), and '科学技術・学術' (Science and Technology). The main content area displays a breadcrumb trail and a highlighted strategic goal for FY2022: '再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギーの需給の最適化を可能とする、分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論、数理モデル及び基盤技術の創出'.

- 【アプローチ1】 分散協調型エネルギー管理システムの安定化、最適化のための理論及び基盤技術に関する研究
- 【アプローチ2】 人間行動を考慮したエネルギー消費モデルの構築と、それに基づくエネルギー需給バランスの最適化メカニズムの設計
- 【アプローチ3】 衛星データや地域気象観測、地理情報、過去の需給実績から学習して予測性能を向上させる手法等により、精度の高い需要予測と再生可能エネルギー発電予測を可能にする研究
- 【アプローチ4】 計算機シミュレーションや模擬シミュレータの開発及びそれを用いた上記理論やシステム技術の統合分析・評価研究