

平成25年度第2回
研究開発研修(政策評価相互研修会)資料

事例紹介:米国NSFにおけるプログラム設計の取組

航空会館
2013年12月13日(金)

早稲田大学 研究戦略センター
小林 直人
naoto.kobayashi@waseda.jp

内 容

1. はじめに
2. 米国NSFの基礎研究プログラムCISについて
3. CISにおけるプログラム設計への新たな試み
4. おわりに

1. はじめに

◆ 米国NSF(National Science Foundation)のプログラム構造

- Directorate for Engineering (ENG)
 - Civil, Mechanical and Manufacturing Innovation (CMMI) Division
(4 Divisionsの一つ)
 - Resilient and Sustainable Infrastructures Cluster
(4 Program Clusterの一つ)
 - Civil Infrastructure Systems (CIS) Program
(6 Program 一つ)

◆ 本報告では、CISのプログラム設計に関して、ワークショップ形式を用いた新たな試みを紹介

◆ 特に 基礎研究プログラムのLogic Maps開発の方法を提示

2. CISについて

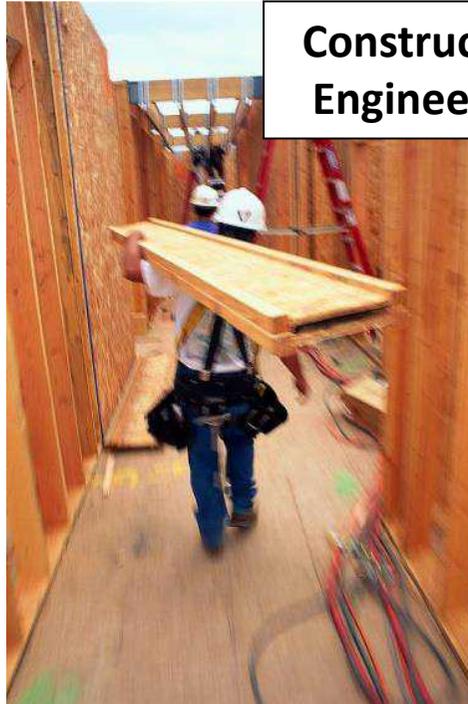
Civil Infrastructure Systems (CIS) Programの特徴

- レジリエントで持続可能なインフラシステムを進める基礎研究の支援。
- システムズ・エンジニアリング、パフォーマンス・マネジメント、リスク分析、ライフサイクル分析、社会的・行動的インパクトなど、に焦点を当てる。
- 特に、より効果的なシステム設計や意思決定を可能にするための研究を推進。
- また、多様な学際的コミュニティの開拓・発展を支援。
- NSF 内では、CMMI内の広範囲のプログラムや社会学・経済学部門などと、NSFを超えては住宅都市開発省(HUD)、および運輸省(DOT)などとの連携を図る。
- 年間総予算 \$3.7M、平均研究資金 ~\$100K/(年・件)、継続期間 3~5年。

NSF's Civil Infrastructure Systems



**Construction
Engineering**



Transportation Systems

**Infrastructure
Systems and
Management**



基礎研究にとってのアウトカムの考え方

アウトカム創出の視点からの逆プロセス

ニーズ

(1)

What are the major needs in society at large which could be alleviated by advances (discoveries) in this discipline?

イノベーション

(2)

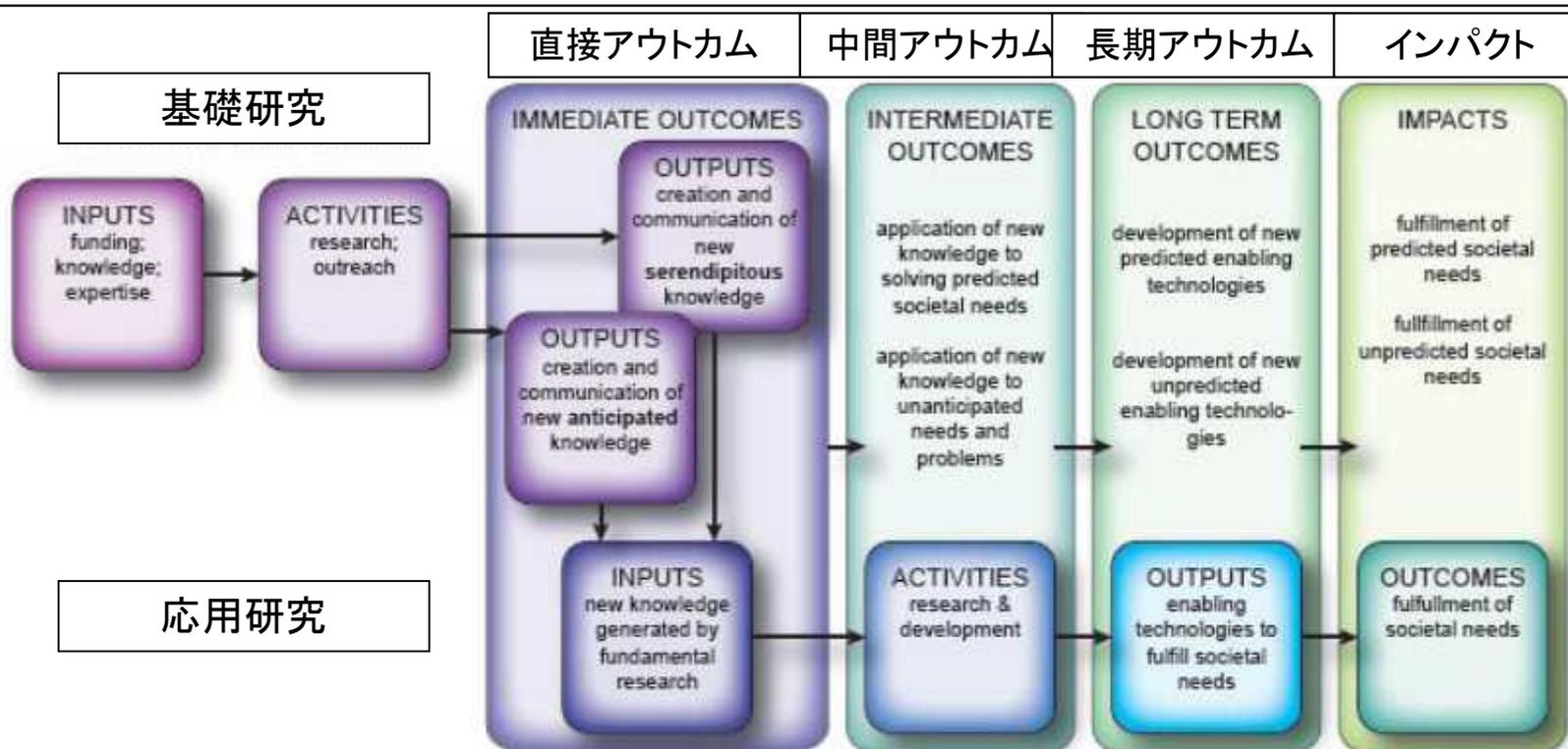
What innovations do we need to alleviate those needs?

知識のギャップ

(3)

What specific **gaps in knowledge** exist --within the scope of this program description-- that prevent us to develop those innovations?

基礎研究へのファンディングの積層ロジックモデル



工学の基礎研究プログラムに関連した評価項目：

- プログラムは社会ニーズに貢献する可能性が高い研究課題に資金提供をしているか？
- プログラムがその実現に貢献できる「重要な技術」とは何か？
- それらの技術は、どのようにすれば社会のニーズと整合できるか？
- それらの技術を開発するためにどのような基礎研究が必要か？

3. CISにおけるプログラム設計への新たな試み

Workshop形式による取組み

目的

- CISプログラムの戦略的方向性の探求
- CISプログラムへの研究投資による社会的インパクトの提示。

方法

- 3つの研究コミュニティーごとにワークショップを開催。
 - ・建設、・インフラ、・交通
- 時間：3.5時間（15分間の休憩1回）
- 参加者：ワークショップあたり8名（PDが適切な研究者を指名）
それを2-3グループに分割。
- グループごとに1ワークブックを完成し提出。

ルール

- 自身の研究から離れる。
- 建設的なアイデアを提供。
- リスクや予算を考えずビジョンを創りだす。

ワークシート1

あなたの研究分野で生み出すことのできる研究成果が、社会の本質的なインパクトにどう反映できるかを想定。



次の質問について、あなたのグループ内で議論を展開して下さい。

この研究分野 (discipline) の研究成果によって解決・軽減できるどのような主要な社会的ニーズがありますか？

Example: *Increased resilience and reliability of utility systems*

1.

2.



ワークシート2

ワークシート1で示された社会ニーズを達成するために何を開発すべきか。

前回のワークシートから得られた、2、3の最も重要なニーズに対して、それらを解決・軽減する可能性のある技術/システム/イノベーションや、製品をブレインストーミングにより提示して下さい。

Need	Technology/system/innovation or product required to alleviate the need
Example: Alleviate Traffic Congestion	Roads that move
	Teleportation of people



ワークシート3

ワークシート2で示された技術/システム/イノベーションの開発を行うためには、どのような知識ギャップが存在しているか。(学際的な知識ギャップでも可)

Need	Technologies/ innovations/ systems/products	Gaps in knowledge
E.g. Alleviate traffic congestion	Teleportation of people	We do not know how to safely convert humans into atoms/energy
		We do not know how to reassemble a human from energy/ atoms



Task: Worksheet 1- Needs



Task: Worksheet 2- Technologies



Task: Worksheet 3- Gaps



Small Group
Brainstorming



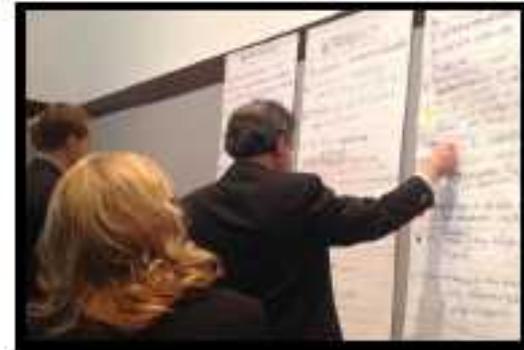
Discussion /
Clarification



Grouping Similar Items



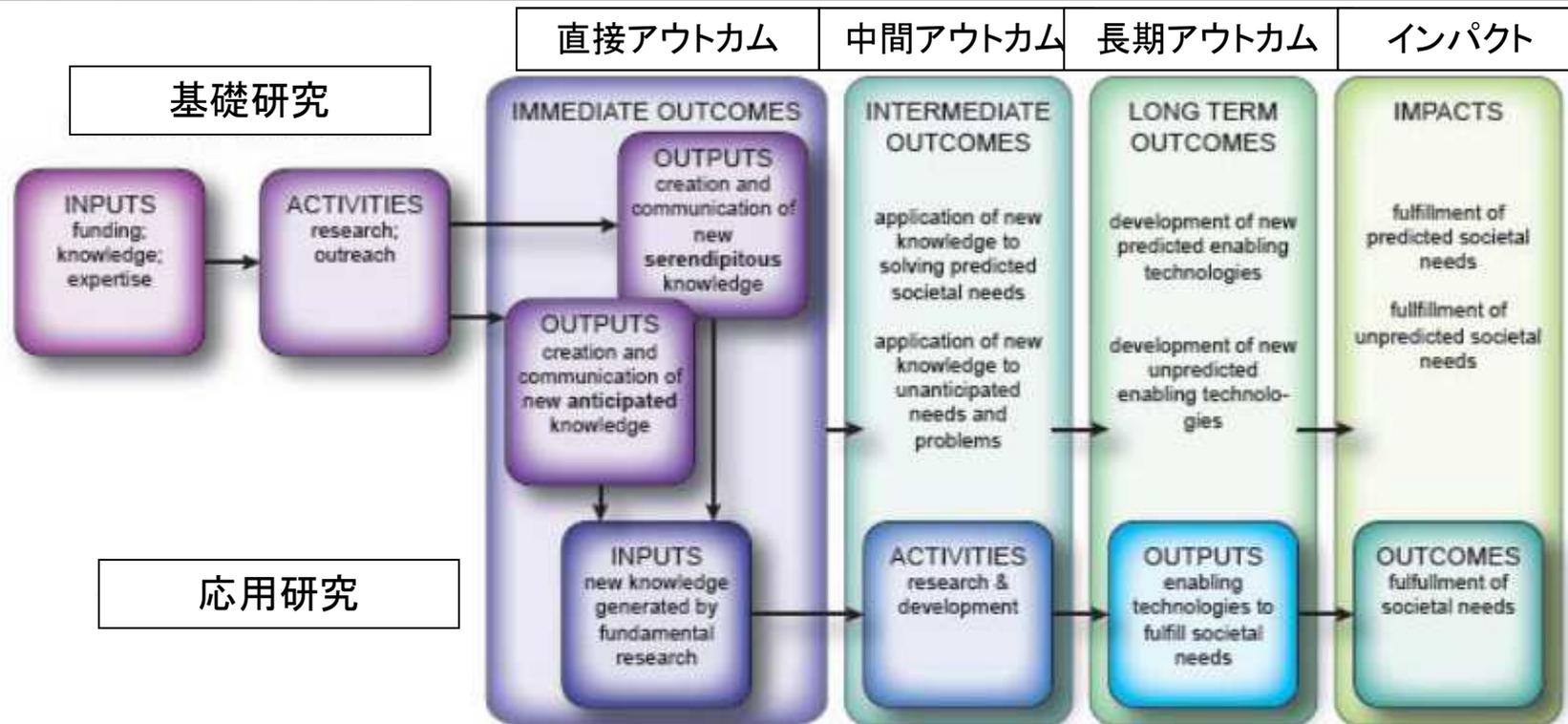
Voting



Only the top-rated
picks moved on to
the next worksheet



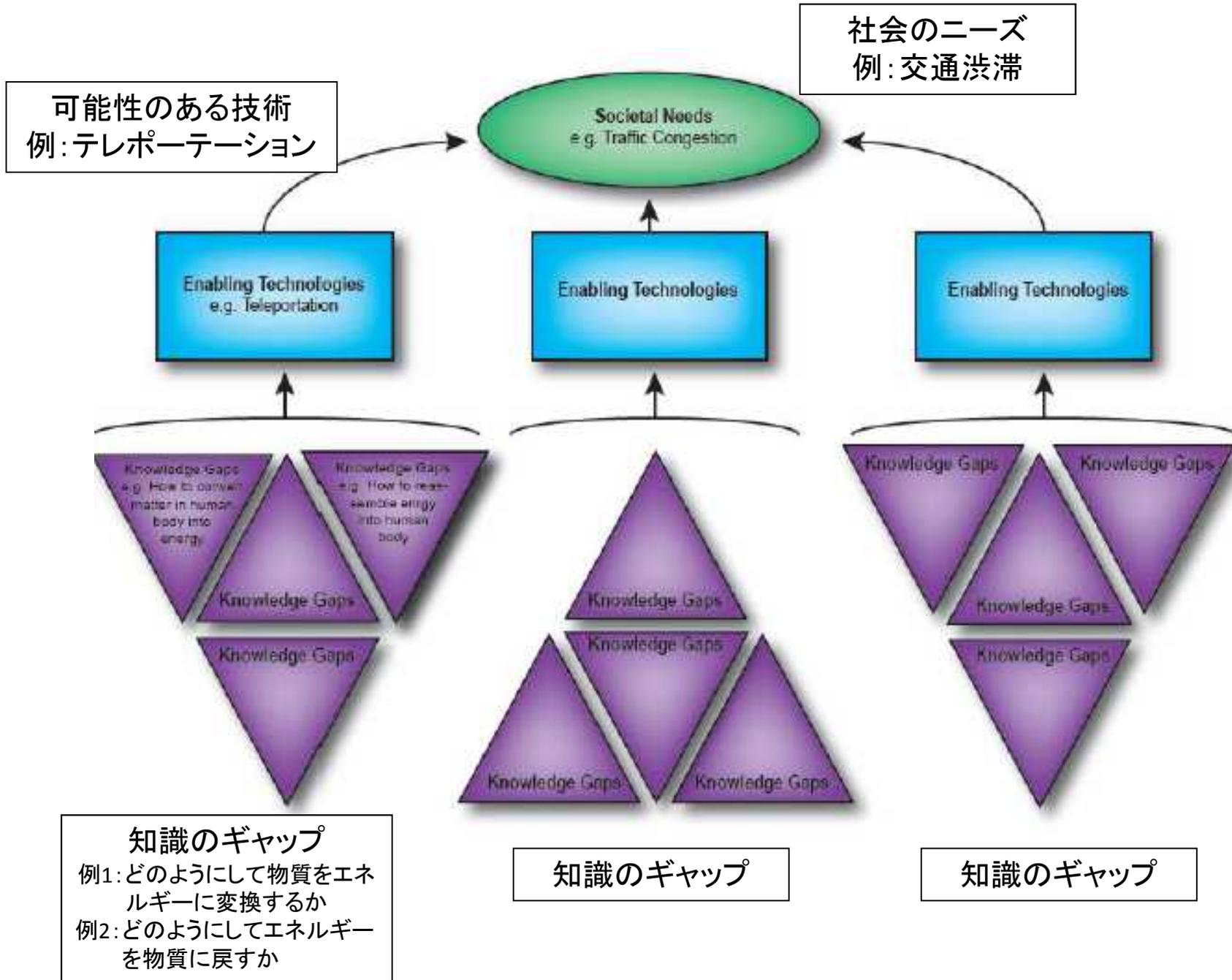
基礎研究ファンディングの積層ロジックモデル



知識のギャップ(>100件)

可能性のある技術など(33件)

社会のニーズ(11件)



基礎研究ファンディング
プログラムのロジック・マップ

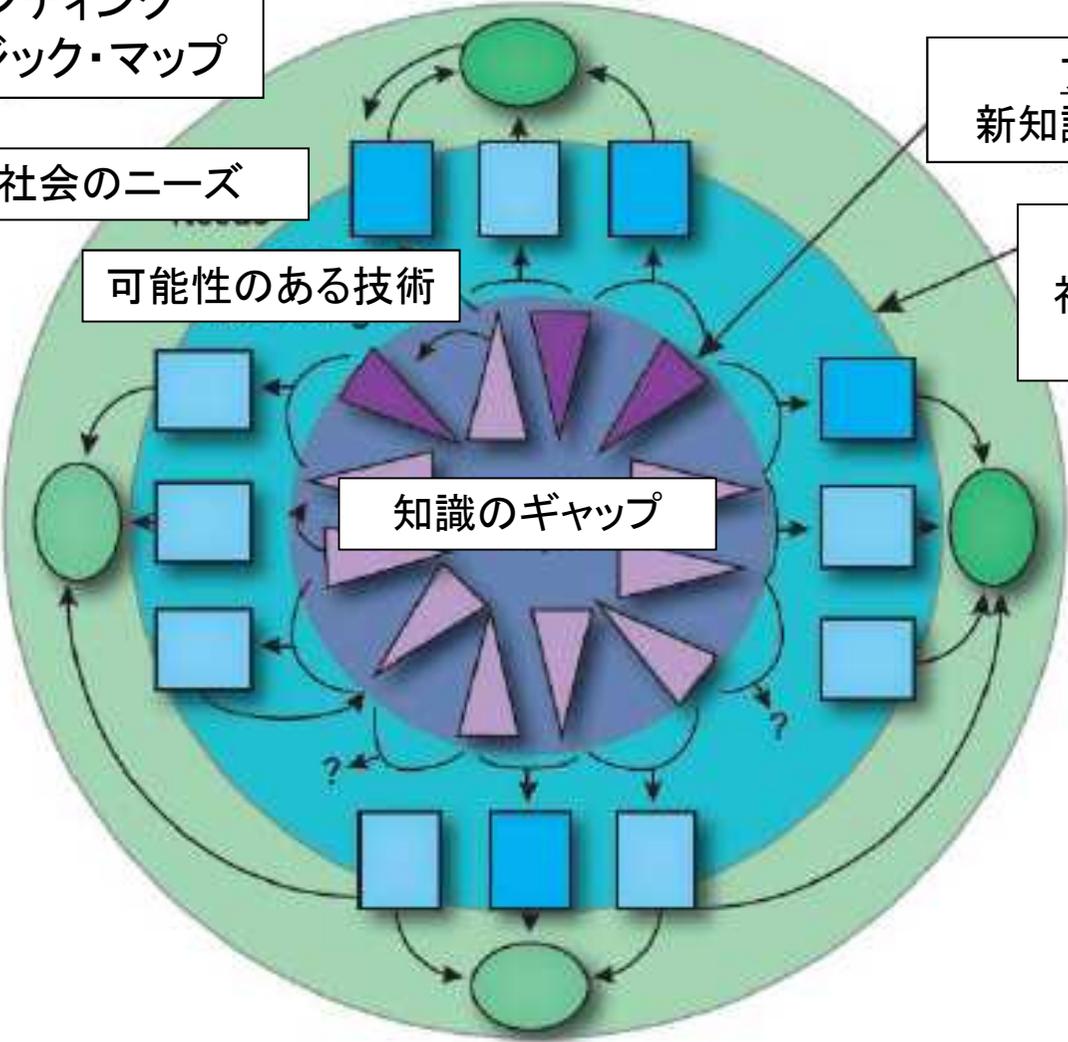
社会のニーズ

可能性のある技術

知識のギャップ

アウトプット
新知識の創出と普及

アウトプット
社会の改善に向けた
新知識の応用



CISプログラムへの効果

- NSF内外のコミュニケーションの改善。
- ファンディングの優先順位付けのための戦略的な計画策定に寄与。
- ポートフォリオ分析
 - 従来 of 状況
 - これからの方向性
- NSF資金によるいくつかの基礎研究が社会的インパクトにつながることを認識。
- プログラムの充分多様なポートフォリオにより、基礎研究からの社会的インパクト創出が期待できる(←セールスポイント)。

4. おわりに

- ◆ 工学系の基礎研究プログラムの評価の観点を含めて、設計とその改善、ファンディングのあり方を検討。
- ◆ 社会におけるニーズ ⇒ 技術/システム/イノベーション ⇒ 知識ギャップという「遡り思考」で基礎研究を俯瞰。
- ◆ ワークショップにおけるブレインストーミングによる課題抽出 ⇒ その分析と有効性の検証が必要。
- ◆ 特に 基礎研究プログラムの Logic Maps 開発の方法論としては有効。

Appendix

We also provided definitions to all terms that could be ambiguous or subject to interpretation:

“ The word “*need*” used as a noun can mean the following:

- *a lack of something requisite, desirable, or useful*
- *a physiological or psychological requirement for the well-being of an organism*
- *a condition requiring supply or relief*
- *lack of the means of subsistence : poverty”*

TECHNOLOGY IS:

- **a:** the practical application of knowledge especially in a particular area: [e.g. engineering](#)
- **b:** a capability given by the practical application of knowledge
- **c:** a manner of accomplishing a task especially using technical processes, methods, or knowledge
- **d:** the specialized aspects of a particular field of endeavor



Some more definitions:

A SYSTEM COULD BE (AMONG OTHER DEFINITIONS):

- **a:** regularly interacting or interdependent group of items forming a unified whole
- **b:** an organized or established procedure

A PRODUCT IS:

- **a:** something produced by physical or intellectual effort

AN INNOVATION IS:

- **a:** something (as a device) created for the first time through the use of the imagination
- **b:** a new idea, method, or device



Analysis Methodology

- Keywords or phrases (or in some cases the entire statement) was extracted from each need, technology, and gap
- Via Boolean search of NSF's research.gov interface, each need, technology, and gap was compared to the CIS program's portfolio of awards and database of proposals
- From these results we were able to calculate the proportion of proposals, the award rate, and the percent of awards represented by each topic