

5) AIロボット関連技術の インキュベーション事例

SRI International

SRI Internationalの概要

- 1970年にスタンフォード大学から独立
- マウス、ARPANET、自律型ロボット等を世界で初めて開発
- ロボット、AIの様々な先進技術を保有し、事業化にも実績 (SiriやSymantecなどをスピンオフ)
- 年間予算約5億ドル: 委託研究が90%、うち80%が政府委託 (1番がDARPA、2番がNSF)

SRI located in the heart of Silicon Valley

Founded 1946 by Stanford University

Separated from Stanford in 1970: "SRI International"

2,000+ staff members

\$540M in annual revenues

70+ spin-off companies

\$4B+ in research investment last 10 years



SRI Innovations Touch Our Lives Every Day!



意見交換の概要

【意見交換の狙い】

- ロボット、AIを建設業界の生産性向上に役立てるため参考となる先進事例の紹介
- ロボット用AI関連データの知財権やデータ共有（公開）における有効なアプローチ
- 土研国総研なども含めた研究協力・情報交換継続に向けた関係構築

日時：2018年1月22日（月）13:00～15:00

場所：SRI International 本社

面会者



Zak Weiler

Business Development Manager
Global Partnerships



Iris Jiang

Product Manager
Global Partnerships



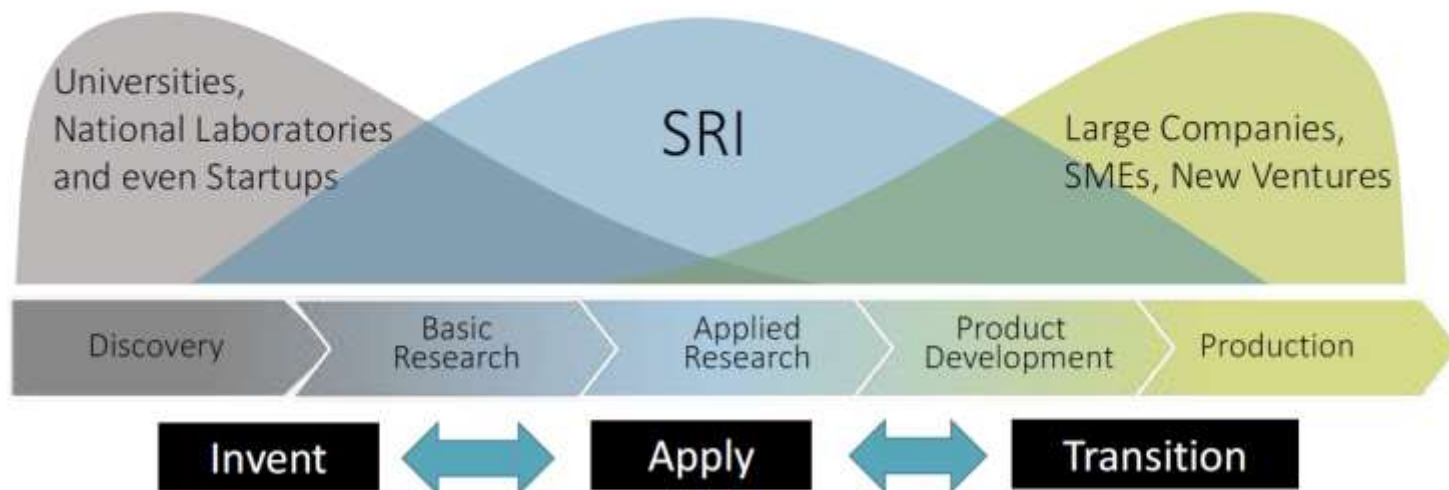
研究成果の紹介



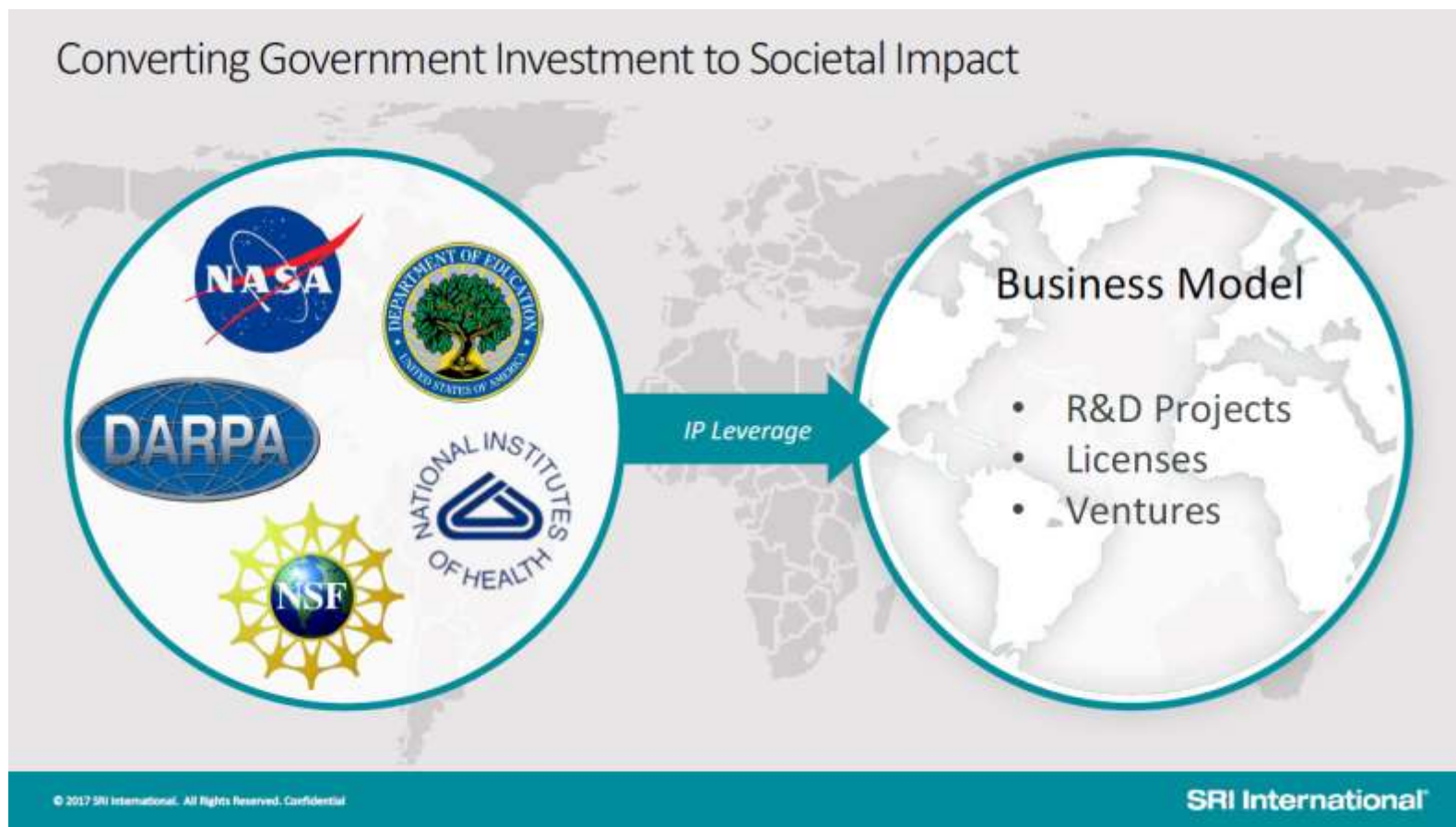
意見交換の様子

- 独立した研究機関であり、他の影響は受けない
- 社会貢献をミッションとし、応用研究によってプロトタイプを作成(いわゆる「死の谷」部分を担当)

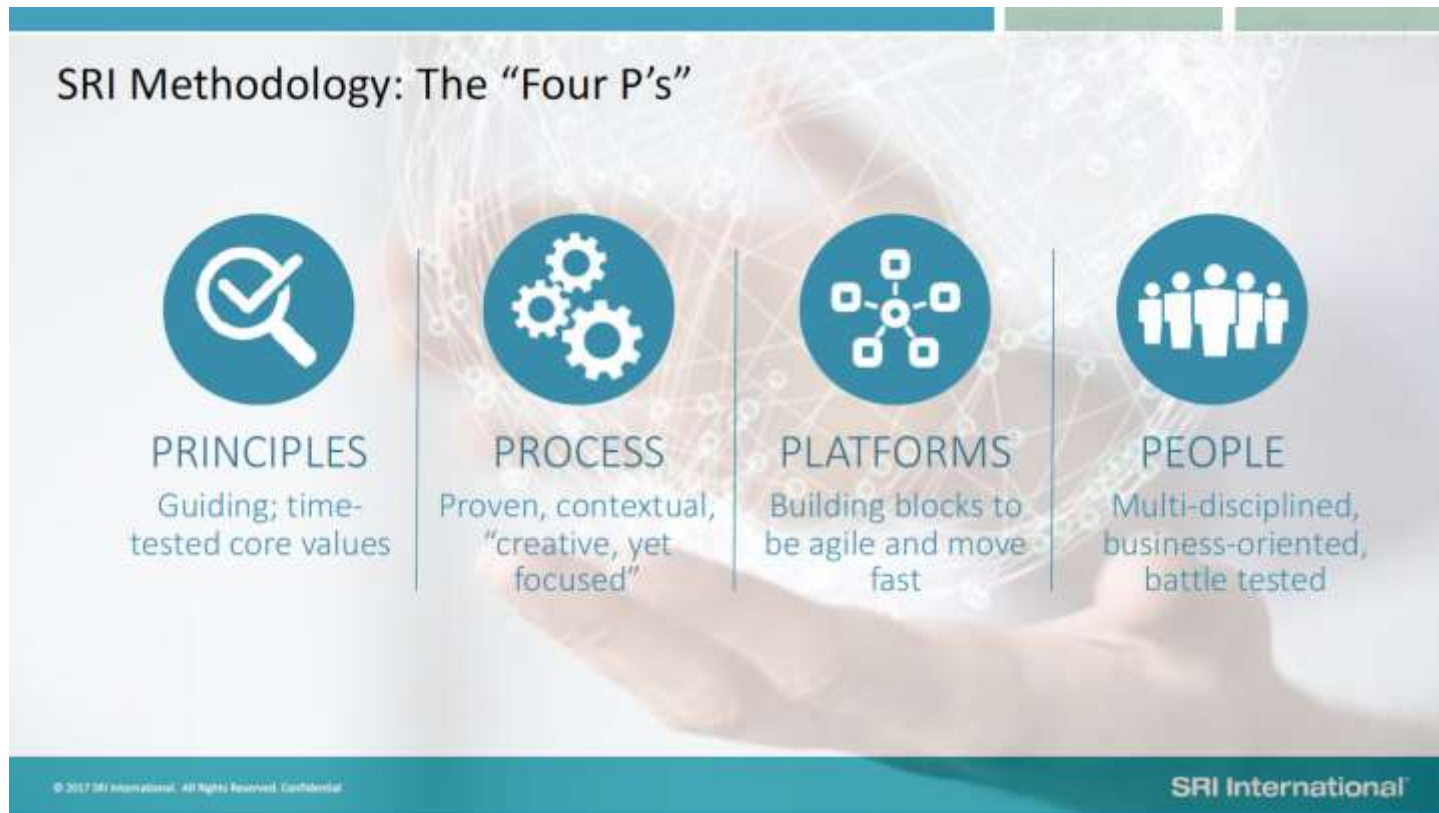
SRI's Expertise is Crossing the Valley of Death
We like Impossible Assignments!



- 特許数の37%が実用化（通常は2～3%程度）
- 米国政府投資により得られた知財を民間の応用研究、ライセンス、ベンチャーに活用

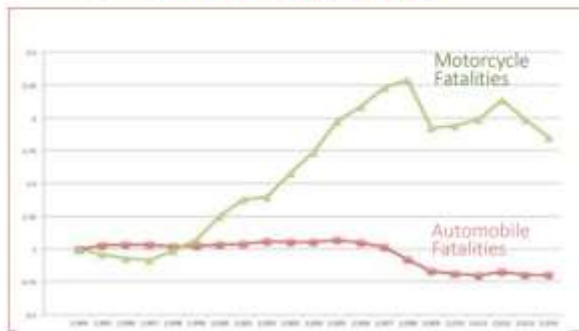


- 4つのPを組み合わせて問題を解決
 - PRINCIPLES: ミッションに融合するか。
 - PROCESS: デザイン思考で問題解決から考える。
 - PLATFORMS: 所有する知的財産権を基盤として活用する。
 - PEOPLE: あらゆる業界の専門家が所属。



事例: YAMAHA

- バイクの課題は安全に尽きる(デザイン思考)
- オートバイの安全性に関するデータを作成
- マーケティング予算を活用するために自律オートバイとロッシが競争するというイベントを企画
- アクティブセイフティーへの取り組みに繋がった(YAMAHAで継続)



- “We want to build safer motorcycles”
- “We want to increase our market share”
- “We want to be known as technology leaders”

Collaborative Discovery and Ideation

- 360° AR Situational Awareness
- Wearable Safety
- Autonomous MotoBot



建築業界における検討

- 建築業界の課題：従業員の減少、生産性の低下
- ニーズ：生産性の向上、コラボレーション、安全性
- SRIのコンピュータビジョン、AR、ロボットのプラットフォームを適用
- 遠隔操作ロボット（爆弾除去／3km離れて操作可能）で開発したプラットフォームを建築に適用
- 遠隔操作により安全性だけでなく生産性も向上（移動時間の削減）

SRI Tech able to address main needs in construction

Productivity of Workers	Efficiency in Communication/Collaboration	Safety of Workers
<p>Structure Analytics – Better zoning, timelines, and scheduling estimates</p> <p>3D modeling and localization with 3D printing – New data input method for fast update of 3D models</p> <p>AR – compact way to visualize data in the field from multiple viewpoints</p>	<p>Ontologies – Framework for rules, regulations, and relationships to help designers and regulatory agencies navigate complex building codes</p> <p>AR+speech – New user interface to aid design collaboration</p> <p>Computer vision – for drones to track building progress and auto map to 3D model</p>	<p>SuperFly – Software to provide support and prevent injury for worker</p> <p>Computer vision and predictive analytics (robotics) – Drones can patrol working areas to spot dangerous situations</p> <p>AR Mentor – Worker safety training</p>

SRI International

SRI Combines Expertise Important for Robotics & Automation

SRI Expertise

- Teaching robotic systems through human interaction
- Scene understanding (video & image)
- Semantic reasoning
- Natural Language Processing

SRI Expertise

- Computational sensing
- 2D/3D Reasoning
- Vision analytics (video & image)
- Human behavior modeling
- Navigation and mapping
- Multimodal sensor fusion

SRI Expertise

- Low-cost dexterous hands
- Novel transmissions designed for robotics
- Teleoperation
- Human augmentation

SRI International

SRI Experience in Teleoperation

Intuitive Surgical was a 1995 spinoff of SRI based on the MI Telemanipulator platform above. They are now valued at over \$1B USD

The Texas Dexteresis Telemanipulator on ANDROS platform

SRI International

Teleoperation in construction

Remove workers from dangerous situations
Provide a comfortable working environment

SRI International

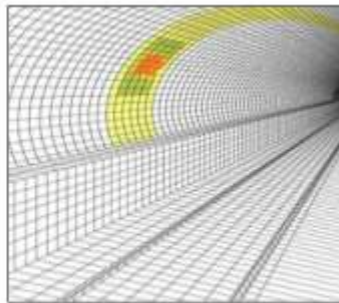
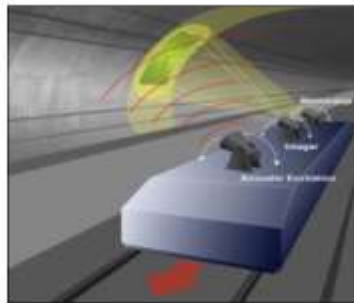
事例: VIS Applied to Inspection

- カメラでは不可能な内部欠陥を非接触で検出
- 対象物に波動をあて、その反射からコンクリートの内部損傷を検出(現状は固定型)
- 炭鉱での使用を想定

※コンセプト段階

VIS Applied to Inspection

- Detection of Internal Delamination in Concrete Structures
 - Detection by Hammering
 - No Automatic detection system exists
- VIS can possibly detect internal delamination by exciting delaminated areas acoustically.



- プロジェクトの進め方は
⇒6か月のフェーズごとに提案。困難なプロジェクトでもいくつかの技術課題にブレークダウンする。専門家を入れてブレインストーミングを実施。(ロボット点検にも適用可能)
- 0.1mmのひび割れ検出のような困難な要求は
⇒問題を分析・分割し、どの問題をどう解決するかを考える。フィージビリティを検討する打合せを行い、アクションプランを作成する。
- 複数の会社とのコラボレーション事例は
⇒サイバーセキュリティ分野で実績あり。SRIの異常検知アルゴリズムと他の会社の様々な技術を適用。

- AI・ロボット活用において、SRIより指摘のあった下記の3点に留意してプロジェクトを推進する。
 - 技術開発促進のための協調推進
 - 教師データの整備と提供方法
 - 点検AIの運用スキーム
- インフラ維持管理における困難な要求に対して、ロボットやAIがどのような問題をどのように解決できるかを検討することが重要。
- AI・ロボット活用におけるインキュベーションを進めるにあたり、引き続き意見交換を行えるよう、今後も関係性を継続する。