

## 5. 研究開発体制 (Research and Development System)

- リーディング14機関の産官学連携体制（技術研究組合として実行）
- ネットワーク技術、パッケージング技術の共通化による高い開発効率
- 主要高速道路会社参画でニーズに沿った速いPDCAサイクル

### 道路インフラ状態モニタリング用センサシステムの研究開発

#### (1) センサ端末及びモニタリングシステムの研究開発

##### (1-1) 橋梁

(1-1-1) スーパー  
アコースティック  
(振動)  
(東芝、東大、京大)

(1-1-2) フレキシ  
ブル面パターン  
(ひずみ)  
(産総研、大日本印刷)

##### (1-2) 道路付帯構造物 (情報板等)

(富士電機)

##### (1-3) 法面

(三菱電機)

#### (2) センサシステム共通基盤技術の研究開発

(2-1) 無線通信ネットワーク共通 PF (NTT データ)

(2-2) 高耐久性パッケージング共通 PF (MMC、日本ガイシ、大日本印刷)

#### (3) 実証・評価研究共通 PF (NEXCO 東日本・中日本・西日本、阪神高速を含む全参画機関)

## 6. スケジュール (Schedule)

テーマ名	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2018
(1) 道路インフラ状態モニタリング用センサ端末の研究開発					
(1-1-1) スーパーアコースティックセンサによる橋梁センシングシステムの開発(振動)					
(1-1-2) フレキシブル面パターンセンサによる橋梁センシングシステムの開発(ひずみ)					
(1-2) 道路付帯構造物傾斜センシングシステムの開発					
(1-3) 法面変位センシングシステムの開発					
(2) 道路インフラ状態モニタリング用センサシステム共通基盤技術の研究開発					
(2-1) 無線通信ネットワーク共通プラットフォームの開発					
(2-2) 高耐久性パッケージング技術の開発					
(3) 道路インフラ状態モニタリング用センサシステムの実証及び評価研究					

3年で新規センサ・センシングシステムを完成

実証評価及び実用化研究

共通プラットフォームの完成

実証評価及びデータベース構築

実証実験準備

本格実証・データ蓄積

## 7. 問合せ先 (Contact Information)

技術研究組合 NMEMS 技術研究機構 理事長 今仲行一 (問合せ窓口: 武田宗久)  
NMEMS Technology Research Organization, TRA Chairman: Koichi Imanaka (Contact: Munehisa Takeda)

住所: 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 67 MBR99ビル 6階  
Address: MBR99 Bldg. 6F, 67 KandaSakumagashi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0026, Japan

TEL: 03-5809-3422 (+81-3-5809-3422)  
FAX: 03-5835-1873 (+81-3-5835-1873)  
E-mail: mtakeda@nmems.or.jp  
URL: http://rims.la.coocan.jp/

# 道路インフラモニタリングシステム (RIMS) プロジェクト

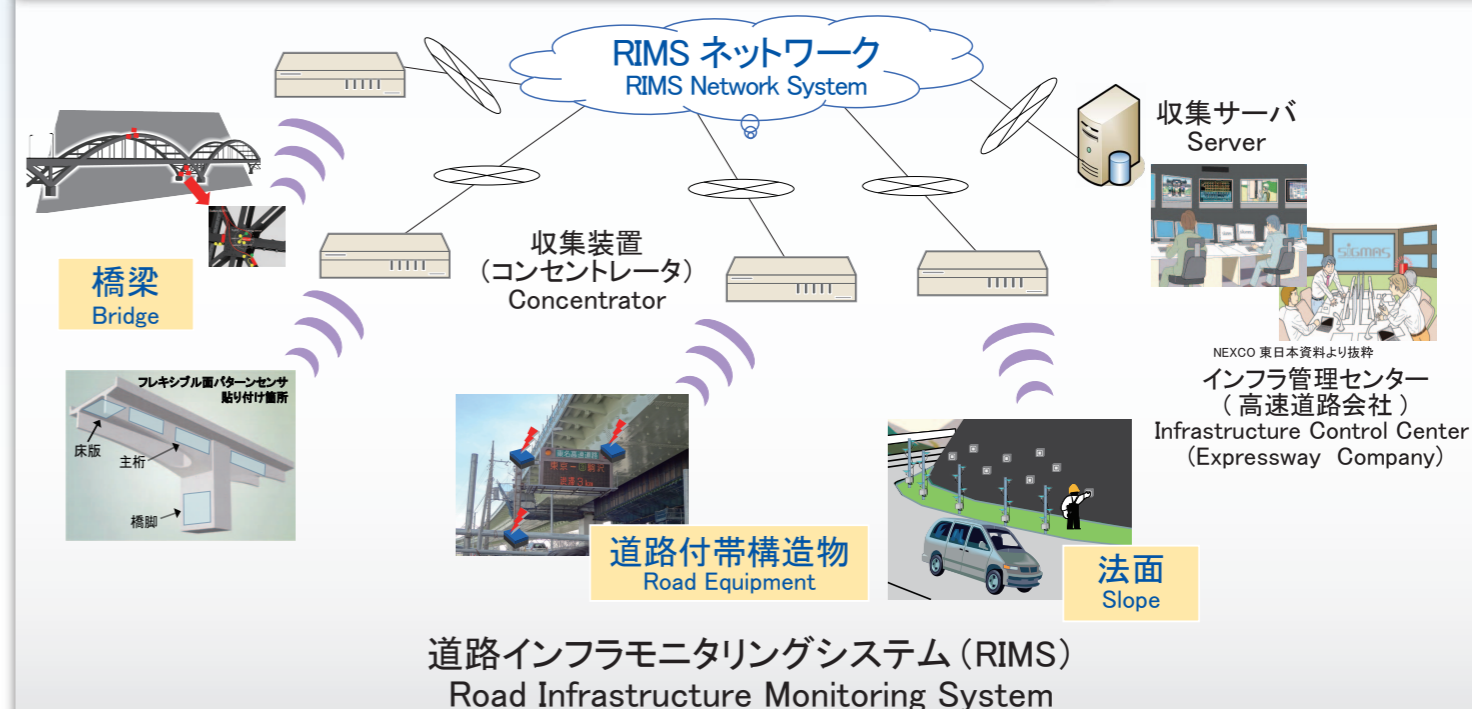
Road Infrastructure Monitoring System (RIMS) Project  
(FY2014 ~ FY2018)

## 1. 概要 (Outline)

従来の点検技術を補完し、無線センサネットワークを活用して道路インフラの状態を常時・継続的・網羅的に把握することを可能とする道路インフラモニタリングシステムを開発します (NEDO 委託事業、リーダー: 下山勲)。高速道路の橋梁、道路付帯構造物、法面等を対象にして、環境エネルギーを利用した自立電源を有し、各フィールドのモニタリングに適した新規の小型、安価、高性能、高耐久性の無線センサ端末を開発します。無線通信センサネットワークや高耐久性のパッケージングに関しては共通化を図り、効率的な開発を行うとともに、各フィールドのセンシングシステムを統合して道路インフラのトータルな維持管理が可能な道路インフラモニタリングシステム (RIMS: ROAD Infrastructure Monitoring System) を構築します。

The Road Infrastructure Monitoring System Development Project sponsored by NEDO, and directed by Dr. Isao SHIMOYAMA has been launched. The system complements conventional inspection technologies, and enables 24 hours monitoring of the present state of road infrastructure, e.g. bridge, road equipment, and slope displacement, utilizing wireless sensor network with self-energy harvesting technology. Compact, low cost, highly efficient, and highly durable sensors and sensor terminals suitable for each field are newly developed. Highly effective development is carried out by commonization of wireless sensor network and robust packaging technologies. The total maintenance of road infrastructure is completed by the integration of each monitoring system. The total system is first applied to the expressway in Japan, then, applied to public roads and abroad.

## 2. 開発イメージ (Development image)





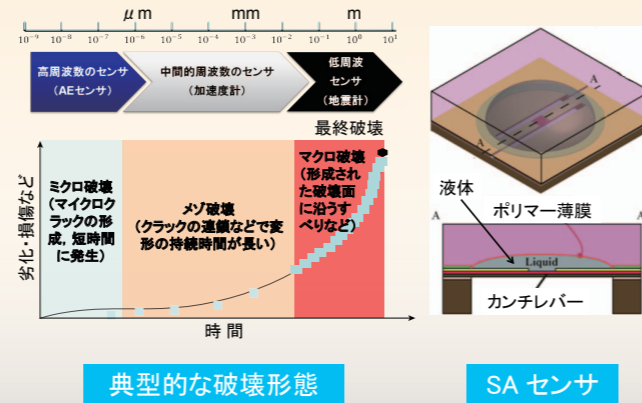
### 3. 開発内容 (Contents of Development)

#### (1) 革新センシングシステムの開発 (Development of Innovative Sensing System)

##### ① スーパーアコースティックセンサによる橋梁センシング (Bridge Sensing System using Super Acoustic Sensor)

###### ● 研究のポイント

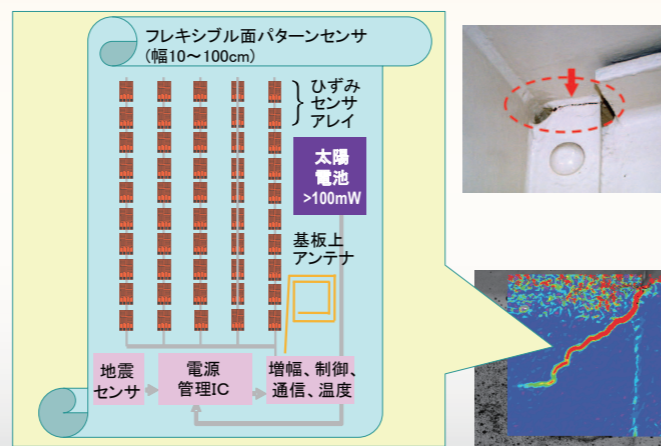
- ◆ 広帯域 (数 Hz ~ 1MHz) 振動センサ (SA: スーパーアコースティックセンサ) の開発
- ◆ 橋梁の健全状態から限界劣化までを1つのセンサでカバー
- ◆ 手のひらサイズの無線センサ端末により遠隔監視



##### ② フレキシブル面パターンセンサによる橋梁センシング (Bridge Sensing System using 2D-strain-pattern Sensor Sheet)

###### ● 研究のポイント

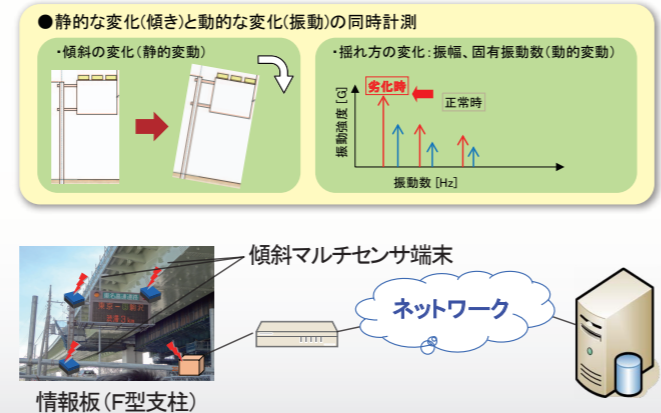
- ◆ 極薄シリコン転写によるひずみセンサの高感度化、アレイ化
- ◆ UV カット、水蒸気バリア多層構造による長期耐久性の実現
- ◆ センサアレイによる高感度ひずみ分布測定で橋梁の亀裂発生箇所を予測



##### ③ 傾斜マルチセンサによる道路付帯構造物センシング (Road Equipment Sensing System using Tilt-multi-sensor)

###### ● 研究のポイント

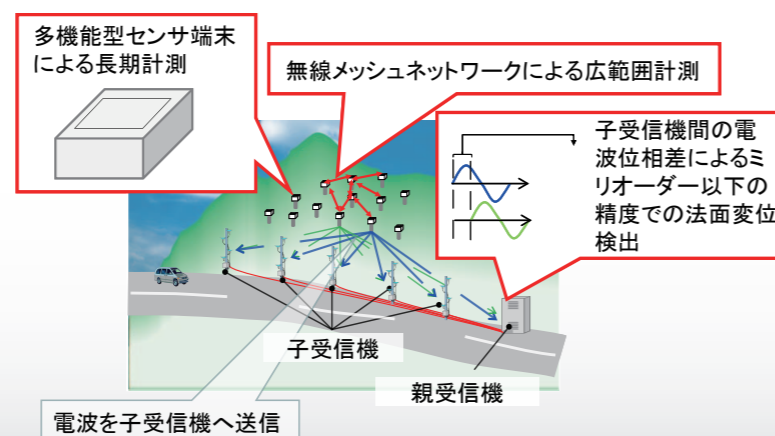
- ◆ MEMS センサによる傾斜マルチセンサ端末 (傾斜・振動・温度の同時計測)
- ◆ 低消費電力化と高速無線通信
- ◆ 高速道路 (実フィールド) での実証



##### ④ 電波変位センサによる法面変位センシング (Slope Displacement Sensing System using Radio Wave Sensor)

###### ● 研究のポイント

- ◆ 電波位相差により高計測頻度・全天候・3次元で法面変位を高精度計測
- ◆ 端末間の無線メッシュネットワークによる広範囲計測
- ◆ 天候・昼夜を問わず長期間動作する多機能型センサ端末

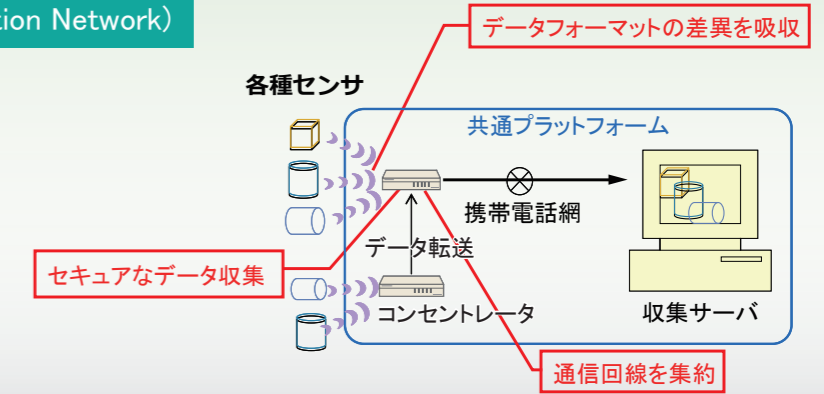


### (2) RIMS 共通基盤技術の開発 (Development of Fundamental Technology of RIMS)

#### ① 無線通信ネットワーク共通プラットフォーム (Common Platform for Wireless Communication Network)

###### ● 研究のポイント

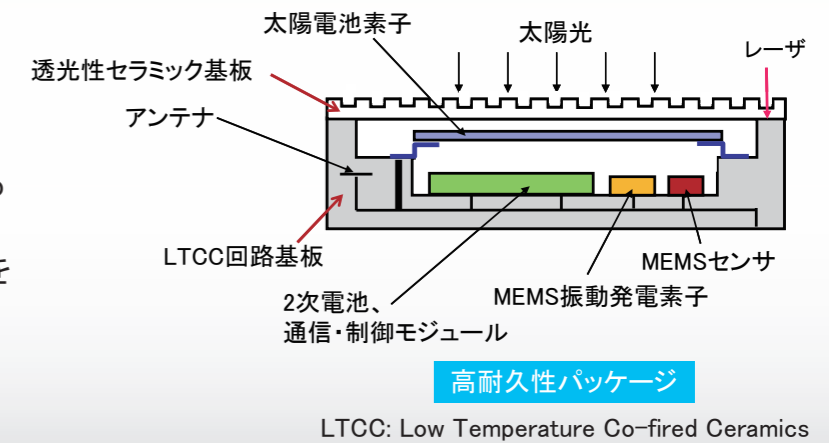
- ◆ 多種多様なセンサからのデータの収集
- ◆ 通信回線集約による安価な通信
- ◆ 秘匿性とデータ保護を有するセキュアなデータ収集



#### ② 高耐久性パッケージング技術 (Highly Durable Packaging Technology)

###### ● 研究のポイント

- ◆ 常時モニタリングを長期 (10 年) に保証する端末パッケージング技術
- ◆ 自立電源、無線モジュール、環境センサをオールインワンパッケージング
- ◆ パッケージを構造物に強固接着/接合する簡易施工シート実装技術



### (3) RIMS の実証・評価 (Demonstration and Evaluation of RIMS)

#### ● 実証実験候補地



### 4. 今後の展開 (Future Works)

- ◆ 国、地方公共団体管理道路への展開
- ◆ 他の社会インフラ (鉄道、港湾施設、プラント等) への展開
- ◆ 海外事業展開

