

# ナノバイオデバイスが拓く超スマート社会

馬場 嘉信

名古屋大学大学院工学研究科・医学系研究科  
 名古屋大学ImPACT・先端ナノバイオデバイス研究センター  
 名古屋大学再生医療実現拠点ネットワーク  
 名古屋大学未来社会創造機構  
 COI-STREAM 多様化・個別化社会イノベーションデザイン拠点  
 名古屋大学リーディング大学院・グリーン自然科学国際教育研究プログラム  
 産業技術総合研究所 健康工学研究部門

革新的研究開発推進プログラム  
 IMPACT  
 文部科学省 iPS細胞等研究ネットワーク  
 iPS Trend  
 Regenerative Medicine AMED  
 Nagoya University  
 nanobio device  
 Baba Lab.  
 FIRST Program  
 JSPS 日本学術振興会  
 科研費 KAKENHI  
 AIST  
 文部科学省 科学技術・学術審議会  
 研究計画・評価分科会  
 第10回ナノテクノロジー・  
 材料科学技術委員会 2016年11月1日  
 IGER  
 JST 独立行政法人 科学技術振興機構  
 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構  
 スーパーグローバル大学等事業  
 スーパーグローバル大学創成支援  
 (Top Global University Project)

## Nanotechnology makes biotechnology small

Semiconductor devices

Solid state

Electron, hole, photon, phonon, spin...

i7

医工・産学連携

Biodevices

Aqueous solution

DNA, RNA, Protein, Cell, Lipid, Exosome...

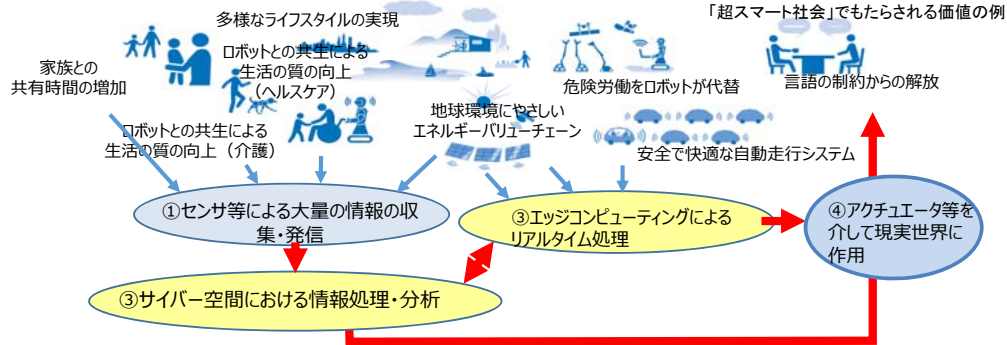
1981(CE)

1994

2002

2016

## 超スマート社会の情報の流れと必要となる技術領域



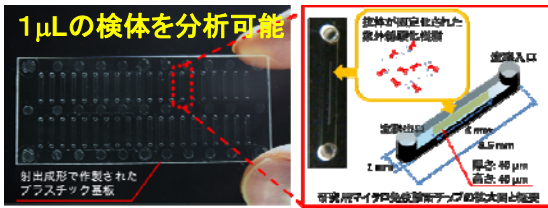
## サイバー空間・フィジカル空間融合におけるナノテクノロジー(センサ)の技術課題

点	線	面
<b>情報量：</b> 3G塩基 x 10G人=30E(10 <sup>18</sup> )塩基 1~3次元 <b>10<sup>20</sup>計算/秒/k\$ @2030</b>	<b>時間分解能：</b> 1時間毎~1 MHz オペランド計測	<b>空間分解能：</b> 1 trillion sensors マルチモダリティー <b>超高性能、小型、省エネ、            低コスト、サステナブル            Convergence            システム</b>
<b>Cf: トヨタ車 10兆km (千万台/年 x 1万km/年 x 10年)</b> ひまわり7号(~2015) 空間: 4km, 時間: 30分, モダリティー: 5 ひまわり8号(2015~) 空間: 0.5km, 時間: 2.5分, モダリティー: 16		

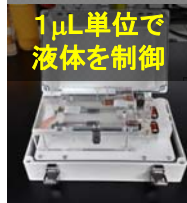
## イムノピラーデバイスによるがん早期診断



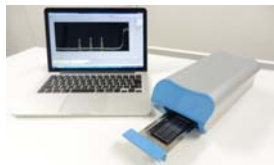
研究開発の意義について



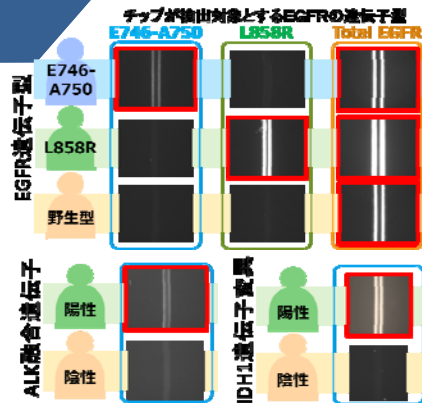
研究用マイクロ免疫診断チップ（名大工）



研究用自動アッセイ装置  
（高砂電気工業株式会社）



研究用マイクロチップ<sup>®</sup>用蛍光検出器  
（浜松ホトニクス株式会社）



肺癌<sup>1)</sup>、脳腫瘍<sup>2)</sup>の遺伝子変異検出（名大医）  
EGFR遺伝子変異（20検体）：感度90%特異度100%

【知的財産】

診断チップの高感度化技術

特願2015-060845

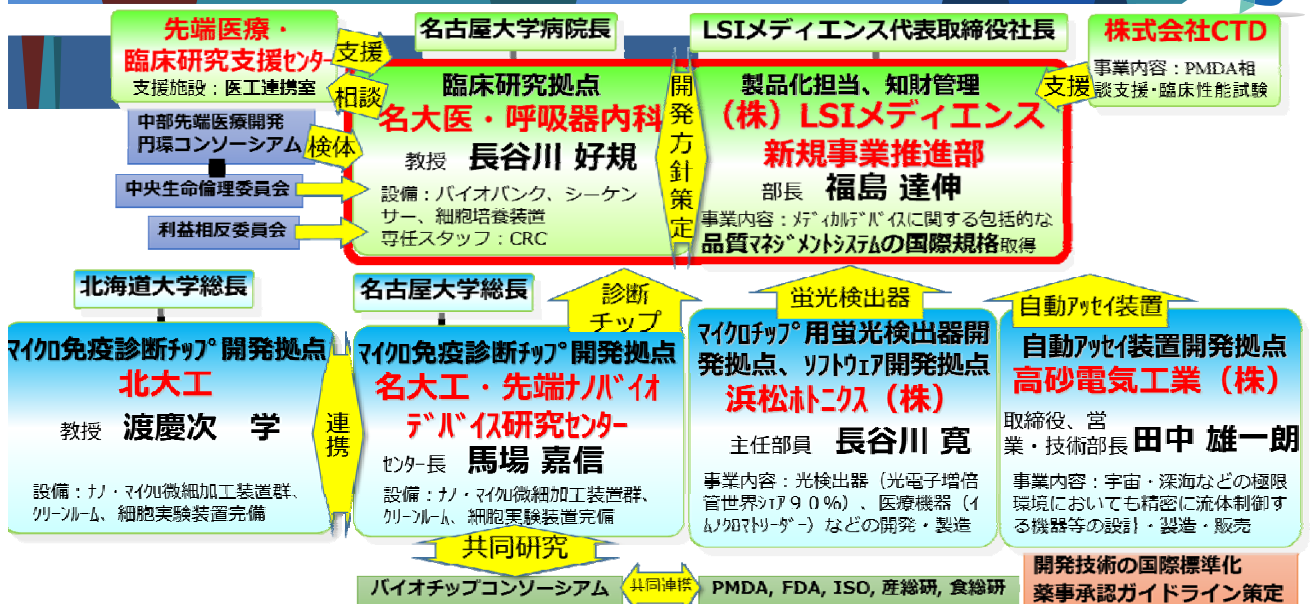
PCT出願JST支援採択 S2015-0844

名大医生命倫理委員会承認番号 1) 2014-0171 2) 2012-0067



©Center for Advanced Medicine and Clinical Research, Nagoya University Hospital.

肺癌体細胞遺伝子変異の免疫学的診断システムの開発 体制と目標



	初期費用	想定原価	TAT	感度	専門スキル
現行法	外注のため不要	1分析15000円	1週間	1%	必要
本提案	20万円（蛍光検出器＋アッセイ装置）	3項目300円	25分	0.1%	不要