

## 拠点化構想・概要

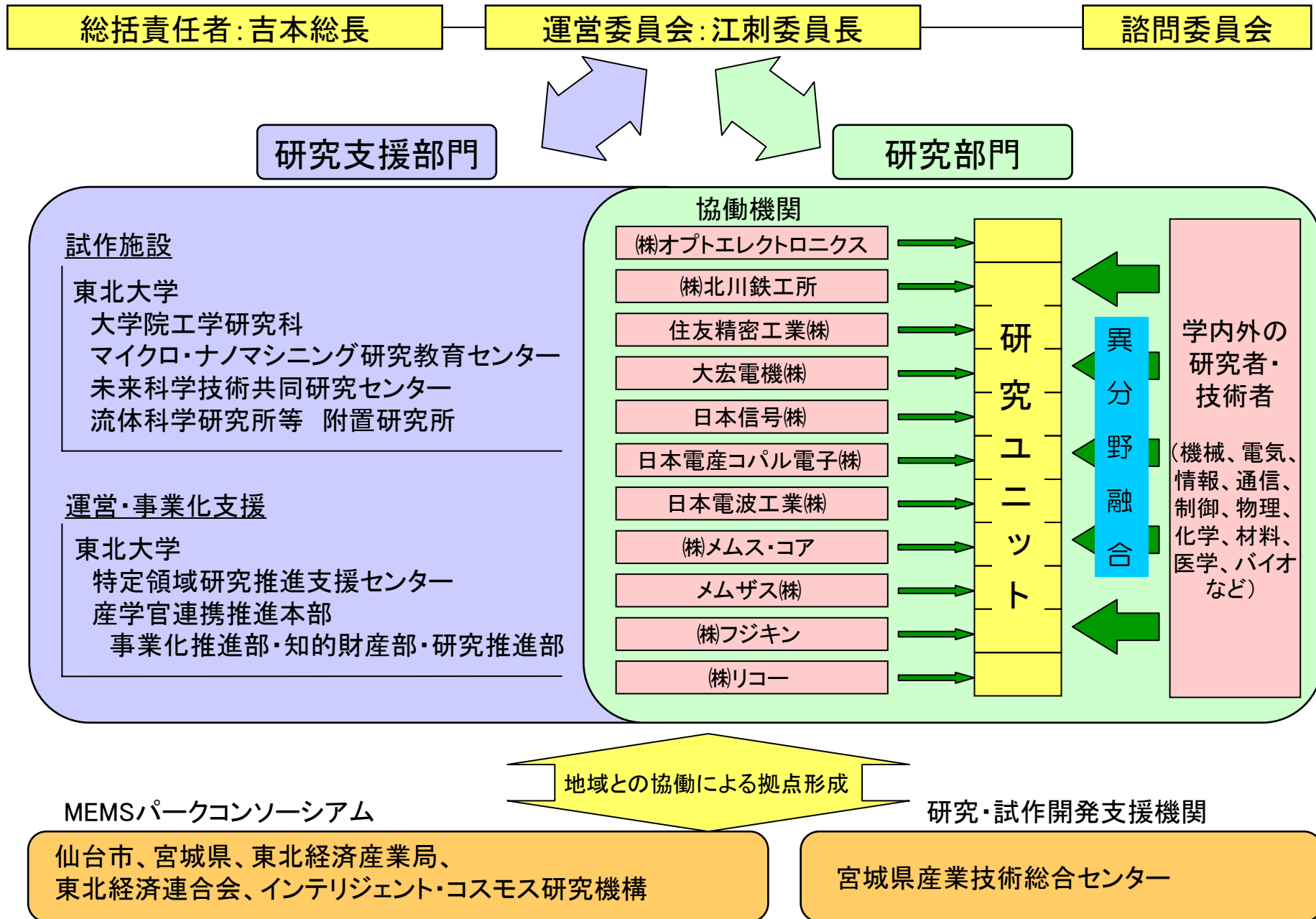
- 提案構想名 「ナノ・マイクロものづくり－ITの融合領域」
- 総括責任者名 「総長 吉本 高志」
- 提案機関名 「国立大学法人 東北大学」
- 協働機関名 「(株)オプトエレクトロニクス, (株)北川鉄工所, 住友精密工業(株), 大宏電機(株), 日本信号(株), 日本電産コパル電子(株), 日本電波工業(株), (株)メムス・コア, メムザス(株), (株)フジキン, (株)リコー (本課題は「採択(制限付き)」のため、協働機関については変更される可能性がある。)」

<b>組織の現状</b>
<p>東北大学には、半導体研究の輝かしい歴史と蓄積とがある。その1つがMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) の研究であり、世界的な草分けとして35年の実績を有する。MEMS技術は、半導体微細加工技術に多様な技術を組み合わせ、高付加価値のデバイス・システムを実現する先端融合技術であり、その応用先はIT, 自動車, エネルギー, 医療から航空・宇宙にまで広がる。これまでに、我々は学内の試作設備を効率的に活用し、開発した技術を発信するだけでなく、企業との共同研究や企業への技術移転を積極的に行い、製品化や産業技術発展に貢献してきた。その結果、我々は産業界に最も信頼される組織との評価を得ている。さらに、最近、仙台市や宮城県と連携して「MEMS パークコンソーシアム」を設立し、MEMS技術による地域産業振興を行っている。</p> <p>現在、MEMS技術は産業構造を変革する技術として世界的に認知され、研究・開発競争が激化している。このような中、この先10～15年のイノベーションに対応していくためには、技術としては高度に発展した集積回路とMEMSとの一体化が、研究システムとしては費用対効果の高い環境で、リスクの高い次世代・次々世代の集積化MEMSを研究・開発できる体制の構築が必要である。我々は、これまでのMEMS技術研究の成功にあぐらをかくことなく、次の展開を求められている。</p>
<b>対象とする先端融合領域・研究開発</b>
<p>本構想が対象とする技術領域は、ナノ・マイクロものづくり－ITの融合領域である。その中核には半導体微細加工技術に基づくMEMS技術が存在し、さらには製造技術と同じくするものの、極めて高度に発展し、その結果、技術融合が難しくなった集積回路技術が存在する。そして、本構想が対象とする技術領域は、その応用範囲の広さゆえに、熱流体工学, エネルギー工学, 制御工学, 材料工学, バイオ・医療工学, 化学などの多様な知識を必要とし、まさに先端融合領域と呼ぶに相応しいものである。</p> <p>本構想では、このような先端融合領域において、これから10年先に最もインパクトが大きいと思われるMEMS技術と集積回路技術との融合を行いつつ、10年以内の中短期的な技術開発も行って、産業界のニーズに応じていく。また、専門が異なる学内外の研究者が結集して、異分野技術の融合を一層進め、新たな付加価値やブレークスルーを発信していく。予定している研究開発テーマは、たとえば次のようなものである。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・集積回路と受動部品とを一体化した高付加価値システム LSI</li><li>・マルチプローブ記録装置, 並列電子ビーム描画装置などの超並列システム</li><li>・集積化光デバイス</li><li>・ワイヤレスシステムとマイクロ電源:</li><li>・低侵襲医療ツール</li><li>・電気化学バイオMEMSと流体マイクロデバイス</li><li>・先端製造装置</li></ul>
<b>拠点化構想</b>
<p>ナノ・マイクロテクノロジー、特にMEMS技術を中心とする異分野技術の融合によって、産学連携で次世代・次々世代の産業技術を創出する総合的な「ものづくり」イノベーション拠点を作り上げる。我が国は個人単位や研究室単位の研究・開発は得意であるが、研究・開発施設の共用によって、異分野の研究者・技術者が集まり、知識やノウハウを共有して研究・開発できる環境を構築し、境界条件が複雑な将来の産業技術を研究・開発することは不得意であった。企業で大きな設備投資をすると、リスクが高い研究・開発は許されないが、逆に設備に乏しい大学などでは、実際的なものづくりの研究はできないため、リスクの高いものを試作する「ものづくり」研究ができる環境の構築は極めて難しい。</p> <p>その実現には、共通する設備を共用して有効活用することが重要である。さらに、これを生かすためには、研究・開発の蓄積があり、それに基づいて効率的に研究できること、および産業界の信頼を得て、多様なニーズや技術を結集できることが必須である。本構想はこのような条件を満足させて、10年から15年先の産業化に必要な新技術を見据え、多くの知識を融合して製造装置なども含めた総合的研究を行うものである。これらを通して、将来の産業分野を決定する新技術だけでなく、幅広い知識と経験を持つ人材を育てる。このように、我々は個別研究を単に寄せ集めるのではなく、上述のような研究システムを構築して、これまでに成功例のない「ものづくり」イノベーション拠点を仙台に築く。</p>

拠点化構想における達成目標（ミッションステートメント）

絞り込み期間終了時（3年目）には、本拠点の成果による MEMS 製品を製品開発に移行する。製品化によって研究成果の波及による産業化が多面的に拡大すると同時に、集積回路の上に受動部分が一体化された、高付加価値システム LSI の技術開発を完成させるのが中間時（7年目）の目標である。終了時（10年目）には開発した高付加価値システム LSI 回路が世に出て役に立つと同時に、IT 機器や製造装置の鍵を握る部分にも MEMS が使われて役立つことを目指す。技術融合による高付加価値デバイスを、多品種少量でも供給できる「ものづくり」イノベーション拠点を実現し、それが市場を形成しながら新しい産業を生むと同時に、新技術発信、技術蓄積、および人材供給の拠点となる。

## 2 実施体制



※本課題は「採択(制限付き)」のため、協働機関については変更される可能性がある。

### 3 実施内容

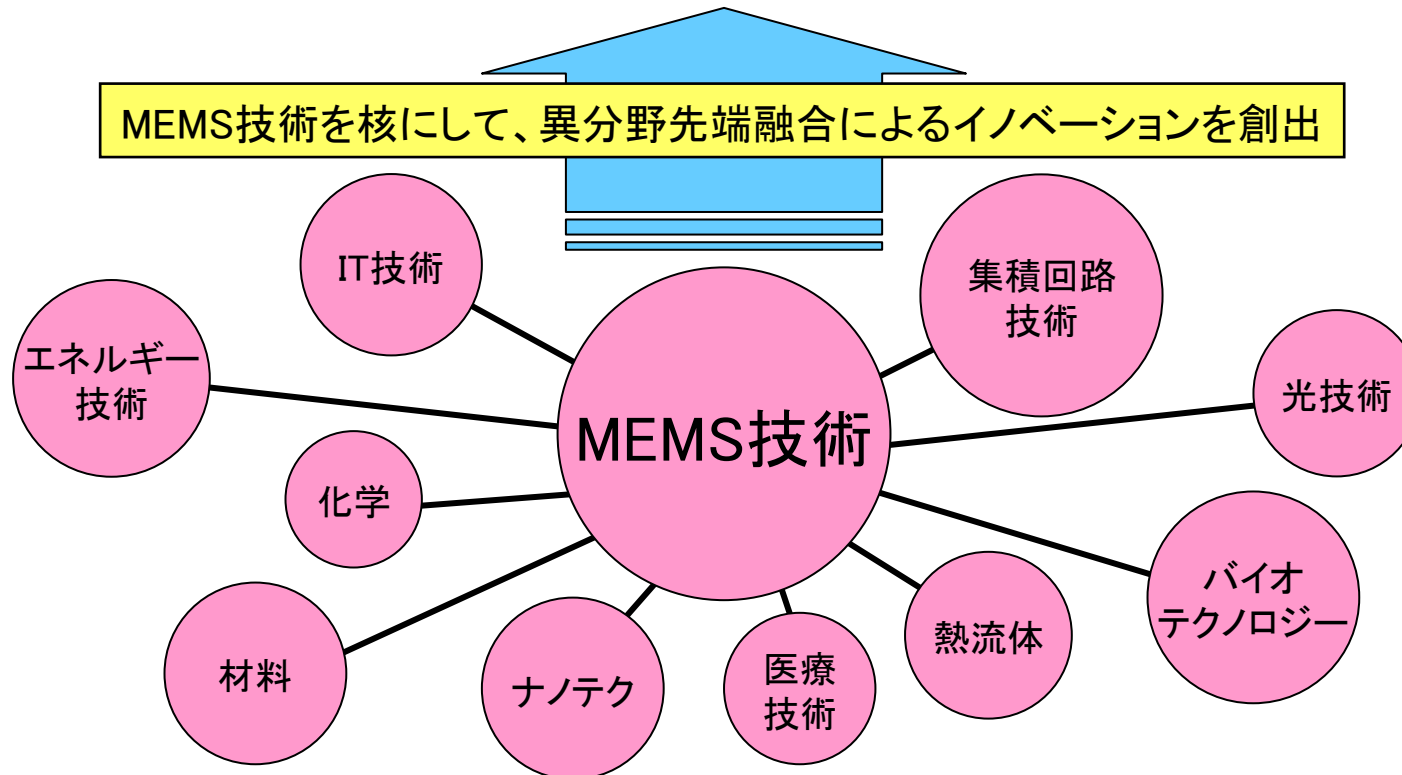
#### 次世代・次々世代の産業技術を創出する「ものづくり」イノベーション拠点の形成

##### 10年後の達成目標

MEMSと集積回路との融合による高付加価値デバイスの開発  
共用施設を核に異分野の研究者・技術者が集まる、産業界に信頼される研究・開発拠点の形成

##### 10年以内の達成目標

以下のマイクロデバイスの開発、連携企業とともに開発成功品の産業化。  
《情報・通信分野》 受動部品一体型システムLSI、超並列高密度記録、集積化光デバイス  
《医療・バイオ分野》 低侵襲診断治療ツール、電気化学バイオMEMS、マイクロ流体MEMS  
《エネルギー・環境分野》 ワイヤレスシステム、マイクロ電源  
《製造分野》 先端製造装置、超並列電子ビーム描画装置



MEMS: Microelectromechanical systems (微小電気機械システム)