

3. 共同研究実施報告

(1) 研究体制の構築

図3-1に本事業の研究体制/全体スキームを示す。この図に示す通り、本事業では全体を3つのグループ、すなわち、Aグループ「磁場活用技術の開発」、Bグループ「磁気計測技術の開発」、Cグループ「磁場活用要素技術の開発」に分け、岩手県先端科学技術研究センターをコア研究施設として、各グループの下で研究開発を進めた。

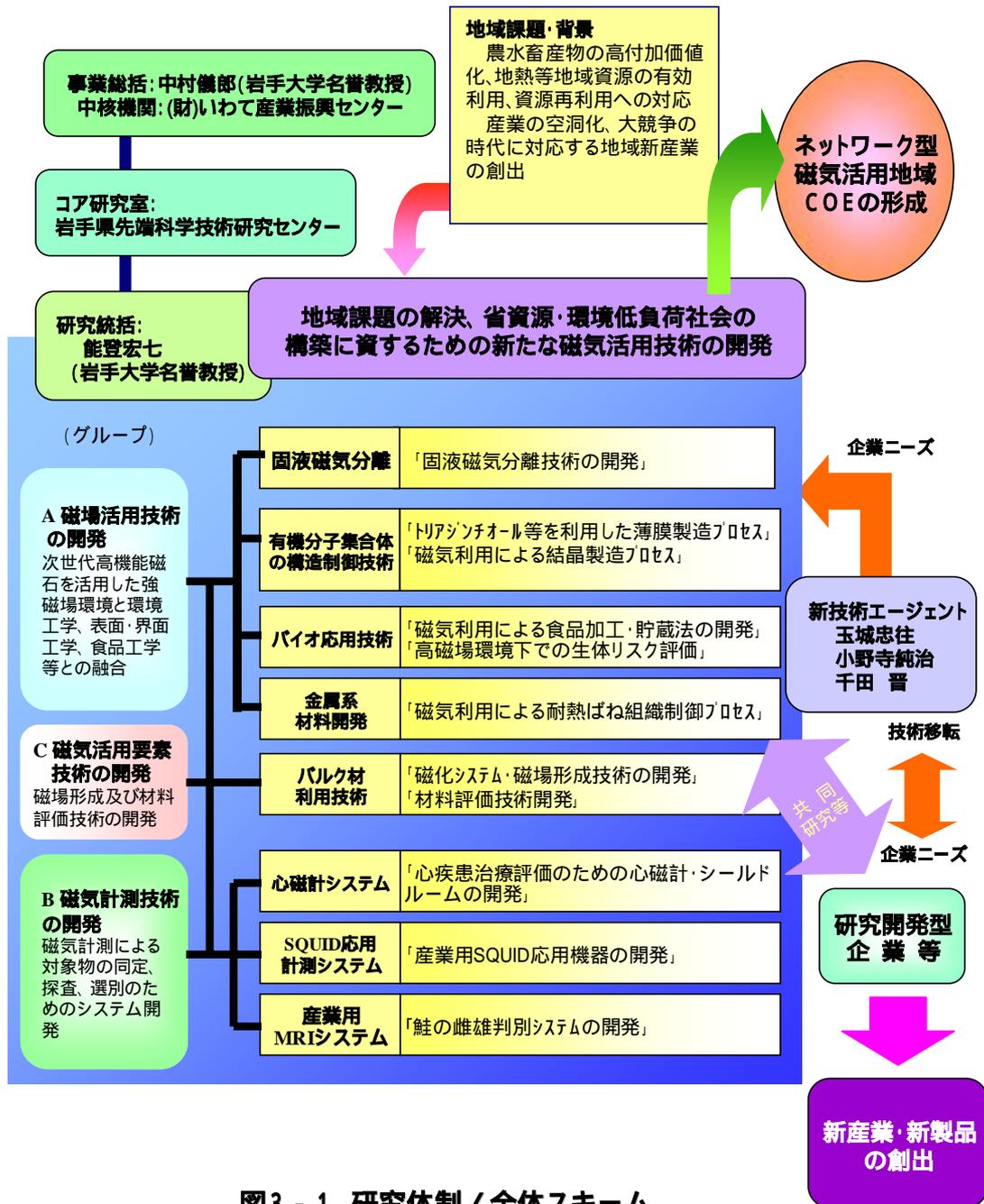


図3-1. 研究体制/全体スキーム

本事業では、Cグループ（磁気活用要素技術の開発）が主としてAグループ（磁場活用技術の開発）の下支えとなっており、より高特性の高温超伝導バルク材の開発を目指して、機械的強度、熱的特性の評価並びにデータベースの構築を図ってきた。

これらのテーマを共同研究を中心に示すと図3-2のようになる。中央に示した研究テーマに対して、左側には共同研究した大学・高専、国研・公設試、右側には共同研究契約した企業群及び機密保持契約した企業群を示している。また、下側は協力頂いた機関・企業である。共同研究を行った大学・高専数は8、国研・公設試数は2、共同研究契約企業は9社、機密保持契約企業は7社、協力機関・企業数は9であった。

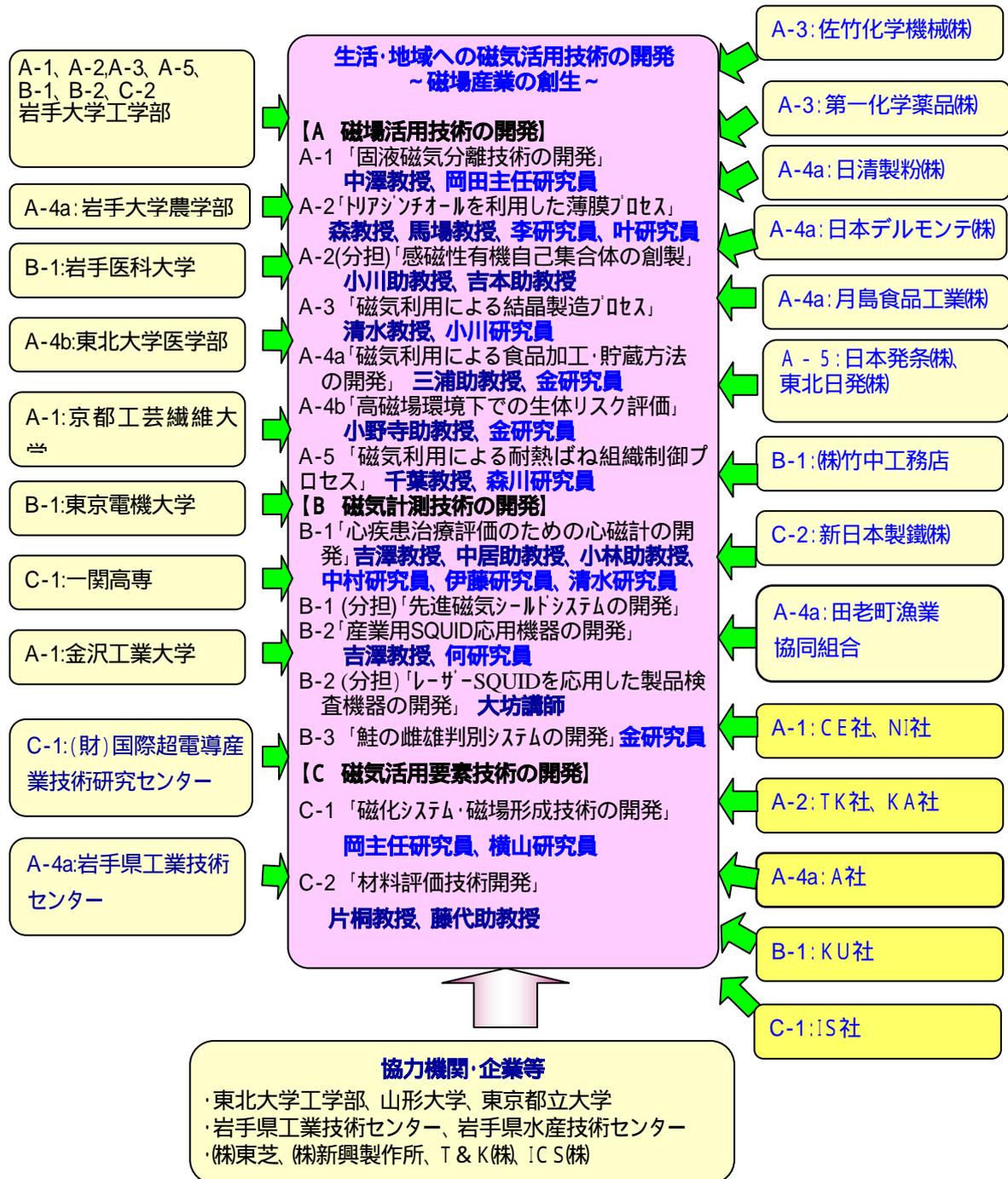


図3-2. 研究体制

次に本事業で取り扱った磁場強度マップを図3 - 3に示す。地磁気の強さは 0.5×10^{-4} T (テスラ)であり、低温超伝導SQUID (超高感度磁束計)の計測範囲は $10^{-13} \sim 10^{-9}$ T、高温超伝導SQUIDの計測範囲は、 $10^{-11} \sim 10^{-9}$ Tである。永久磁石による最大発生磁場は $0.7 \sim 0.8$ T、高温超伝導バルク材による最大発生磁場は、本事業の研究で約 3.5 Tの世界最大を記録した。また、伝導冷却型の超伝導ソレノイドは最大 15 Tを発生できるが、本事業では 10 Tのものまで使用した。

このように、本事業で取り扱った磁場は 14 桁もの広範囲に渡る。こうした磁場の応用で地場産業を創生する試みは世界的に見ても類を見ないもので、本事業は正に「零からの出発」であった。

(2) 研究テーマの推移

本事業における共同研究テーマの推移を、基礎研究対事業化の平面上に示したものが図3 - 4である。右下が基礎研究で、左上が事業化を示しこの領域が最終目標となる。図中の網掛けの部分で各研究テーマを分類して、それぞれの節目の時点でGO / STOPの判断を行った。

しかしながら、既に述べた通り本事業が「零からの出発」であったため、当初からかなり厳しい道のりとなった。すなわち、フェーズの初期の時点ですでに厳しい絞込みが必要であった。すなわち、最初の時点で、磁場の効果があるのか？無いのか？、また、仮に磁場の効果がありそうであっても、果たして最終目標到達への見込みがあるのか？無いのか？の判断が必要であった。

図3 - 5に本事業のテーマ推移図を示す。当初の 31 テーマを半年後には約半数に絞込み、さらに中間評価後(フェーズ 終了時点)には、より事業化を指向した絞込みを行い最終的には 11 テーマまで絞り込んだ。

研究統括として力点を置いたものに、毎月1回開催したブリーフィング(図3 - 6)がある。このブリーフィングは各研究テーマの進捗状況を把握するために開催したものであるが、本事業における研究開発分野は理学、工学(材料、電磁気、情報、化学、機械、環境)、農学、医学等々、非常に多岐にわたっているため、各研究員同士の情報交換の場としても有意義なものとなった。ブリーフィングに際しては事前に各研究員に対して、ブリーフィング連絡表により研究統括の意向を伝え、研究員からはそれに対してあらかじめ報告書を提出させた。ブリーフィング時には、各研究員から $10 \sim 15$ 分のプレゼンテーションを行い、それに対して質疑応答を行った。事業総括、3人のグループリーダー、3人の新技術エージェント、共同研究推進事務局メンバーにもできる限り出席を促し、質疑応答に加わってもらうようにした。

(3) 研究成果

様式6参照。



図3 - 3 . 磁場強度マップ

平成11年10月開始 ~ 平成14年度 ~ 16年9月

事業化

応用

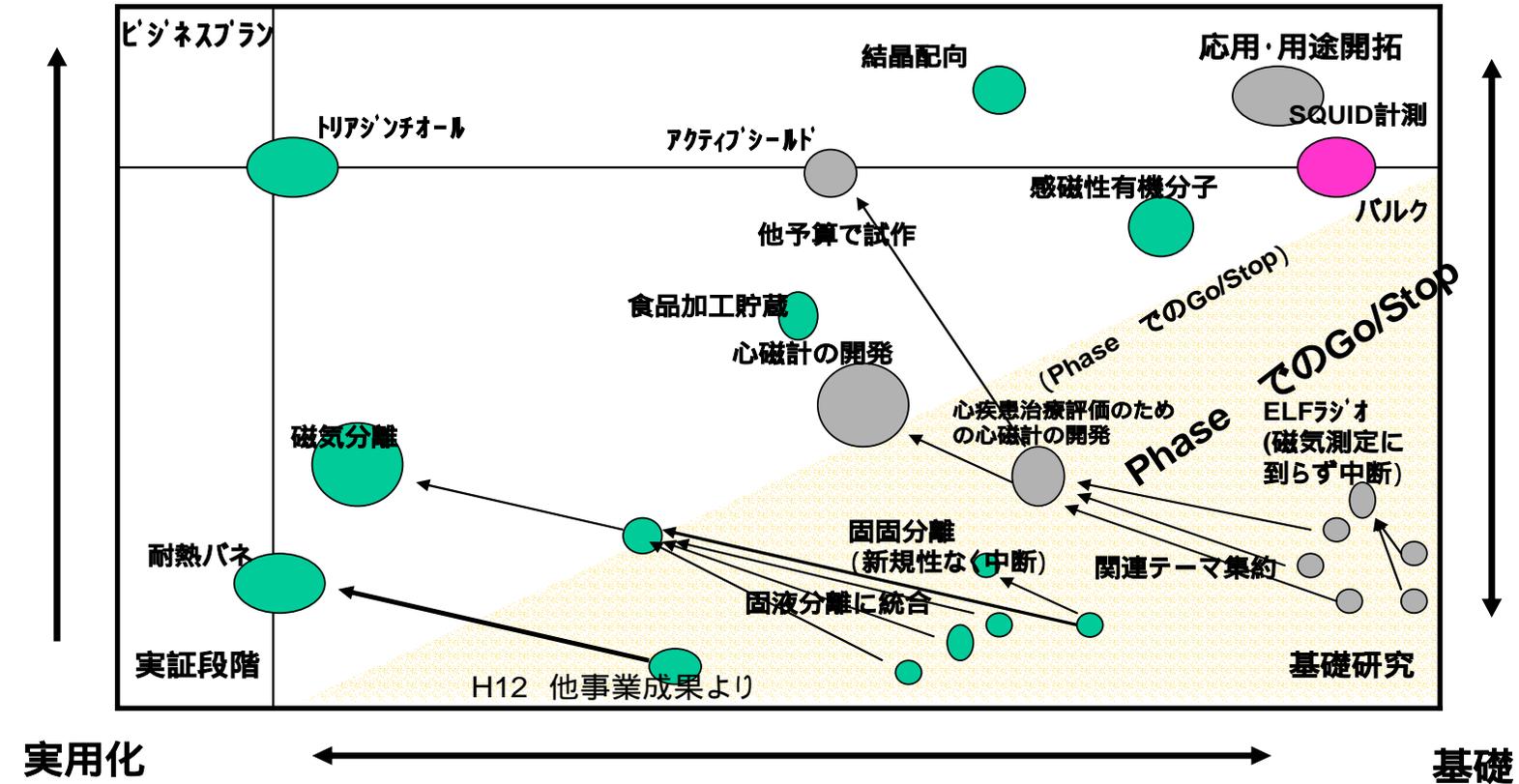


図3-4. 研究テーマの推移
テーマ変遷(Phase 開始 Phase へ)

	H11年度		H12年度		H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	
A 磁場活用技術	地熱水から砒素除去 他 5テーマ	運営 統合	・渦電流選別	ニ ー ズ 調 査					
			・固液磁気分離		「固液磁気分離」	「固液磁気分離」	「固液磁気分離」	「固液磁気分離」	
	磁気利用新規導電膜 他 3テーマ	目的 統合	「磁気利用新規導膜」	企 業 共 研	「磁気利用新規導電膜」				
			「磁気利用有機めっき」						
					「トリアジンチオール薄膜」	「トリアジンチオール薄膜」	「トリアジンチオール薄膜」	「トリアジンチオール薄膜」	
						「感磁性有機集合体」			
	超規則有機分子集合 体 有機結晶成長	統 合	「磁気利用有機集合体」	企 業 共 研	「感磁性有機集合体」				
			「磁気活性結晶化」		「結晶制御の磁気効果」	「磁気利用結晶製造」	「磁気利用結晶製造」	「磁気利用結晶製造」	
	磁場利用食品機能性	集 約							
	磁場利用食品加工		「磁気利用食品加工」	コア分	「磁気利用食品加工」	「磁気利用食品加工」	「磁気利用食品加工」	「磁気利用食品加工」	
有機超薄膜防食	中 断								
		新規(安全衛生の観点から)		「免疫系磁場影響」	「生体リスク評価」	「生体リスク評価」	「生体リスク評価」		
		新規(RSP事業より発展)		「耐熱バネ組織制御」	「耐熱バネ組織制御」	「耐熱バネ組織制御」	「耐熱バネ組織制御」		
B 磁気計測技術	心疾患早期スクリーニング 他 3テーマ	一 本 化	「心磁計の開発」		「心磁計の開発」	「心磁計の開発」	「心磁計の開発」	「心磁計の開発」	
					「先進磁気SQUID」	「先進磁気SQUID」			
	2次元SQUID磁気計測 他 4テーマ	統 合 集 約			「産業用SQUID応用」	「産業用SQUID応用」	「産業用SQUID応用」	「産業用SQUID応用」	
			多機能SQUID顕微鏡		「多機能SQUID顕微鏡」				
				「銩の雌雄判別システム」	「銩の雌雄判別システム」	「銩の雌雄判別システム」	「銩の雌雄判別システム」		
ELFラジオの開発		ELFラジオの開発	中 断						
C 要素 技術	産業用MRI開発	対 象	銩の雌雄判別システム	Bへ					
	ハル磁化システムの開発		ハル磁化システムの開発		「磁化システム・磁場形成」	「磁化システム・磁場形成」	「磁化システム・磁場成」		
	酸化物超電導他3テーマ	集 約	産業用酸化物超電導ハル	協 合	「材料評価技術開発」	「材料評価技術開発」	「材料評価技術開発」	「材料評価技術開発」	
	熱物性測定装置		熱物性測定装置						
	アクチュエーターの開発	保 留							

31テーマ → 14テーマ → 15テーマ → 13テーマ → 11テーマ → 11テーマ

図3 - 5 . 研究テーマの推移

< 参考 > ブリーフィング連絡票

	研究統括
	<p>1. 新年度に入りました。結集事業もあと半年です。皆様、奮起の程、宜しくお願いいたします。</p> <p>2. ブリーフィングに出席して報告する事は、結集研究員の義務であると思います。必ず出席、報告の事。</p> <p>3. 各自の時間割り当ては、従前通りです。時間厳守してください。</p>

< テーマ別連絡事項 >

テーマ名		研究員	先月(3月18日)	今月(4月22日)
A - 1	磁気分離技術の開発	横山研究員	A-1に新規加入。	今年度の方針(花巻の件、県南技研、藤原研究員への技術引継ぎ等)を報告して下さい。
A - 1	磁気分離技術の開発	藤原研究員	新規加入。	自己紹介を含めて、今年度の計画(特に粉体磁気分離)について報告して下さい。
A - 2	トリアジンチオールを利用した薄膜製造プロセス	叶研究員	ヘテロ構造F ¹⁶ CuPc-OTFTの評価、ペンタセンキノン薄膜の製造・評価等の報告があった。	強磁場中でのF16CuPc-OTFTの製作・評価等を急いでください。強磁場を使ったC-MOSデバイス製作・評価はいつ出来るのか？
A - 2	トリアジンチオールを利用した薄膜製造プロセス	李研究員	10T中でのAF17の電解重合膜の電気的特性等の報告があった。	7～8月までにどこまで達成できるのか？見通しをご報告ください。

図3 - 6 . ブリーフィング

(4) 今後の展開(総括)

前記した通り、岩手県の地域結集事業は「零からの出発」であった。したがって、研究テーマの中には製品化/事業化したもの、あるいはベンチャー起業寸前まで、漕ぎ着けたものもあるが、製品化/事業化レベルに達するためにはさらなる応用化研究が必要な段階である。したがって、今後のネットワーク型地域COEの形成が最重要と考える。その為には、研究開発活動を継続する事、並びに成果の公表、情報交換および技術移転のきっかけを作る研究会活動を継続する事が必須である。

図3-7はこの研究開発の継続と研究会活動の継続を図示したものである。今後の展開としては図中の左側に示したように、岩手県内に4つの研究開発拠点を置き、研究開発活動を継続し、図中の右側の如く、岩手の地に既に12年の歴史を持つコーディネート機能を有するINS(いわてネットワークシステム、会長は本事業の事業総括である中村儀郎 岩手大学名誉教授、現在は36の研究会が活動している)の中の磁場活用研究会と連携し、その幹事に、本事業の中で既に立ち上げていた4研究会の代表及び本事業に関わった主たるメンバー数人が加わり、研究会活動を継続する計画である。

フェーズでの活動の継続により、必ずや岩手の地に磁場を使った地場産業の新展開があるものと期待している。

ネットワーク型地域COE

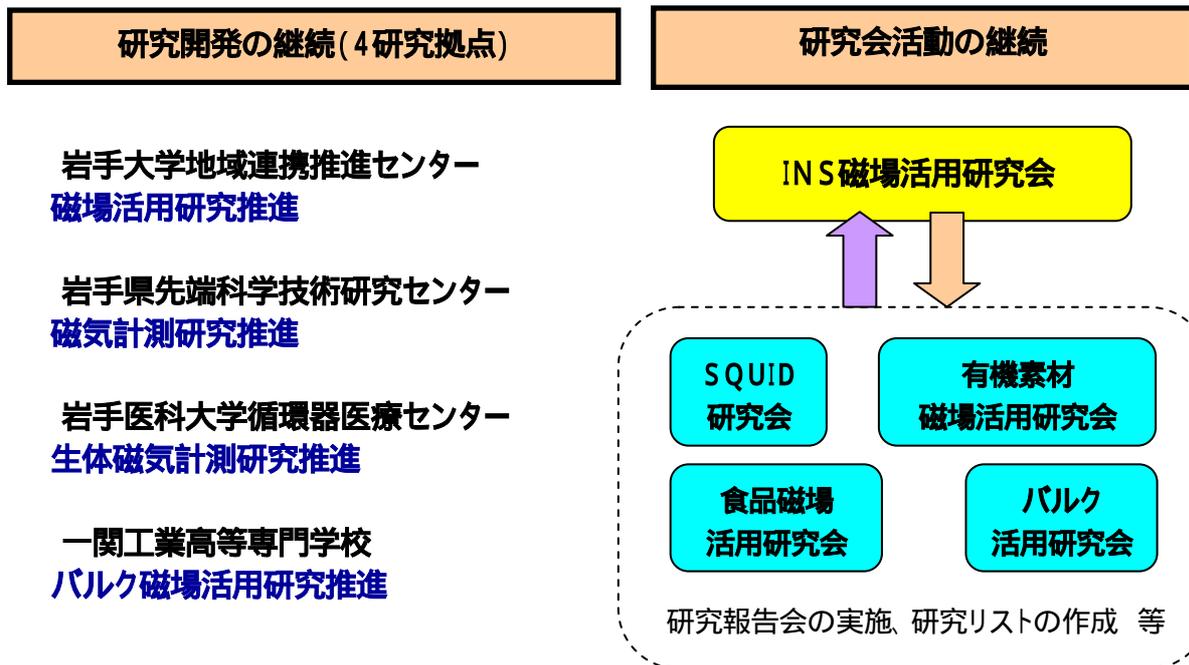


図3-7. 今後の展開(ネットワーク型地域COEの形成)