

# 11. 中心研究者の死去による影響と克服方法

	懸念する影響	克服方法
プロジェクト全体	プロジェクト統括機能の低下	長我部博士が理研・JSTの協力を得て代行する。また、日立内部においても支援体制を構築する。
	アウトリーチ活動の低下	三者(JST・日立・理研)の協力により活動を強化する。
	精神的支柱の不在	逝去をバネに意志を統一
装置開発 ・本体開発 ・要素開発	リスク管理能力の低下	日立グループのあらゆる力を総動員し、リスク管理・課題解決を図る。
	進捗管理能力の低下	装置開発の統括責任者であった長我部博士が、引き続き進捗管理を実施する。
実験 ・解析手法の高度化 ・将来の装置活用に向けた応用実験	テーマ推進能力の低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 朴博士をチームリーダーとして推進</li> <li>● JSTに支援コーディネーターを設置し、研究実施場所に駐在して研究チームを支援</li> <li>● <b>新たなトップ研究者の招聘、国際的チーム補強も検討</b></li> </ul>
終了後の活用	テーマ設定能力の低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外村博士の構想(スキルミオン等固体物性に現れる量子現象を観察することで物理の根本を解明する)などをもとに、進藤教授を中心に国内外の研究者との連携を深め、テーマを選定</li> <li>● 研究会・国際シンポジウム開催を通じた研究テーマの吸い上げと人的ネットワークの強化・構築を推進</li> <li>● 産業応用の観点では、他の国家PJとの連携も視野に入れ、テーマ選定および装置活用を推進</li> <li>● JST・日立・理研による会議を継続的に開催</li> </ul>
	体制構築能力の低下	JST・日立・理研による会議を継続的に開催

## 12-1. FIRST期間中における今後の対応案

### プロジェクトの状況

- 中心研究者である故外村博士の研究構想、研究計画に沿って、研究開発が進められ、現時点で各開発項目に関する設計・製作をほぼ終了し、装置全体の組立が行われている。
- 東日本大震災による遅れも取り戻し、ほぼ計画通りに進んでいる。
- 2年間の要素開発等を通じて、開発において生ずると予想される課題、隘路事項を出来る限り抽出し、対応についても検討を済ませている。
- FIRST終了後の展開に向けて、将来の装置活用に向けた応用実験の実施、研究会や国際シンポジウム等の開催などを行っている。

### 今後の対応案

- ◆ 中心研究者の下で開発全体を統括してきた長我部信行博士を中心研究者代行とし、中心研究者の研究構想、研究計画に沿って本プロジェクトの目標を完遂する。また、日立内部において中心研究者代行をサポートする体制を構築する。
- ◆ 理研の研究分担については、中心研究者の下で1年以上にわたり研究を実施してきた朴チームリーダーを責任者とし、将来の装置活用に向けた応用実験等を推進する。また、トップ研究者の招へいを行うことで、体制強化を図る。
- ◆ JST・日立・理研による会議を継続的に開催し、社会還元に向けた検討を行う。

## 12-2. FIRST期間中における今後の対応案

－研究推進・支援体制【新体制(案)】－

**中心研究者代行：長我部信行**

**日立製作所中央研究所企画室**

**FIRST企画チーム**

**顧問：志水隆一（大阪大学名誉教授）  
田中通義（東北大学名誉教授）**

**共同事業機関：（株）日立製作所**

◇ **本体開発、要素開発**

◇ **統括責任者：長我部信行（日立中央研究所所長）**

**研究実施場所  
日立・中央研究所  
（基礎研究サイト）**

**共同事業機関：（独）理化学研究所**

◇ **予備実験（応用技術開発）**

◇ **チームリーダー：朴賢洵**

**+ トップ研究者の招へい**

**共同研究機関：沖縄科学技術大学院大学**

※ 共同研究継続の可否を今後検討

**研究支援担当機関：（独）科学技術振興機構**

◇ **研究開発支援等**

◇ **研究支援統括：石田秋生**



## 12-3. 研究推進・支援体制 — 長我部信行博士 業績 —

- ◆ 外村彰 博士のAB効果実証において、実証実験をリードし成果を総括する本論文執筆  
(N. Osakabe, et al, Phys. Rev. A 34, 815-822, (1986))
- ◆ 1MVホログラフィー電子顕微鏡開発におけるプロジェクト・マネジメント

研究業績

- 反射電子顕微鏡法によるシリコン表面構造ならびに表面過程の研究 (1977~1980)
- 電子線ホログラフィーによる応用研究 (1980~1992)
  - 磁気記録状態の解析による記録密度向上
  - Aharonov-Bohm効果(AB効果)の検証
  - 反射電子線ホログラフィー法の創成と表面研究への応用
  - 超伝導磁束量子の研究
- 電子の強度相関に関する研究 (1992~1994)
- 電子相関スペクトロスコピー法の創成とそのナノ弾性、磁束量子物理への応用  
(1994~2001)

論文数:42、総被引用数:1,834、h-index:19、平均被引用数:43.7

開発歴

- 250kVホログラフィー電子顕微鏡 (1981~1983)
- 1.9K 試料冷却ステージ (1983~1984)
- 5GHz電子ビーム相関計測装置 (1992~1993)
- 1MVホログラフィー電子顕微鏡 (1996~2000)

## 12-4. 研究推進・支援体制 — 長我部信行 博士 経歴 —

---

### 略 歴

- 1978年 東京工業大学理学部物理学科卒業
- 1979年 東京工業大学大学院理工学研究科物理学専攻修士課程修了
- 1980年 (株)日立製作所中央研究所入社
- 2001年 (株)日立製作所基礎研究所 所長
- 2008年 (株)日立製作所研究開発本部 研究開発本部長付
- 2011年 (株)日立製作所中央研究所 所長

### この間

- ブランダイス 大学客員研究員(1986-1987)
- 新技術事業団 ERATO外村位相情報プロジェクト研究員(1992-1994)
- 東京工業大学総合理工学研究科客員助教授(1997-1998)
- 東京工業大学大学院理工学研究科客員教授(1998-2003)
- 東京大学特任教授(2007-)

### 委員等(抜粋)

- 内閣府： 総合科学技術会議 評価専門調査会 専門委員
- 文部科学省： 科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会 委員  
科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会 委員
- 経済産業省： 知的基盤整備特別委員会 委員

### 表 彰(抜粋)

- 日本顕微鏡学会瀬藤賞、日本電子顕微鏡学会論文賞、  
応用物理学会賞(論文賞)、金属組織写真賞(日本金属学会)

## 12-5. 研究推進・支援体制 — 朴 賢洵 博士 プロフィール —

- ◆電子線ホログラフィーの世界的主要研究者の1人である東北大学進藤大輔教授のもとで学位を取得(3年半の実績を積む)
- ◆ノーベル化学賞受賞者(1999年)であるZewail教授の元で上席博士研究員として4次元電子顕微鏡の開発とその応用研究を遂行  
(4次元電子顕微鏡 = 光の時間分解能(1次元) + 電子顕微鏡の空間分解能(3次元))
- ◆Science, PNAS, Nano Lettersをはじめ、多数の論文を執筆

### ● 経歴

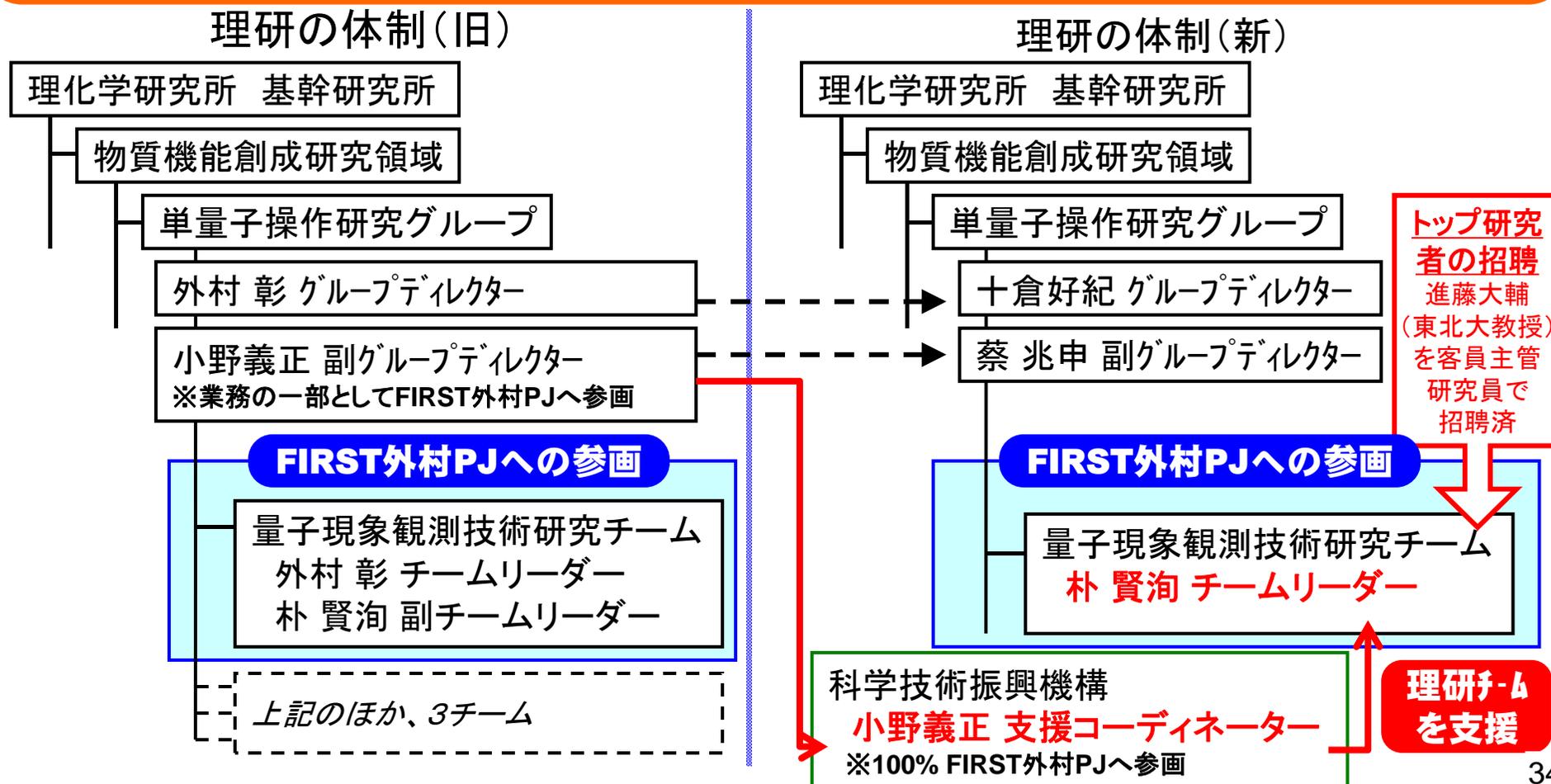
- '98～'00年 仁荷大学工科大学院金属工学専攻修士課程修了(韓国)
- '00～'02年 Korea Houghton Corporation、研究員
- '02～'05年 東北大学大学院工学研究科博士課程(多元物質科学研究所)、工学博士学位取得  
“電子線ホログラフィーを用いたその場観察法による磁気微細構造解析”
- '06～'07年 カリフォルニア工科大学、化学科、博士研究員
- '08～'11年 カリフォルニア工科大学、化学科、上席博士研究員  
“4次元電子顕微鏡の開発及びその応用研究:材料内部での構造的、機械的、磁氣的ダイナミックスの時間分解解析”
- '11～'12年 (独)理化学研究所 単量子操作研究グループ 量子現象観測技術研究チーム、副チームリーダー
- '12～ (独)理化学研究所 単量子操作研究グループ 量子現象観測技術研究チーム、チームリーダー  
“電子線ホログラフィーによるナノ磁性解明”

### ● 表彰

写真賞(国際電子顕微鏡学会、2006年)、金属組織写真賞(55回・56回、日本金属学会)  
奨励賞(The IEEE Magnetics Society、2005年)、文部科学省国費外国人留学生(東北大学)

## 12. 研究推進・支援体制(補足)

- ◆ 日立: 従来の体制で研究を推進するが、課題発生時には、日立グループの総力を挙げて対応する。
- ◆ 理研: 電顕の応用に関し、日本のトップ研究者を実質的なチームリーダーとして近く招聘する予定。理研チーム全体を統率していただくことで、外村博士の役割を完全に代行できる体制を構築する。FIRST終了後も、理研チームは現在計画の中の新センターの中に組み込み存続させる。
- ◆ JST: 理研の元 副グループディレクターである小野義正博士を雇用し、支援コーディネーターとして研究実施場所に駐在させ、主に理研チームの支援に充てている。



## 13. FIRST終了後の展開

---

### ■ 科学的成果

国際シンポジウムや、外部専門家との応用研究会を通じて得られた人的ネットワークを活かし、内外の英知を結集して、本装置を活用したインパクトの高いテーマについて検討していく

### ■ 産業応用(参考例)

実用材料開発に際して必要となる現象の解明を原子レベルでのゲージ場の可視化によって行い産業分野へ貢献する

- 永久磁石の希少元素レス化(国際的材料リスクの回避)
  - < 課題 > 粒界近傍の磁化反転機構の解明
  - < 解決方法 > 超高分解能での粒界近傍の原子構造と磁区構造の観察
- 電気自動車走行距離700kmを実現するLiイオン電池
  - < 課題 > 充放電プロセスでのLiイオンの挙動
  - < 解決方法 > より厚いLiイオン電池セルを用いた解析
- 超低消費電力のスピン트로ニクス・デバイス実現
  - < 課題 > 情報担体であるスピンの集合的振る舞いの理解
  - < 解決方法 > 超高分解能磁場解析を活用した観察

## 1.3. FIRST終了後の展開

### FIRST終了後に対する中心研究者の提案

完成の暁には、別途プロジェクトにより応用研究を継続する。国内外の研究者・研究機関との共同研究を行い、利用の輪を拡げ、将来的にはSPring-8のような内外に開かれた共同利用施設とすることで、社会還元を目指す。(研究計画書より抜粋)

プロジェクト終了後、日立、理研での活用を図るとともに、他の研究機関や国家プロジェクト等との共同研究を通して、共同利用施設化を目指す

#### プロジェクト期間中

- ◆ JST・日立・理研による会議を継続的に開催し、社会還元に向けた検討を継続する。
- ◆ 理研は、外村博士から交代した朴博士をチームリーダーとする現在の観測チームに新たなトップ研究者を招聘して研究体制の強化を図り、解析手法の高度化および将来の装置活用に向けた応用実験を強力に推進。
- ◆ インパクトの高い応用研究のテーマについては、内外の英知を結集して検討していくことが必要。そのため、三者がこれまで実施してきた国際シンポジウムや、外部専門家との応用研究会を通じて得られた人的ネットワークを活かし、テーマを検討していく。

#### プロジェクト終了後

- ◆ 日立は、開発中の1.2MVに加え、1.0MV等の電顕を有しており、これらの電顕群を維持・管理するとともに、外部ユーザーに開放する。併せて、社内の基礎研究、開発研究に活用し、日本の産業活性化に会社として貢献する。
- ◆ 理研は、強力な研究チーム体制で日立と協力して装置のさらなる高度化に取り組むと共に、最先端研究を推進する。
- ◆ 世界に冠たるホログラフィー電子顕微鏡群をフル活用するには、理研－日立体制をコアとして、内外の研究者や産業界の研究者との共同研究体制を構築し、国際的な拠点化を図っていきたい。この拠点化のためには、国レベルの研究プロジェクト体制の構築が効果的であろう。