

- 4 成果移転活動報告及び今後の予定

- 4 - 1 成果移転、企業化に向けた活動手法と活動状況

(1) 総括

本事業の開発成果を移転する取り組みの活動状況とその結果を述べる。フェーズでは、システム構築の段階であったことから、研究開発の準備や展開の基礎的取り組みを中心とした。フェーズでは、具体的な成果を生み出す段階となり、特許出願から競争的研究資金の獲得、さらに成果移転という展開をした。

新技術エージェントの活動構想として、図-29(p.148)に示すような活動フローを描いて展開を図った。主たる活動内容については前述したが、要約すると 研究成果フォローアップシステム構築、産学官ネットワーク構築、地域COEの構築(「ものづくり実用化研究会」の立ち上げ)の3点になる。

県内企業を可能な限り訪問して、ニーズの情報収集を行い、その内容を要素技術的に分類した。また、本事業のテーマの展開は、図-7(p.18)で示したように、テーマの目的、目標、進捗度の数値化を行い、さらにテーマの構成や関連付けを明らかにした上で、研究テーマを「事業の目的、目標を達成するための視点」で四大分類した。分類は、主テーマ、副テーマ、基礎テーマ、そして基盤テーマの四つである。基礎、基盤に分類するテーマは広く事業目標達成に寄与し、秋田県の地域結集事業で「この分野の研究を継続発展させ、さらにその成果を活用する体制」、すなわち「地域COEの構築」の視点から重要な役割を果たすテーマであると位置付けた。この「地域COEの構築」のために、県内企業の基礎基盤技術へのニーズに応えた研究会を立ち上げ「ものづくり実用化研究会」を設立し、地域COEの推進母体とする構想で取り組みを行った。

さらに本事業から生み出される開発成果および移転対象となる成果を生み出すテーマ構成群は、(A)基本テーマ、(B)基礎基盤テーマ、とするとともに、フェーズ前半で構築した「ものづくり実用化研究会」の活動成果の中から生み出される成果群を(C)とする構成の中でフォローする事とした。図-8(p.34)にその構想を示す。

(2) 活動手法

新技術エージェントの展開手法としての具体的な内容を次の図表に示す。企業出身者で構成した事務局運営、そして、MOT業務としての具体策を持って取り組んだ内容である。

表-9 (p.148) 成果移転・企業化に向けた技術移転活動とその成果

表-10(p.149) 成果移転活動にあたっての課題

図-30(p.149) 成果移転・企業化に向けた活動手法(本県での4つの活動手法)

テーマ内容分類と達成内容明確化

ア 主テーマ、基礎基盤テーマ分類

イ 残す事が大事、残すものが何か

技術に強い事業スタッフ構成（企業出身者）

ア 新技術エージェント1人制

イ 事業総括代理（技術担当）新技術エージェント補佐制

提案型企業訪問と目的の明確化

ア シーズ ニーズの結びつけ

イ 先端的要素技術の数値化

成果移転促進の関連部門連携

ア 県技術移転促進チーム

イ （財）あきた企業活性化センター 産学連携推進担当

地域COEの構築と運営

ア 「ものづくり実用化研究会」の立ち上げと地域COEの推進母体化

イ 競争的研究資金獲得への球出し支援展開

事業化推進の体制としては、研究成果の実用化、製品化へ向けて企業の巻き込みを強力に推進するため、TDKの電子部品製造で豊富な経験を持った人材を新技術エージェント補佐として参画させ、県産業経済労働部商工業振興課技術移転促進チームとの協力体制を組み、提案型企業訪問、ものづくり実用化研究会の設立推進、地域新生コンソーシアム研究開発事業等他事業への橋渡し、さらには成果移転と製品化活動を行った。

（3）活動状況

提案型企業訪問 図-30(p.149)

企業ニーズ及び技術移転先の調査は直接企業訪問し、先端的要素技術の数値化資料を提示するとともに、企業トップから直接話しを聞き、さらに現場を見せて頂く事で活動を行った。累計では160企業の訪問をし、6企業への技術・設備導入の支援を行った。

ア 業種分類

電子部品組立15社、精密部品装置13社、素材部品11社、光学機器10社、装置システム10社、コンデンサ抵抗器10社、液晶製造8社、メッキ等5社、自動車部品5社、プリント基板4社、金加工4社、半導体組立3社、医療器具3社

イ 企業基盤技術とニーズ分類

(ア)精密制御技術 (イ)真空多層製膜技術 (ウ)高周波回路設計技術

(エ)表面分析技術 (オ)セラミック等材料技術 (カ)画像処理技術

ものづくり実用化研究会設立（参加団体数 のべ82）

ア 秋田・精密機器研究会	企業 9	大学等 3	官 2
イ 真空製膜研究会	企業 19	大学等 3	官 1
ウ 情報バリアフリー研究会	企業 7	大学等 3	官 1

エ 秋田県 21 世紀エレクトロニクス応用研究会 企業 19 大学等 3 官 4
オ 液晶新光学デバイス研究会 企業 4 大学等 3 官 1

指導的顧客との連携 図-30(p.149)

本事業の発足時より、研究内容及び研究成果と企業ニーズとのマッチングの可能性のある企業に対して、研究員の派遣や共同研究への参加を要請し、共同研究を実施した。

ア (株)日立製作所中央研究所(後に(株)日立グローバルストレージテクノロジーズ)

垂直磁気記録方式に関しては、秋田県高度技術研究所と連携を取りながら実用化へ向けた研究を進めており、本事業推進にあたり、市場ニーズ要望も含めた研究が推進出来るよう共同研究契約を結んだ。共同研究契約に当たっては、中央研究所を訪問し、垂直磁気記録方式を用いてのHDDのロードマップ、応用研究、研究課題の把握を行った。

イ TDK(株)

次世代垂直磁気記録HDDヘッド開発を進めており、メディア、デバイスGの試作品評価および市場ニーズの提供などを含めて共同研究に参加して頂いた。

ウ 協同電子システム(株)

高密度磁気記録評価装置を開発製作し、HDDメーカーに供給している会社であり、次世代の高密度磁気記録の評価に必要なサブナノメートルの位置決め精度を有する評価装置の開発で共同研究に参加して頂いた。

エ アルファ・エレクトロニクス(株)

半導体製造機器やNASAの宇宙関連機器向けに金属薄膜を用い超精密抵抗器を開発製造している企業であり、今後真空製膜技術を用い超精密抵抗器の製品開発のため、本事業での真空製膜研究に県内唯一の企業として共同研究に参加頂いた。

(株)日立製作所、TDK(株)、アルファ・エレクトロニクス(株)は本事業の共同研究推進委員会の委員として研究推進への提言も頂いた。

ニーズオリエンティド志向の推進 図-30(p.149)

WG個別検討会、WG全体検討会、あるいは研究者を個別訪問し、研究成果、要素技術の把握と企業ニーズとの分類を行った。この明確な数値目標のある要素技術を持ち、再度企業訪問を展開し企業ニーズを明確にしながら取り組みを推進した。

研究成果の把握と企業ニーズとの分類

- 1) メディアG・・・ 真空製膜技術、膜計測評価技術、超高真空技術
- 2) デバイスG・・・ ナノスケール加工技術、高周波回路技術
- 3) メカG・・・ 微細駆動等精密機器製造技術
- 4) 画像G・・・ 画像処理技術、医療システム技術

5) M R I G . . . 医療機器技術、ガス発生機器技術、医療画像技術
技術ロードマップの作成と活用による競争的研究資金の獲得

成果移転、企業化に向けた取り組みに当たっては周辺技術動向調査を綿密に行
った。これについては、「 - 1 周辺技術、パテントマップ、技術マップ」(p.162)
に示す。

また、実用化検討の段階では、技術ロードマップを用いて将来予測とともに成
果移転を推進した。代表的な例として、本事業の三大分類テーマについて描いた
ビジネスロードマップを図-31～33(pp.150-152)に示す。これは「市場動向」、「開
発動向」、「開発戦略」など多面的に開発成果の展開予測をして検討したものであ
る。事業の主たるテーマの他に、派生して展開するテーマについても同様の取り
組みを行った結果、(独)科学技術振興機構の独創的シーズ展開事業や経済産業省
の地域新生コンソーシアム研究開発事業など以下に示す通りの競争的研究資金獲
得に寄与する事となった。

ア 平成 16 年度 地域新生コンソーシアム研究開発事業 (経済産業省)

テーマ「高速ナノ・スキャニングステージの開発」

イ 平成 17 年度 地域新生コンソーシアム研究開発事業 (経済産業省)

テーマ「次世代光デスク対応球面収差補正液晶デバイスの開発と実用化」

ウ 平成 17 年度 独創的シーズ展開事業独創モデル化 (JST)

テーマ「磁気力顕微鏡用高分解能探針の試作」

その他：新事業・新産業・イノベーションの創出

本事業の主要テーマの取り組みで創出した基礎・基盤技術の移転活動により、
次の新事業・新産業・イノベーションを生み出すことに成功した。

ア 自社技術基盤の強化により新しい事業分野に進出

(光学機器企業 4 社、表面処理企業 2 社)

イ 企業の持つ技術基盤の強みを出し合って新事業に進出

(部品組立企業と表面処理、メッキ関連企業)

ウ 新しいダイカスト技術に挑戦し、自動車産業に進出

(ダイカスト部品製造企業)

- 4 - 2 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況 (様式 7)

()内は事業化担当企業等

- | | |
|----------------------|-------|
| (1) 酸化物系垂直磁気メディア | (A 社) |
| (2) Fe-Pt 組成垂直磁気メディア | (A 社) |
| (3) 垂直磁気パターンドメディア | (A 社) |
| (4) シールドプレーナヘッド | (B 社) |
| (5) カプスコイル型ヘッド | (B 社) |

- (6) 高精度アクチュエータを用いた次世代記録評価装置 (C社)
- (7) スマートストレージの製品化とユースケース (秋田組合総合病院)
- (8) 脳画像診断支援システム (アキタ電子システムズ)
- (9) 健康管理システム(指ネット)の5年間の概要
(フューチャ・エレクトロニクス)
- (10) 地域医療情報を活用した健康管理システムの開発
(フューチャ・エレクトロニクス)
- (11) 高偏極キセノン濃縮装置の実用化 (日本精機)
- (12) 高偏極 Xe ガス計測解析システム (D社)
- (13) 高周波用薄膜精密抵抗器 (アルファ・エレクトロニクス)
- (14) その場観察透過電子顕微鏡 (E社)
- (15) 面内・垂直磁場中磁気力顕微鏡 (F社)
- (16) 液晶マイクロレンズ (G社)
- (17) Nano-motionActuator の研究開発と実用化 (小林工業)
- (18) 可視光応答型光触媒の実用化 (H社)
- (19) オゾン水を用いた洗浄装置の開発 (日本精機)
- (20) 磁気力顕微鏡用高分解能探針の試作
(独創的シーズ展開事業独創モデル化) (日東光器)
- (21) ナノ界面制御による次世代磁気記録材料開発に関する研究 (I社)
- (22) 高感度・高空間分解能 MI 効果型高周波磁界検出素子の開発
(産業技術研究助成事業)
- (23) 次世代光ディスク対応球面収差補正液晶デバイスの開発と実用化
(地域新生コンソーシアム研究開発事業) (大久保製作所)
- (24) 高速高精度自動焦点システム(創造技術研究開発事業) (インスペック)
- (25) 高速ナノ・スキヤニングステージの開発(地域新生コンソーシアム研究開発事業)
(小林工業)

- 4 - 3 今後の展開

フェーズ で展開してきた県内企業の新事業・新産業・イノベーション創出の場の一つとして「ものづくり実用化研究会」の場を提言し、広く県内企業の認知を得て、研究成果の移転を行ってきた。県の技術移転促進チームは、そのまま平成 17 年度に(財)あきた企業活性化センターに産学連携推進担当として引き継がれた。このような成功事例を展開出来たのは、企業訪問において直接トップとのお話が出来たこと、現場の変化と熱意を直接汲み取る事が出来た賜物であると実感しており、今後も継続すべきスタイルであると信じている。また、フェーズ においては、医工連携を含めコーディネーターによる柔軟な活動展開が必要である。

(1) 地域新生コンソーシアム研究開発事業等、採択プロジェクトの推進

秋田大学 佐藤進教授の研究「精密光学デバイスの応用開発」で、液晶レンズの応用の成果移転として「次世代光ディスク対応球面収差補正液晶デバイスの開発と実用化」が地域新生コンソーシアム研究開発事業に採択された。本テーマは、平成16年度、提案を行い不採択となったが、平成17年度に再提案して採択されたものである。

県内液晶製造メーカーと電子部品企業を加え、県外の液晶設計会社、さらに製品完成後の販売先の大手家電メーカーを加えての実用化プロジェクトとなった。実用化、製品化の参加企業の役割分担等、新技術エージェント補佐が中心となり、管理法人となる(財)あきた企業活性化センター、産学連携推進担当と共に継続的な取りまとめを行った。

(2) フェーズ への対応

平成17年12月18日は、本県地域結集型共同研究事業のミッション(使命)である「秋田県の企業の活性化を図り、継続的な豊かな地域社会づくり」における事業終了後のフェーズ に向けたキックオフと考えている。すでに成果移転され製品販売に至ったものが3件、地域新生コンソーシアム研究開発事業により製品化を行うもの2件などの成果を得ている。

これらの研究成果の実績や成果移転に関連しては、技術・製品のロードマップを描きながら、「秋田県工業振興アクションプラン」の施策にも沿って方向付けられた医工連携事業への展開を目指していくこととする。

- 4 - 4 その他

本事業の特徴である各コア技術を持った5つの「ものづくり実用化研究会」を中心とする、参加企業の技術力強化と製品化、さらには新しい産業の創出への支援は、(財)あきた企業活性化センターで行うシステムを構築した。今後、地域COEの推進母体である「ものづくり実用化研究会」は、中小企業経営者やシニアクラスの技術者を対象としたMOT(技術経営)講習など、創造的ものづくり教育の場として展開し、各プログラムをスピーディーに推進するプログラムディレクターを位置付けして展開する予定である。

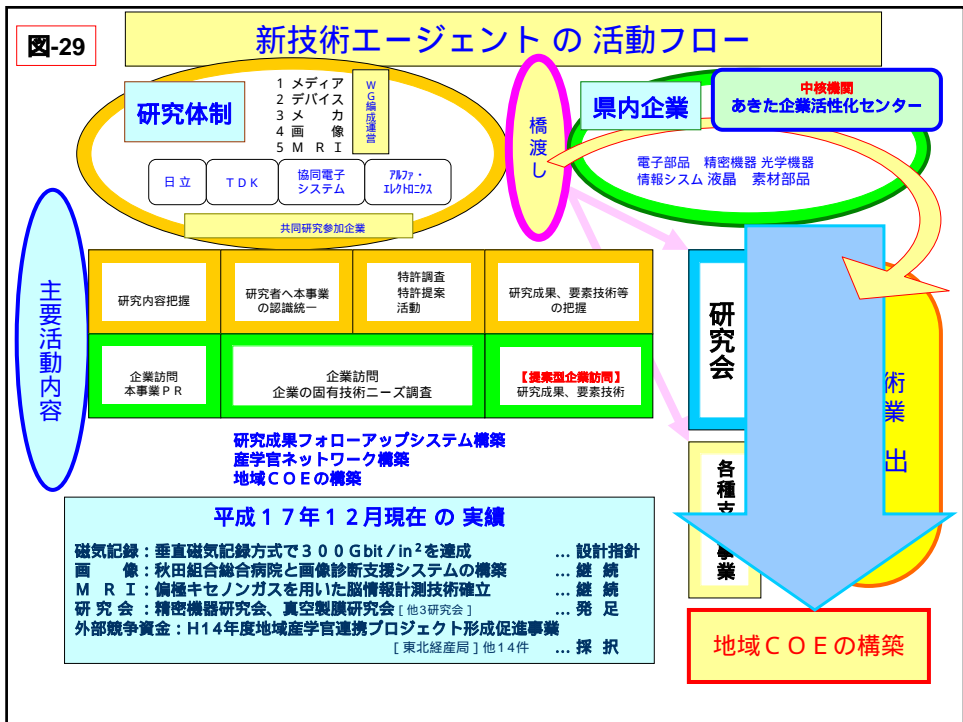


表-9 新技術エージェントの活動手法と活動状況

分類	技術移転 分類内訳		活動 展開手法	技術移転実績	
	成果移転背景	移転内訳		件数	実用化 (内数)
A	3大主テーマ	* スピンスタンド (ヘッドテスター) * 脳画像診断 支援システム 他	* テーマ内容分類と達成内容明確化 主テーマ、基礎基盤テーマ分類 残す事が大事、残すものが何か * 技術に強い事業スタッフ構成 (企業出身者) 新技術エージェント1人制 事業総括代理(技術担当)、新技術エージェント補佐制	13	(5)
B	基礎基盤テーマ	* 磁気力顕微鏡 * マイクロビエソ アクチュエータ 他	* 提案型企業訪問と目的の明確化 ニーズ-ニーズの結びつけ 先端的要素技術の数値化実施 * 成果移転促進の関連部門連携 県・技術移転促進チーム 産学連携推進担当G	4	(3)
C	ものづくり 実用化研究会	* 可視光応答型光触媒 * 自動焦点システム * 次世代光ディスク対応 液晶デバイス開発と量産化 他	* 地域COEの構築と運営 「ものづくり実用化研究会」の立ち上げと 地域COEの推進母体化 競争的資金獲得への球出し支援展開	8	(1)
合 計				25	(9)

成果移転・企業化に向けた技術移転活動とその成果

表-10

成果移転活動にあたっての課題

課題 視点	秋田県の 課題	状 況	解 決 課 題
企業の インセンティブ を 高めるため...	競争的研究資金調達への工夫	* ビジネスモデルの立案が出来ない	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ロードマップ化</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">二丁志向展開</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">提案型企業訪問</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">専門指導的企業と連携</div> </div>
	シーズの用途開発 展開手法	* 製品知識、製品仕様が不足	
	ものづくりの 具体的なターゲットの決定	* 製品知識のあるパートナーとの連携不足 * 必要なパートナーが揃っていない。	
	産学官連携活動のほとんどが 勉強会(セミナーなど)	* 情報収集(提供)の域を出ない。	
産と学との ギャップを 埋めるため	学は、企業ニーズに弱い (興味が薄い)	* 専門分野の研究に専念。 * 科研費取得の領域にとどまる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">企業出身者による 展開支援 (技術支援)</div>
	学は、権利化意識が低い (興味が薄い)	* 研究内容からの権利化構成が弱い。	

秋田県における技術移転課題

図-30

成果移転・企業化に向けた活動手法



秋田県での4つの活動手法

【研究開発テーマ名： 大容量情報記録技術とその基盤技術】

【対象分野： 高密度磁気記録 (HDD)】

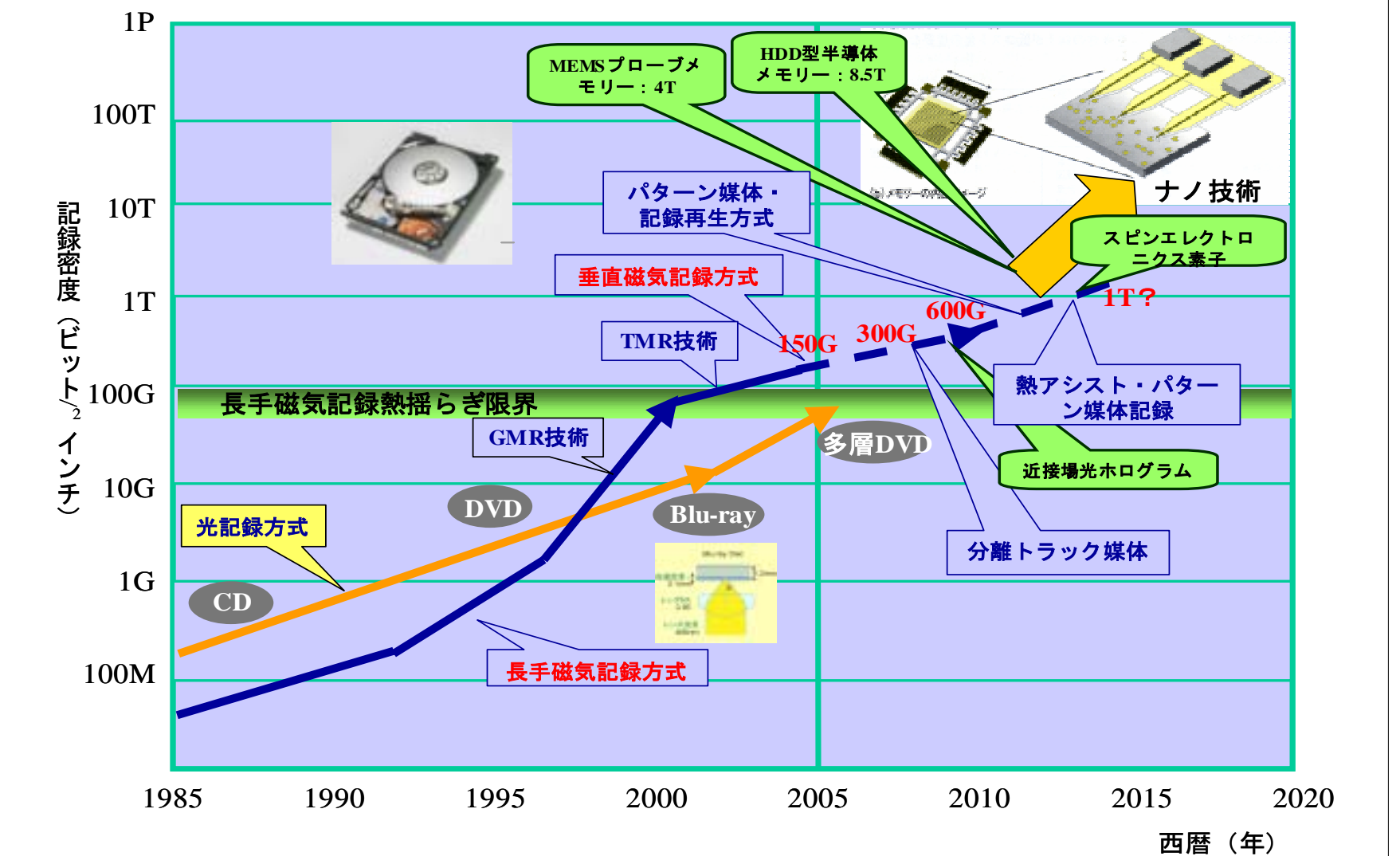
西暦	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
◆市場動向										
情報家電 (世界)	約19兆円					約33兆円				約40兆円
情報家電 (日本)	約2兆円					約4兆円				約5兆円
HDD販売数 (世界)	約3億5千万台	約3億9千万台	約4億3千万台	約4億7百万台						
ホームサーバ用ストレージ		3.5HDD容量 500GB		3.5HDD容量 2TB 2.5HDD容量 800GB				2.5HDD容量 3TB		
磁性系ストレージ技術		面密度150Gb/in ²		面密度300Gb/in ²		面密度600Gb/in ²		面密度1.2Tb/in ²		面密度2.4Tb/in ²
光系ストレージ技術		30~50gb (片面2面層)		多層化(4~8層)/superRENS方式/多値記録 100~200GB				体積ホログラム/多層記録 500~1TB		
ナノテク応用材料技術				超解像材料の探索、ナノメートル領域でのシミュレーション手法の確立						

◆開発動向

◆コンテンツ供給及び保存に対応した大容量のストレージが必要。

そのために、ヘッド・媒体等における新しい記録技術方式の開発がKeyになる。

光系・磁性系といった従来技術の発展とナノテク活用の革新技術の競争が必須となる。



ハードディスク	ネットワークサーバ用	ホームサーバ・PC用	モバイル用
ネットワークサーバ用	3.5" HDD容量800GB 2.5" HDD容量200GB 転送速度2Gbps	2.5" HDD容量800GB	2.5" HDD容量3.0TB 転送速度6Gbps
ホームサーバ・PC用	消費電力2.0W 3.5" HDD容量500GB 量産品価格\$100	消費電力1.0W 3.5" HDD容量2.0TB 2.5" HDD容量800GB	2.5" HDD容量3.0TB
モバイル用	消費電力1.0W 耐衝撃性300G	耐衝撃性600G 0.5W 1.0" HDD厚み3.3mm	耐衝撃性1KG
光ディスク	コンテンツ保存・配布用	アーカイブ用	
コンテンツ保存・配布用	片面1層 15~25GB 片面2層 30~50GB 36Mbps ~100円	次世代光ディスク ROM型 100GB(片面4層) 100Mbps ~100円	次々世代光ディスク 500GB~1TB/ディスク 数百Mbps~1Gbps 約100円
アーカイブ用	1ドライブ:数十GB (ハイエンド)~400GB(ローエンド) 寿命:5年 片面1層 20~25GB 片面2層 30~50GB 寿命:>30年 非圧縮時:200GB 圧縮時:400GB 寿命:数年	次世代光ディスク 追記書換 100GB(片面4層) 100Mbps 寿命>30年 磁気テープ 500TB/ディスク 数百Mbps 寿命>30年 非圧縮時:800GB 圧縮時:1.6TB 寿命:10年	次々世代光ディスク(業務用) 追記書換型 1TB/ディスク 1Gbps 寿命>30年 次々世代光ディスク(民生用) 500GB~1TB/ディスク 数百Mbps~1Gbps 寿命>30年
磁気ストレージ技術	面密度150Gb/in ² 垂直記録方式	面密度300Gb/in ² 分離トラック媒体 高Bs(2.4T)記録ヘッド 再生トラック幅50nm 規格化出力20mV/um	面密度600Gb/in ² パターン媒体記録再生方式 熱ゆらぎ 再生感度限界 面密度1.2Tb/in ² 熱アシスト・パターン媒体記録方式 再生トラック幅20nm 規格化出力20mV/um 面密度2.4Tb/in ² スピンエレクトロニクス・ヘッド (スピン蓄積MR、パリストックMR、スピントランジスタ)
実現技術	光ストレージ技術	新規ストレージ技術	
光ストレージ技術	片面2層 30~50GB 36Mbps >30年 30~50GB(片面2層) 36Mbps、>30年	光の回折限界	次々世代光ディスク技術 多層化(4~8層)/Super-PENS方式/多値記録 100~200GB、100~200Mbps、>30年
新規ストレージ技術	カード型薄膜ホログラムメモリー 1~10GB、価格:100~200円/1枚	MEMSプローブメモリー 記録:トホ記録方式 13GB(2Tb/in ²)	MEMSプローブメモリー 記録:スピン注入磁化反転方式 >200GB(4Tb/in ²) >数百Mbps、<300mW

参考資料

資料入手先

- ◆市場動向：技術戦略マップ (平成17年3月 経済産業省 P.7)
- ◆開発動向：NEテクノロジーサミット2005 (2010年のストレージ・メディア：東芝・日立GST・メディグローブ・パイオニア・他)
- ◆開発動向：技術戦略マップ (平成17年3月 経済産業省 P.18)

【研究開発テーマ名：大容量医療映像情報記録システム】

【対象分野：地域医療情報のIT化】

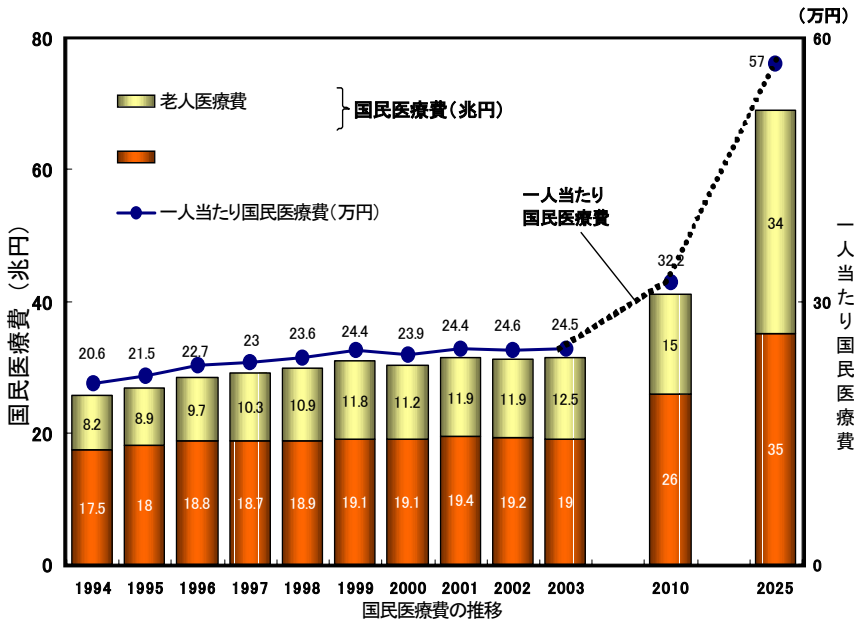
西暦 2005 2010 2015 2020 2025

◆市場動向

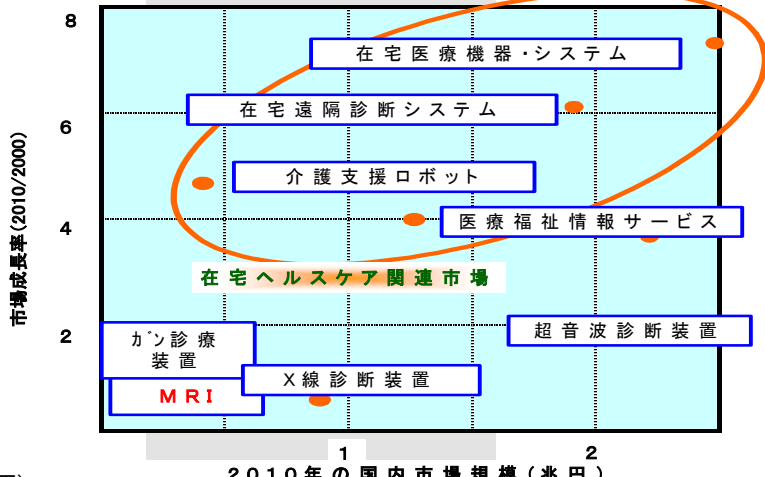
- ①医療費推移
- ②健康・福祉・機器・サービス市場

超高齢化社会到来：65歳以上の人口比率27% (2020年推定)
生活習慣病(糖尿病、動脈硬化等)に伴う慢性疾患の増加

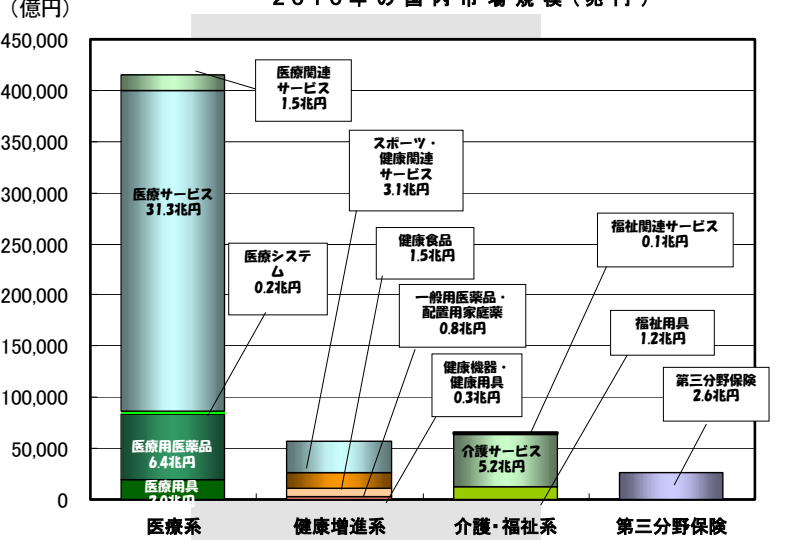
在宅ヘルスケア関連市場がビジネスチャンス



○市場規模	約56兆円	→	約75兆円
○雇用規模	約551万人	→	約750万人



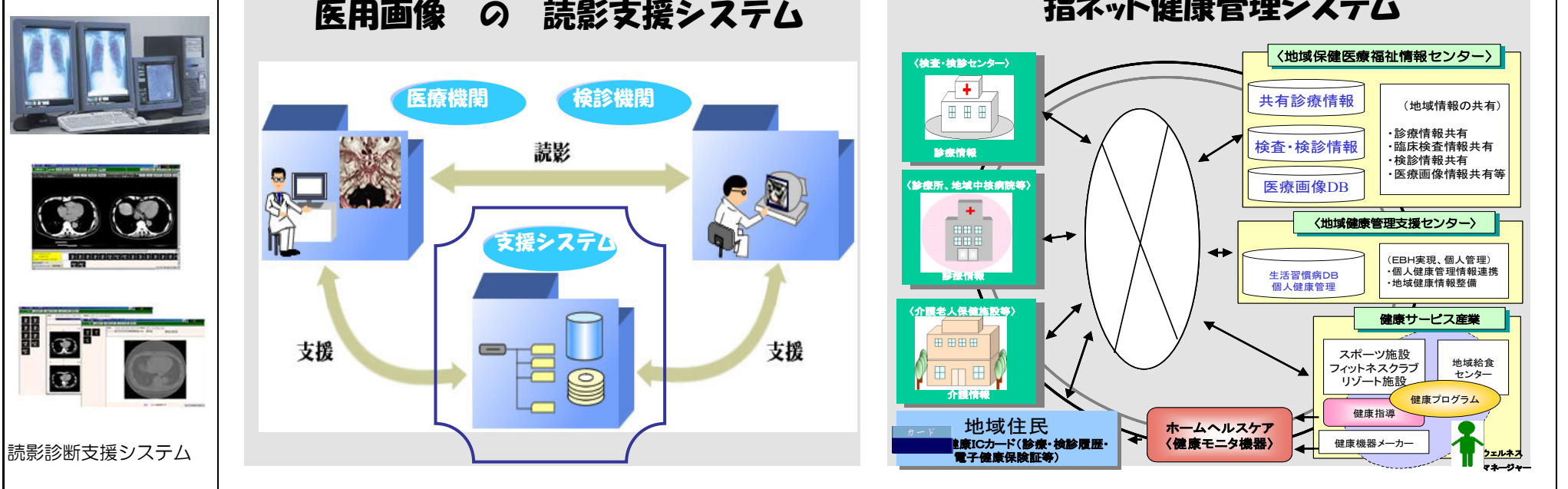
2002年現状	分類	市場規模(億円)
医療系	医療用具	19,667
	医療用医薬品	64,107
	医療システム	2,499
	医療サービス	313,234
	医療関連サービス	15,198
小計		414,705
健康増進系	健康器具・配置用家庭薬	2,861
	一般用医薬品・配置用家庭薬	7,631
	健康食品	15,408
	スポーツ・健康維持増進サービス	31,066
小計		56,966
介護・福祉系	福祉用具	11,927
	介護サービス	51,929
	福祉関連サービス	937
小計		64,793
その他	第3分野保険	25,963
合計		557,467



◆開発動向

医用画像の読影システム	コンピュータ支援診断(CAD)	2次元画像からの特定臓器・疾患自動抽出	単臓器の3次元画像からの疾患自動抽出	多臓器の3次元画像からの複数臓器一括自動抽出	多機能不特定な疾患のCADによる自動抽出	多臓器多疾患の自動診断
	情報インフラ	CT・マンモグラフィーでは一部実用化	CT、マンモグラフィーでのCADの展開	検査情報との複合化処理技術 他のモダリティでのCADの展開		
		特定の病診連携における遠隔画像診断	知識データベース構築のインフラ整備	病病/病診連携による遠隔画像診断、EBMの普及	広域な病病/病診連携による遠隔診断の拡大 携帯機器を利用した遠隔診断	正常・異常画像の知識データベースの構築
		・IHE/DICOM、HL7によるデータ交換プロトコルの標準化 ・電子カルテの普及 ・インターネット接続による遠隔画像診断	IHE/DICOM、HL7による標準化の拡大(セキュリティ、プライバシーなど) ・セキュリティが担保された医療情報基盤が拡大する。(PDA等の携帯機器の利用)	セキュリティが担保された医療情報基盤が拡大する。(PDA等の携帯機器の利用)		グループ医療の高度化(医療情報の広域共有)
						高度化した情報基盤の活用

◆ユースケースイメージ



参考資料

- 資料入手先
- ◆市場動向：デバイスイノベーション2005 (先端デバイスが拓くユビキタスネットワーク社会より P2-7 少子高齢化社会の予測)
- ◆開発動向：技術戦略マップ(平成17年3月 経済産業省 P.47)
- ◆開発動向：技術戦略マップ(平成17年3月 経済産業省 P.57)
- ◆ユースケースイメージ：健康サービス産業創造研究会報告書(平成17年6月)

【研究開発テーマ名：高偏極希ガスによるMRI脳機能情報検出とその解析応用技術】

【対象分野：MRI脳医療計測】

西暦	2005	2010	2015	2020	2025																				
◆医療動向 【医療の変化】 生体モニタリング	疾患の発症・進行の簡便な在宅モニタリング		健康維持のための無拘束な常時生体モニタリング 社会参加を促進する常時生体モニタリングとインテリジェントアラーム																						
早期診断の精密化	* 画像診断機器の高精度化、カプセル内視鏡等の実用化により、検査の高速化、低侵襲化、形態に加えて機能、代謝を可視化し、疾患の早期発見がより加速される。 * 遺伝子チップ等による確定診断の精密化が始まる。		* 兆候から診断へ ヘルスモニタリングにおける測定精度・解析精度の高度化とウェアラブル化 * 遺伝子診断による発症リスクの評価																						
診断と治療の一体化	治療の低侵襲化、標的化の拡大		QOLを維持する低侵襲治療（小さく見つけてやさしく治す）																						
機能代替治療	患者個人に合わせたインプラント		生体と共生するインプラント																						
安全な医療システム	医療情報・診断治療行動記録の自動収集・解析による医療のQOC		診断治療情報の統合・自動警報システムによる医療過誤の防止																						
◆競合技術動向	<table border="1"> <tr> <td>CT</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高速・高精細 低被曝 高機能化 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 運動・変形を伴う臓器の高画質三次元検出 心臓の心電位相再構成（螺移動あり） 連続X線 3次元距離計測/血管狭窄計測/脳パルス 生体軟部組織検出/微量元素検出 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 心臓を1回転で撮影（螺移動なし） 被曝低減（センサ感度の向上、画像処理の高度化） 被曝（心臓）5分の1 定量機能計測（心機能解析、冠動脈動態解析） </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形のリアルタイム連続撮影 心臓を秒30ボリュームで撮影 X線の有効活用（新X線源の適用、放射光/位相X線計測の応用） 被曝（心臓）10分の1 バイオマーカーを利用した生理機能・形態同時計測（血管新生解析/組織再生解 </td> </tr> <tr> <td>PET</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高精度化 高機能化 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 空間分解能の向上・低被曝化 18F-FDG診断薬の実用化 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による診断精度向上（乳房部位用光 腫瘍診断能の向上（放射線治療抵抗性 18F,11Cなどのプローブを用いた診断薬の実用化（細胞増殖の画像診断薬の実用化） 特定部位への分子イメージの実用化（遺伝子発現レベルまたは産生タンパクシ </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による複数機能情報の統合（PET- 発症前早期診断 より広い部位への分子イメージングの実用化 </td> </tr> <tr> <td>超音波</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高速化 質的診断 治療応用 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2Dエラストグラフ（数フレーム/秒） 造影剤：マイクロバブル「ホスト」気体 収束超音波による治療（熱的、衝撃、数MHz ビーム精度）左右方向1mm 奥行方向 10mm </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高速化による三次元画像 電子スキャニングでの高速化による全身用超音波診断 硬質腫瘍診断のための2Dエラストグラフ（60フレーム/秒） 可変フォーカス、強度変調による局所部位での適用化 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 治療部位の超音波画像モニターの精密化 硬質腫瘍診断のための3Dエラストグラフ（10フレーム/秒） 3D化したエラストグラフと局所治療デバイスの融合（収束超音波治療システム）治療効果のモニタリング バブルの極微小化（液滴リガンド付き） 超音波用造影剤技術と治療技術の融合（超音波診断と収束超音波による治療） 可変ビームによる点から面への治療所部位拡大 3Dのフォーカスターゲティング、エネルギートラッキング </td> </tr> <tr> <td>X線</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 治療計画 標的照射技術 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 三次元治療計画 マーカーを用いた追尾システム リニアガイドとDRRを用いた手動位置修正 5mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC） </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> PETなどの複合診断画像を用いた四次元の治療計画 マーカーレス化の腫瘍追尾システム DRR（デジタルラジオグラフィ）とFPD（フラットパネル検出器）を用いた自動位置 3mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）による照射精度の高度化 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> コリメータによる位置修正 1mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）によ </td> </tr> </table>					CT	<ul style="list-style-type: none"> 高速・高精細 低被曝 高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> 運動・変形を伴う臓器の高画質三次元検出 心臓の心電位相再構成（螺移動あり） 連続X線 3次元距離計測/血管狭窄計測/脳パルス 生体軟部組織検出/微量元素検出 	<ul style="list-style-type: none"> 心臓を1回転で撮影（螺移動なし） 被曝低減（センサ感度の向上、画像処理の高度化） 被曝（心臓）5分の1 定量機能計測（心機能解析、冠動脈動態解析） 	<ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形のリアルタイム連続撮影 心臓を秒30ボリュームで撮影 X線の有効活用（新X線源の適用、放射光/位相X線計測の応用） 被曝（心臓）10分の1 バイオマーカーを利用した生理機能・形態同時計測（血管新生解析/組織再生解 	PET	<ul style="list-style-type: none"> 高精度化 高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> 空間分解能の向上・低被曝化 18F-FDG診断薬の実用化 	<ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による診断精度向上（乳房部位用光 腫瘍診断能の向上（放射線治療抵抗性 18F,11Cなどのプローブを用いた診断薬の実用化（細胞増殖の画像診断薬の実用化） 特定部位への分子イメージの実用化（遺伝子発現レベルまたは産生タンパクシ 	<ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による複数機能情報の統合（PET- 発症前早期診断 より広い部位への分子イメージングの実用化 	超音波	<ul style="list-style-type: none"> 高速化 質的診断 治療応用 	<ul style="list-style-type: none"> 2Dエラストグラフ（数フレーム/秒） 造影剤：マイクロバブル「ホスト」気体 収束超音波による治療（熱的、衝撃、数MHz ビーム精度）左右方向1mm 奥行方向 10mm 	<ul style="list-style-type: none"> 高速化による三次元画像 電子スキャニングでの高速化による全身用超音波診断 硬質腫瘍診断のための2Dエラストグラフ（60フレーム/秒） 可変フォーカス、強度変調による局所部位での適用化 	<ul style="list-style-type: none"> 治療部位の超音波画像モニターの精密化 硬質腫瘍診断のための3Dエラストグラフ（10フレーム/秒） 3D化したエラストグラフと局所治療デバイスの融合（収束超音波治療システム）治療効果のモニタリング バブルの極微小化（液滴リガンド付き） 超音波用造影剤技術と治療技術の融合（超音波診断と収束超音波による治療） 可変ビームによる点から面への治療所部位拡大 3Dのフォーカスターゲティング、エネルギートラッキング 	X線	<ul style="list-style-type: none"> 治療計画 標的照射技術 	<ul style="list-style-type: none"> 三次元治療計画 マーカーを用いた追尾システム リニアガイドとDRRを用いた手動位置修正 5mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC） 	<ul style="list-style-type: none"> PETなどの複合診断画像を用いた四次元の治療計画 マーカーレス化の腫瘍追尾システム DRR（デジタルラジオグラフィ）とFPD（フラットパネル検出器）を用いた自動位置 3mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）による照射精度の高度化 	<ul style="list-style-type: none"> コリメータによる位置修正 1mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）によ
CT	<ul style="list-style-type: none"> 高速・高精細 低被曝 高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> 運動・変形を伴う臓器の高画質三次元検出 心臓の心電位相再構成（螺移動あり） 連続X線 3次元距離計測/血管狭窄計測/脳パルス 生体軟部組織検出/微量元素検出 	<ul style="list-style-type: none"> 心臓を1回転で撮影（螺移動なし） 被曝低減（センサ感度の向上、画像処理の高度化） 被曝（心臓）5分の1 定量機能計測（心機能解析、冠動脈動態解析） 	<ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形のリアルタイム連続撮影 心臓を秒30ボリュームで撮影 X線の有効活用（新X線源の適用、放射光/位相X線計測の応用） 被曝（心臓）10分の1 バイオマーカーを利用した生理機能・形態同時計測（血管新生解析/組織再生解 																					
PET	<ul style="list-style-type: none"> 高精度化 高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> 空間分解能の向上・低被曝化 18F-FDG診断薬の実用化 	<ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による診断精度向上（乳房部位用光 腫瘍診断能の向上（放射線治療抵抗性 18F,11Cなどのプローブを用いた診断薬の実用化（細胞増殖の画像診断薬の実用化） 特定部位への分子イメージの実用化（遺伝子発現レベルまたは産生タンパクシ 	<ul style="list-style-type: none"> マルチモダリティ化による複数機能情報の統合（PET- 発症前早期診断 より広い部位への分子イメージングの実用化 																					
超音波	<ul style="list-style-type: none"> 高速化 質的診断 治療応用 	<ul style="list-style-type: none"> 2Dエラストグラフ（数フレーム/秒） 造影剤：マイクロバブル「ホスト」気体 収束超音波による治療（熱的、衝撃、数MHz ビーム精度）左右方向1mm 奥行方向 10mm 	<ul style="list-style-type: none"> 高速化による三次元画像 電子スキャニングでの高速化による全身用超音波診断 硬質腫瘍診断のための2Dエラストグラフ（60フレーム/秒） 可変フォーカス、強度変調による局所部位での適用化 	<ul style="list-style-type: none"> 治療部位の超音波画像モニターの精密化 硬質腫瘍診断のための3Dエラストグラフ（10フレーム/秒） 3D化したエラストグラフと局所治療デバイスの融合（収束超音波治療システム）治療効果のモニタリング バブルの極微小化（液滴リガンド付き） 超音波用造影剤技術と治療技術の融合（超音波診断と収束超音波による治療） 可変ビームによる点から面への治療所部位拡大 3Dのフォーカスターゲティング、エネルギートラッキング 																					
X線	<ul style="list-style-type: none"> 治療計画 標的照射技術 	<ul style="list-style-type: none"> 三次元治療計画 マーカーを用いた追尾システム リニアガイドとDRRを用いた手動位置修正 5mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC） 	<ul style="list-style-type: none"> PETなどの複合診断画像を用いた四次元の治療計画 マーカーレス化の腫瘍追尾システム DRR（デジタルラジオグラフィ）とFPD（フラットパネル検出器）を用いた自動位置 3mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）による照射精度の高度化 	<ul style="list-style-type: none"> コリメータによる位置修正 1mm幅のマルチリーフコリメータ（MLC）によ 																					
◆MRI技術動向	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">MRI</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高速化（高空間分解能化） </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 高画質・二次元リアルタイム撮影 非心電同期心臓シネ撮影・IMR穿孔モニタリング 血管カテーテルランキング：診断用X線カテの代替低侵襲技術の確立 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形の4D撮影 冠動脈カテーテルとランキング 小児心臓リアルタイム解析など </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 機能イメージング </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> MRSI、造影剤利用による代謝情報、パーフュージョン（心筋血流、心筋バイアピリティーや心機能など）の可視化（一部臓器で実用化）、温度の精密計測（高温部） MREによる組織の粘弾性計測 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> MRSIによる代謝情報の可視化（全身で実用化）、温度の精密計測（氷点下温度域）、造影剤も活用、必要に応じて超高磁場MRIの活用（分子イメージング） </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 小型化・広空間ポア </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 固定大型器にて、専用室で撮像 ベットサイドでの撮像（対象器官を保持、小型静磁場コイル）術中撮像（ハンディサーフェイスコイルプローブ） </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 撮像可能環境の拡大、診断・治療一体化での応用 </td> </tr> </table>					MRI	<ul style="list-style-type: none"> 高速化（高空間分解能化） 	<ul style="list-style-type: none"> 高画質・二次元リアルタイム撮影 非心電同期心臓シネ撮影・IMR穿孔モニタリング 血管カテーテルランキング：診断用X線カテの代替低侵襲技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形の4D撮影 冠動脈カテーテルとランキング 小児心臓リアルタイム解析など 	<ul style="list-style-type: none"> 機能イメージング 	<ul style="list-style-type: none"> MRSI、造影剤利用による代謝情報、パーフュージョン（心筋血流、心筋バイアピリティーや心機能など）の可視化（一部臓器で実用化）、温度の精密計測（高温部） MREによる組織の粘弾性計測 	<ul style="list-style-type: none"> MRSIによる代謝情報の可視化（全身で実用化）、温度の精密計測（氷点下温度域）、造影剤も活用、必要に応じて超高磁場MRIの活用（分子イメージング） 	<ul style="list-style-type: none"> 小型化・広空間ポア 	<ul style="list-style-type: none"> 固定大型器にて、専用室で撮像 ベットサイドでの撮像（対象器官を保持、小型静磁場コイル）術中撮像（ハンディサーフェイスコイルプローブ） 	<ul style="list-style-type: none"> 撮像可能環境の拡大、診断・治療一体化での応用 										
MRI	<ul style="list-style-type: none"> 高速化（高空間分解能化） 	<ul style="list-style-type: none"> 高画質・二次元リアルタイム撮影 非心電同期心臓シネ撮影・IMR穿孔モニタリング 血管カテーテルランキング：診断用X線カテの代替低侵襲技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 臓器の運動・変形の4D撮影 冠動脈カテーテルとランキング 小児心臓リアルタイム解析など 																						
	<ul style="list-style-type: none"> 機能イメージング 	<ul style="list-style-type: none"> MRSI、造影剤利用による代謝情報、パーフュージョン（心筋血流、心筋バイアピリティーや心機能など）の可視化（一部臓器で実用化）、温度の精密計測（高温部） MREによる組織の粘弾性計測 	<ul style="list-style-type: none"> MRSIによる代謝情報の可視化（全身で実用化）、温度の精密計測（氷点下温度域）、造影剤も活用、必要に応じて超高磁場MRIの活用（分子イメージング） 																						
	<ul style="list-style-type: none"> 小型化・広空間ポア 	<ul style="list-style-type: none"> 固定大型器にて、専用室で撮像 ベットサイドでの撮像（対象器官を保持、小型静磁場コイル）術中撮像（ハンディサーフェイスコイルプローブ） 	<ul style="list-style-type: none"> 撮像可能環境の拡大、診断・治療一体化での応用 																						
参考資料	<p>資料入手先</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆市場動向：技術戦略マップ（平成17年3月 経済産業省 P.47,56） ◆技術動向：技術戦略マップ（平成17年3月 経済産業省 P.56,57） ◆開発動向：技術戦略マップ（平成17年3月 経済産業省 P.58） 																								