

ものづくり技術分野における重要な研究開発課題および研究開発目標について

【WG、勉強会委員意見】

【PT 委員追加意見】

○ WG、勉強会委員意見 ……	P 1
○ PT 委員追加意見	
新井委員 ……	P 1 5
尾形委員 ……	P 1 6
玉木委員 ……	P 1 7
牧野内委員 ……	P 1 8
森委員 ……	P 1 9

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	ライフサイエンス	L-1	新しい画像診断装置とバイオイメーjing	[最終] 癌の早期発見, 各種病変のきめ細かな診断 [5年] 超強磁場MRIの実現, 神経電流イメージング, 分子イメージング
		L-2	ニューラルエンジニアリングと神経再生技術	[最終] うつ病などの治療, パーキンソン病など中枢神経疾患や脊損の治療, 末梢神経再生 [5年] 末梢神経の軸索再生誘導技術, 神経-機械のインターフェイスの実現
		L-3	三次元オルガンエンジニアリング	[最終] 臓器の再生 [5年] 骨, 軟骨の実現, 血管の実現
		L-4	ガン(や生活習慣病)などの国民の健康、安全を脅かす疾患の早期診断およびモニター技術の開発	[最終] ・がん患者の5年生存率(現状41%)を大幅に引き上げる ・家庭で早期診断・モニターができる [5年] 早期発見の困難な膵臓ガンなどの難治療性ガンの早期発見率の向上
		L-5	科学的根拠に基づいた健康食品の開発	[最終] ・健康寿命の大幅延長 ・寝たきり老人数の大幅な減少 [5年] 疾病予防・健康維持に密接に関わるバイオマーカーの探索
		L-6	生物機能(動物、植物、昆虫細胞)を利用した高付加価値品の製造	[最終] 疾病治療/予防等に貢献する新規な医薬品を安価に提供する [5年] ・動物細胞による抗体の画期的製造法の開発 ・植物細胞を用いて複数の化学品製造プロセスの確立
		L-7	微生物の機能を用いた効率的な製造プロセスの開発	[最終] 微生物の機能や遺伝子がライブラリ化され、自在に活用できる [5年] 汎用大型基礎化学品の画期的な生産プロセスが複数実用化される

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	情報通信	I-1	情報家電用超高性能・超低消費電力シリコンフル CMOS システム LSI 製造技術	[最終] 現状ではまったく不可能な 10GHz を越える周波数まで動作するシリコン (Si) のフル CMOS デジタル・アナログ・RF 混載システム LSI (超多品種少量生産) を超短時間で生産する新しい製造ラインを創出。 [5 年] 上記ターゲットを第3期中に達成。
		I-2	ユビキタスネットワーク用超薄型・超軽量・超低消費電力大型有機 EL ディスプレイ製造技術	[最終] 50 インチ～100 インチの大型有機 EL ディスプレイを 5 千円/インチ以下で販売できる製造技術を確認すれば、実物大のカラー高精細動画映像の実時間双方向通信ユビキタスネット社会が実現される。 [5 年] 50 インチ～100 インチの大型有機 EL ディスプレイの低価格製造技術を確認する。
		I-3	一週間無充電超低消費電力携帯システム製造技術	[最終] 一週間無充電携帯システムの実現。特性抵抗 500Ω のパッケージ・プリント基板の実現。指向性 30 度程度の広帯域超小型アンテナの実現。 [5 年] 特性抵抗 150Ω のパッケージ・プリント基板と指向性 60～70 度の超小型アンテナを実現し、消費電力 1/3 以下へ。
		I-4	親和性の高い機械化技術 人間と機械の関わりにおいて、ヒューマンインターフェース等の研究を通じて人間の理解を深めるとともに、その知識に基づいた安心で安全に人間と関わる機械を実現する。例えば、日常生活の場で活動するロボット等(介護機器など、広く含む)	[最終] 広い意味の生活支援自律型機械(いわゆるロボット)の実現 [5 年] 介護用ロボットなど直接人と関わるシステムの実現。万人が利用できるロボットインターフェースの実現
		I-5	ネットワーク技術と統合された能動的支援システム 多くの機械はセンサと連動しているが、このセンサが発展すれば、センサネットワークとなり、さらにはインターネット技術等と結びつく。これら、ネットワーク技術と能動的支援システム、すなわち単なるディスプレイ等による情報表示だけではなく、ドアの開閉等、人間に対して物理的に作用するデバイスと組み合わせたシステム。	[最終] 街や家で能動的に人の活動を支援する機械と、センサネットワークを結合したグローバルなシステム [5 年] 家庭や特定の建物に閉じた範囲でのグローバルなシステムの実現

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	情報通信	1-6	ユビキタス社会対応携帯型アプライアンス製造技術（マイクロ加工・組立・評価・ソフトウェア）	[最終] ・家庭・オフィス・公共の空間内に置いて、ストレスなくユビキタスネットワークにつながり、「新たな産業やビジネス・マーケットの創出」「安心できる社会生活の実現」「障害者・高齢者等の社会参加の促進」「環境問題への対応」が実現できている [5年] ・ICチップを利用した商品や薬剤、食材などの品質管理や物流管理を可能とする実証実験ができている。 ・センサネットワークによる個人情報の発信・認証環境が整備され、視覚障害などを持つ障害者が室内、屋外を通じて位置や周辺情報を把握できる実験が終了している。
		1-7	セキュリティ対応通信インフラ技術	[最終] ・セキュリティ技術／セキュリティポリシー／セキュリティモラルの3つのバランスが取れた理想的セキュリティシステムが構築できている [5年] ・公共インフラのセキュリティポリシー／セキュリティ技術戦略／セキュリティモラル教育体系が構築できている ・公共インフラのハード技術によるフィルタリング技術の実証実験ができている。
		1-8	高速マスクレス描画装置（並列電子ビーム露光）	[最終] LSI 開発用と少量生産用に実用化 [5年] 試作機の完成
		1-9	オンチップフィルタ	[最終] 広く普及 [5年] 実用化初期段階

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	環境・エネルギー	E-1	エネルギー対策技術(新エネルギー、高効率)	[最終] GTL、バイオマス活用、燃料電池等の新エネルギー技術の実用化 [5年] 実証プロジェクトの立案と技術の検証
		E-2	環境修復技術	[最終] 土壌・海洋の環境修復技術確立と実用化 [5年] 上記環境修復技術の要素技術確立と試適用による実証
		E-3	資源リサイクル技術	[最終] 金属・プラスチック等の資源リサイクル技術確立による循環型社会の構築 [5年] 上記の要素技術確立と試適用による効果検証
		E-4	生物機能を利用した環境浄化(修復)、環境モニタリング技術の開発	[最終] ・化石原料由来の発生CO ₂ を完全に再吸収する ・重金属等の汚染河川・土壌を完全に修復する [5年] ・環境浄化にバイオレメディエーション技術が実用化される ・光合成能が飛躍的に増加した植物体ができる
		E-5	再生可能エネルギー用のエネルギー貯蔵方法の最適解	[最終] 再生可能エネルギーの電力グリッドへの最大接続可能量を20%程度まで向上 [5年] いくつかの候補が出れば良いとすべきだろう。
		E-6	太陽熱の高度利用技術の開発	[最終] 様々な利用形態の優位性の解明 [5年] 同上
		E-7	地中熱の高度利用技術の開発(地熱の熱利用を含む)	[最終] 最適解を得るために必要な技術の解明とその解答 [5年] 同上

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	環境・エネルギー	E-8	温暖化対策技術の開発	[最終] 一般社会における燃料電池機器実用化 [5年] 生産現場における燃料電池利用機器の実用化（小型化・高燃費化）
		E-9	大容量高出力小形電源（発電機）	[最終] 蓄電とハイブリッドなシステムとして高度化普及 [5年] 実用化初期段階
		E-10	水素エネルギーシステム	[最終] 液体水素を用いた輸送システム、発電システムの構築 [5年] 液体水素の移送・保管・給油技術の確立
		E-11	色付き高変換効率・低価格・薄膜太陽電池製造技術	[最終] 変換効率 25%の太陽電池を 20 円/W 以下で製造する。 [5年] 変換効率 25%の太陽電池を 30 円/W で製造する。
	ナノテクノロジー・材料	N-1	高度分析、計測技術	[最終] 材料物性解析等の最先端分析、解析機器の国産製造技術確立 [5年] ニーズ、シーズに基づく、開発機器の選定と特定機器の開発
		N-2	ナノ精度製造技術 ①ワーク制御技術 ②ビーム応用技術（レーザ・電子ビーム）	[最終] 総合技術として、加工速度・加工精度の両面で世界トップレベルを達成・維持 [5年] 総合技術として、加工速度・加工精度の両面で世界トップレベルを達成・維持
		N-3	有害な有機物を一切放出しない完全環境対応型プラスチック製造技術	[最終] 大気を完全に遮断し酸素が存在しない雰囲気制御がなされ、触媒効果による高分子の分解解離（1,000 以下の低分子成分を放出しない）がいっさい起こらない樹脂製造プラント、射出成型機並びに熔融フィルム押し出し成型機の実現 [5年] 上記最終目標を第3期中に実現する。

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	ナノテクノロジー・材料	N-4	ナノ加工・微細加工技術	[最終] ナノ計測法の確立、超精密プロセス技術、実装技術の確立。広い分野の新規産業の創出 [5年] ナノ計測法の確立、超精密プロセス技術、実装技術の確立
		N-5	高機能材料による知的システム開発 ナノテクノロジー等により材料そのものにセンサ的な機能を持たせ、より高度で知的なシステムを実現する。	[最終] センシング機能やアクチュエーション機能を添えた材料による、機能分化型の高複雑システムの実現 [5年] 例えば、圧力センサや温度センサなどを備えた製品の表面を覆う知的素材の開発
		N-6	ナノエレクトロニクス	[最終] エレクトロニクスの持続的・指数関数的発展 [5年] スケーリング限界を打破するポストスケーリング技術とシリコンプラットフォームにアドオンできる新融合技術の特定
		N-7	環境・エネルギーに関わる基礎素材、特に、ノウハウを要するような高度素材を開発すること	[最終] 多様すぎて難しい [5年] 同上
		N-8	在宅・遠隔地医療のためのシステム化に貢献するバイオ・ナノデバイス、プロセス技術	[最終] ・有力なナノプロセスが選択され、技術体系化できる見通しがつき、産業技術化する企業が現れる。 [5年] ・ナノデバイスの製造技術の候補となる複数の技術シーズが準備されている(ex.)CNT 選択成長、カイラリティ制御、欠陥導入制御技術等。
		N-9	在宅・遠隔地医療のためのシステム化に貢献するバイオ・ナノデバイス、プロセス技術に必要な計測・評価技術	[最終] ・計測・評価機器を事業化する企業が現れ、応用を目指す企業により産業化が、世界に先駆けて進みだす。 [5年] ・ナノデバイスの計測原理が開発される。(ex.)CNT デバイスの作成プロセスモニターやデバイスの特性評価をする計測原理が世界に先駆け開発される。

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	社会基盤・フロンティア	F-1	構造物劣化モニター用ワイヤレスセンサ	[最終] 保全ネットワークシステムとして広く普及 [5年] 実用化初期段階
		F-2	自律分散システム (機器をネットワークで結び、データベースを共有することで、対故障性に優れたシステムを構築)	[最終] 宇宙輸送システムの全体を自律分散システムで構築する [5年] 再使用型宇宙機の研究開発の一環として、機体制御システムに適用する
		F-3	故障検知、分離、修復技術	[最終] ・ナノデバイス・センサ、MEMS 技術などを駆使し、機体のあらゆる情報をリアルタイムで把握するヘルスマonitoring技術の獲得 ・故障分離、自動修復の技術確立 [5年] 光ファイバーセンサ、超伝導利用センサを用いた推進薬タンクのヘルスマonitoring
		F-4	宇宙太陽光発電システム	[最終] 火力発電、原子力発電にとって変わる発電システムの取得 [5年] 関連基礎技術の開発と基礎データの蓄積

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
革新的・飛躍的發展が見込まれるモノづくり技術	社会基盤・フロンティア	F-5	衛星などの宇宙機の機器・システムの小型化・超小型衛星バス（10kg 以下）技術	[最終] 10kg 以下の衛星の技術が群衛星技術も含めて確立し、市場においては世界の50%以上のシェアを占めること。 [5 年] 信頼性高い 10kg 衛星バスの確立と軌道上実証
		F-6	（超）小型衛星用地球観測技術 （光学および SAR による観測など）	[最終] 50kg 級衛星に搭載するもので地上分解能 50cm、10kg 級衛星に搭載するもので 5m を実現。干渉型 SAR を 50kg 衛星群で実現 [5 年] 10kg 級衛星での地上分解能 20mの光学観測系の軌道上実証。SAR は小型化のフイージビリティが確認され、地上モデルが完成
		F-7	宇宙－地上間通信技術、特に小型小消費電力通信機器、同一周波数を複数チャンネルに利用する技術	[最終] CDMA 等の導入、光通信などにより、衛星数が増えても飽和しない通信方式の確立 [5 年] 光通信など新しい通信方式の小型化のめどがたつこと。従来の RF 通信ではスペクトル拡散、CDMA などの方式の成立性確認。
		F-8	信頼性向上のための、宇宙機システムおよびその機器の地上試験技術	[最終] 信頼性を確保するための地上試験のレベル・回数に対するガイドラインの確立 [5 年] 上記ガイドラインをいかに作っていくべきかの方針の決定と一部ガイドラインの作成

	分野	番号	重要な研究開発課題	研究開発目標
共通基盤的なモノづくり技術の推進		C-1	材料基盤、材料開発基盤	[最終] 製造業にて各種シミュレーションに利用されるFEM等の汎用ソフトウェア開発 [5年] 必要ソフトウェアの選定と個別要素技術開発、特定ソフトウェア開発
		C-2	計算シミュレーション、高度化技術(FEM)	[最終] 製造業にて各種シミュレーションに利用されるFEM等の汎用ソフトウェア開発 [5年] 必要ソフトウェアの選定と個別要素技術開発、特定ソフトウェア開発
		C-3	製造技術のいわゆる暗黙知の高度形式知化	[最終] 製造における基本技術・技能ノウハウ、経験を情報的な側面から支援、代替するIT利用技術の確立 [5年] 喪失の危機にある技能の継承仕組み
		C-4	Net Shape 加工の高度化 ①原子・分子レベルでの加工メカニズム解明に基づく、鋳造、射出成形、鍛造技術の高度化 ②金型 CAE/CAM (流動・凝固解析、金型3D設計、CAM) ③金型の急加熱/急冷却、温度分布制御 ④金型表面処理	[最終] Net Shape (仕上げ加工レス) ・成形精度2オーダアップ(例えば射出成形で10-4mm) [5年] Near Net Shape (仕上げ加工の極小化) ・成形精度1オーダアップ(例えば射出成形で10-3mm)
		C-5	ロボットセル生産システム (フレキシブル、高生産性、高品質、低コストな生産システム) ①人には出来るがロボットでは難しい組立作業の実現 ②頻繁な品種変更に耐える生産システムの実現 ③人より高い生産性の実現	[最終] 人によるセル生産と同じ作業環境で作業可能なロボットの実用化 [5年] ロボット専用整備された環境下でセル生産を行なうロボットの実用化