

数学イノベーション委員会報告書に盛り込むべき内容の整理表 (案)

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>I. 数学イノベーションが必要とされる背景</p> <p>I-1 数学イノベーションの必要性</p> <p>(1) これまでに数学が果たしてきた役割</p> <p>(2) 社会の情報化・複雑化の進展に伴う数学の重要性の高まり</p> <p>(3) 諸外国における状況</p> <p>(4) 我が国における状況</p> <p>①数学と諸科学・産業との協働の遅れ</p> <p>②数学と諸科学・産業との協働に向けた取組</p> <p>③数学への期待の高まり</p>	<p>○社会的要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会の情報化、計測技術の進歩→ビッグデータの入手が可能に ・ 社会の複雑化→複雑な現象や問題の存在 (各分野固有のモデル化だけでは不十分) ・ 数学がモデル化なしに直接用いられる分野 (CG、暗号等) の発展 <p>○技術的要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機性能の飛躍的向上→ソフトウェアの発達、より複雑なモデル化可能に ・ 従来応用とは縁が遠かった数学分野(整数論、位相幾何学等)でも応用が見られるようになってきている <p>○ これまでのWS等の課題発掘実績、WSから共同研究への進展、</p> <p>○ 連携研究の実績 (論文、特許等)</p> <p>○ 研究資金 (科研費、戦略創造事業、他分野プロジェクト等) の</p>

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>④組織的な協働の必要性</p> <p>(5) 数学イノベーションの必要性</p> <p><u>I-2 数学イノベーションの効果</u></p> <p>(1) 数学イノベーションにより期待される効果</p> <p>① 課題の根源的な解決</p> <p>② 数学そのものへの刺激、発展</p> <p>③ 研究成果の水平展開と思わぬ応用への広がり</p>	<p>動向 (数理的知見が必要なプロジェクトの増加)</p> <p>○ 協働の広がりには限定的 (他分野、産業界から数学への連携の期待は限定的など)</p> <p>(2) 数学ならではのアプローチ</p> <p>○ 数学ならではのアプローチの特色及び効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現象の抽象化、原理やメカニズムの解明 ・ 大域構造の抽出、複雑なシステムの本質的部分の抽出 ・ データ駆動型のアプローチによる将来予測 <p>○ 数学の力を発揮させるプロセス</p> <p>① ニーズ (分かりやすい社会的課題) の発掘が必要</p> <p>② 現実世界の問題を数学の問題に落とし込むこと (例えば、現象のモデリング、解きやすく定式化すること 等) が必要</p> <p>③ 数学の様々な分野はもとより理論系学問を総動員することが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 例えば、データ駆動型のモデリングと原理を抽出するモデ

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>(2) 数学イノベーションにより解決が期待される課題</p> <p>(3) 大規模で多様なデータや複雑な現象の解明に向けた数学の重要性</p>	<p>リングの双方が強みを活かしながら協力することが必要。 <具体例> : ○○○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伝統的な応用数学(数理解析、最適化、逆問題、統計など)だけでなく、これまであまり応用されてこなかった数学の応用も必要。 <具体例> : ○○○ ● さらにニーズに応え、新しく数学を作ることも必要。 <具体例> : ○○○ <p>(3) 数学イノベーションにより解決が期待される課題</p> <p>○重点的に進めるべき研究課題・テーマ</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人の五感の数理的記述 →世代を超えたコミュニケーション、人の五感に訴えるサービスやモノの提供 ● インフラ等の自己修復機能の数理解析モデリング →インフラ等の老朽化対策 ● 22世紀に向けての社会システムデザイン →将来を見通した社会全体の予測・デザイン ● 材料のスマートデザイン →材料設計の効率化(試行錯誤の削減) ● 全体最適化(の一層の普及) →産業の設計・製造・販売等プロセスの最適化、防災・緊急時

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>I-3 数学側において必要な活動</p> <p>(1) 数学側からの主体的な提案型活動</p> <p>(2) 数学における分野官の連携</p> <p>(3) データ駆動型研究の重要性</p> <p>II. 数学イノベーション推進に当たっての現状認識</p> <p>II-1 数学へのニーズ発掘に向けた取組の不足</p> <p>(1) 数学へのニーズの見えにくさ</p> <p>(2) 数学へのニーズを発掘し、具体的な研究へつなげる必要性</p> <p>(3) 現状の問題点</p> <p>II-2 数学イノベーションに必要な人材の不足</p> <p>(1) 数学と諸科学・産業との協働を担う「橋渡し」人材の確保・育成の必要性</p> <p>(2) 現状の問題点</p>	<p>対応の最適化、農業のIT化等</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算機アルゴリズムの改善 →計算の高速化・精度向上 ● 予兆の検出（病態悪化、感染症伝搬、経済・金融変動、気候変動、インフラ老朽化など） →リスク顕在化前の効果的対策 ● ビッグデータから有益な情報の抽出 →データの有効活用 <p>○データサイエンティストの不足</p>

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>Ⅱ－3 その他</p> <p>(1) 情報の発信、理解の増進</p> <p>(2) 共同研究における知的財産権にかかわる問題</p> <p>Ⅲ. 数学イノベーションの推進方策</p> <p>Ⅲ－1 数学へのニーズの発掘からイノベーションへつなげるために必要な活動</p> <p>(1) 「出会いの場」「議論叔母」の設定</p> <p>(2) 数学者と諸科学・産業との協働のための研究の推進</p> <p>(3) 諸科学・産業からの相談への対応</p> <p>(4) 情報の関係者間での共有・活用</p> <p>Ⅲ－2 数学イノベーションに必要な人材の育成</p> <p>(1) 数学会における人材育成</p> <p>① 科学・産業との協働への参画を通じた人材の育成</p> <p>② 海外数学研究拠点との研究交流による人材の育成</p> <p>③ 大学の数学教育研究組織における人材の育成</p> <p>④ 新たなキャリアパスの構築</p> <p>⑤ 数学界における諸科学・産業との協働による成果</p>	<p>○世界における日本の数学のプレゼンスの不足</p> <p>○関連情報の共有・活用を可能にする仕組みの必要性</p> <p>○新たなキャリアパス構築の必要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 企業へのインターンシップの重要性 ・ キャリアパスセミナー等の学会等による取組の重要性 ・ データサイエンティスト育成等 <p>○学会等による表彰（応用研究の奨励、若手研究者の国際的なプ</p>

中間報告(平成 24 年 8 月)	新たに報告書に盛り込むべき内容
<p>への評価</p> <p>(2) 諸科学・産業における人材の育成</p> <p>① 諸科学における人材の育成</p> <p>② 産業における人材の育成</p> <p><u>Ⅲ-3 その他</u></p> <p>(1) 情報の発信、理解の増進</p> <p>(2) 共同研究における知的財産権に関わる問題への対処方策</p> <p><u>Ⅲ-4 数学イノベーションの実現に向けた必要な体制</u></p>	<p>レゼンスの向上等)</p> <p>○ 高校生向けに先端数学の情報を発信する必要性</p> <p>○ 高校生や一般向け情報の蓄積・整理、企画できる人材の必要性</p> <p>○ OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2012) を踏まえた数学・数理科学の有用性発信の必要性</p> <p>○各大学等の拠点間のネットワーク体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各大学等の拠点が持つ特色 (特定分野との連携、産業との連携、数学的特色など) ・ 関連情報の整理・共有 <p>○新たな研究環境の必要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内外の動向 ・ 時代の要請に柔軟に応える分野を超えた取組の必要性 ・ 必要な仕組み、体制