

大項目	中項目	項目	担当者	
1. はじめに			鎮西先生、佐久間先生	
2. 数値計算と医療機器 (これまで)	①用語の解説(このレポートで用いる用語の定義を兼ねる)		鎮西先生、佐久間先生、一部事務局	
	②数値計算の基礎 数値解析の作業の流れ	学部講義の内容レベル これまでの議論の中でしてきた工学的事項について	高木先生	
	③シミュレーションの医療機器応用の実例	A)シミュレーションが医療機器そのもの	Heart Flow、動脈瘤	庄島先生
			不整脈(広く世界の動向)	芦原先生
		B)医療機器の評価に使った例	放射線治療計画	佐久間先生
			過去の科学委員会数値計算での議論の概要	菅野先生
	④海外事例の紹介(米国、EUにおける事例の紹介)	ISO等に登場する医療機器関連のシミュレーション、評価指標・ガイドライン		太田先生
		ASME、V&V40 (概要)		山田先生
FDA guidance、Tina Morrison、EEC			鎮西先生	
⑤数値計算科学の最前線、曖昧さの議論			大島先生	
3. 医療機器応用で想定されるシミュレーションの分類	①古典的な物理シミュレーション		生体工学との関係:和田先生(高木先生)	
	②システムズバイオロジー、生理学のモデル化の最新の進歩	・工学的視点:生体数理モデルに関する大きな計算になる最新の話 ・医学的視点:不整脈分やを中心にシステムバイオロジーにおける研究の動向について	工学的な視点:高木先生 医学的視点:芦原先生	
	③ヒューリスティックな方法、機械学習との融合	8月6日佐久間先生から文献を添えて依頼済み ・実験とシミュレーションを組み合わせるとどのような利点があるか? ・具体例:実験結果の解析とか解釈にどのようなシミュレーションが使われるか?	大島先生、光石先生	
	④シミュレーションの精度、妥当性レベル分類(芦原モデル)		芦原先生	
4. 数値計算科学とその活用に関する最近の話題	①「曖昧さの定量化」技術の進歩	(ア) どの様な考え方で、実験との組み合わせを考え効率的に検証するのが妥当か	実験では分からないこと、シミュレーションでは分からないこと	中村先生
		(イ) 実験(動物実験)にも限界がある	庄島先生には脳神経外科分野について	工学的な視点:岩崎先生 医学的な限界という視点:庄島先生、芦原先生
		(ウ) 精度保証付き計算		※他の部分の記載から集めて作る
		(エ) 計算誤差とV&V	(提出済み草稿)	高木先生
	②シミュレーションの医療機器における課題	(ア) 使われ方ごとの課題		鎮西先生、佐久間先生
		(イ) 性能評価における応用(動物実験の代替など)		
		(ウ) 実験結果の内挿・外挿の考え方		
		(エ) 実験結果の妥当性の考察を、数値計算結果によって行う時の考え方		
5. ユーザーコミュニケーション ※使う側の考え方	①リテラシー(仮題)	(ア) 数値シミュレーションの医療応用にあたってのリテラシー	岩崎先生	
		(イ) 数値計算の曖昧さの受容	和田先生	
	②受容できる誤差範囲を特定し、それに見合った数値計算をするには			中村先生、岩崎先生

6. バリデーションに用いるデータ	審査部とのディスカッションに項目立てを検討		鎮西先生、佐久間先生
	バリデーションとこれに用いるデータを集める作業は、計算そのものにかかる時間よりはるか長く、開発者の苦痛になる。		鎮西先生、佐久間先生
	数値計算に特有のデータの特徴？ 機械学習のそれと異なる		鎮西先生、佐久間先生
	リアルワールドエビデンスとそのバイアス		鎮西先生、佐久間先生
	健常者のデータ中心の分野がある		鎮西先生、佐久間先生
	前向き研究、データ収集		鎮西先生、佐久間先生