

図1 在宅勤務支援技術の基盤整備

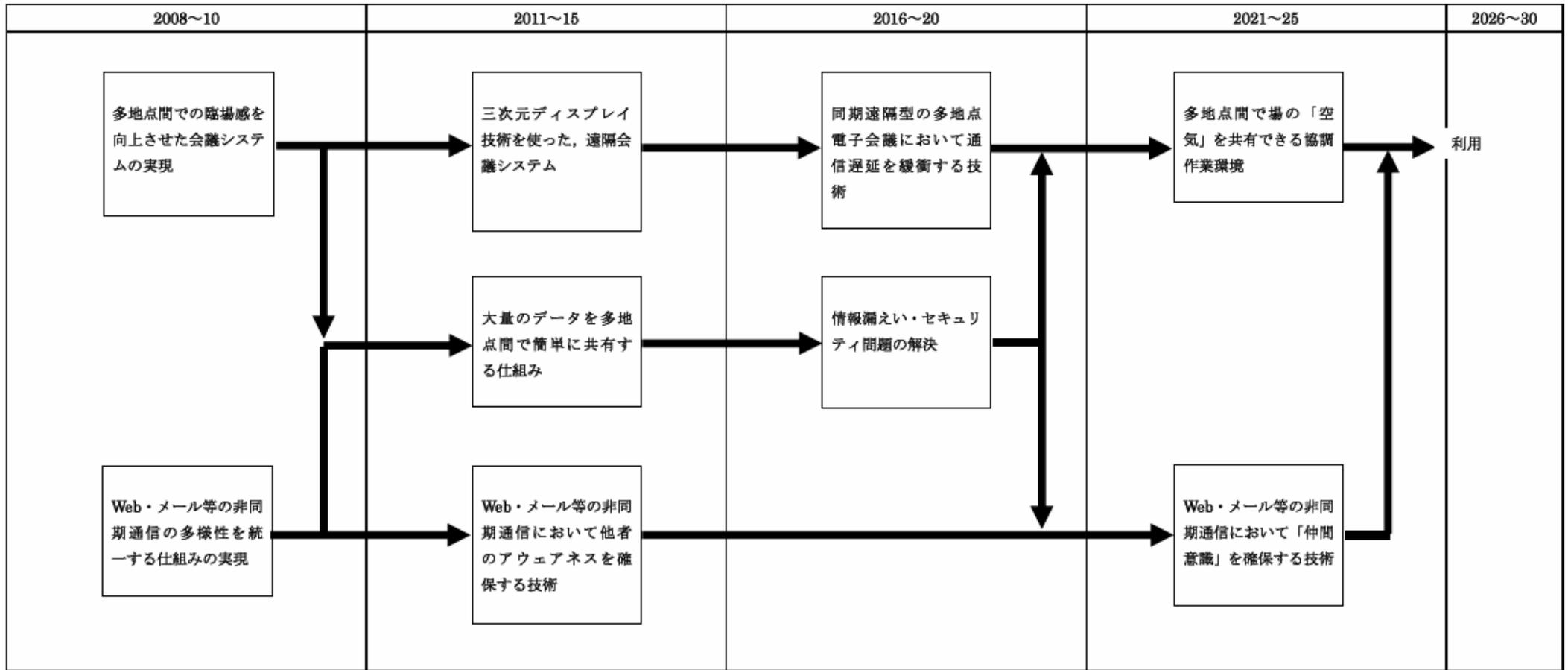


図2 高度インタフェイス技術の基盤整備

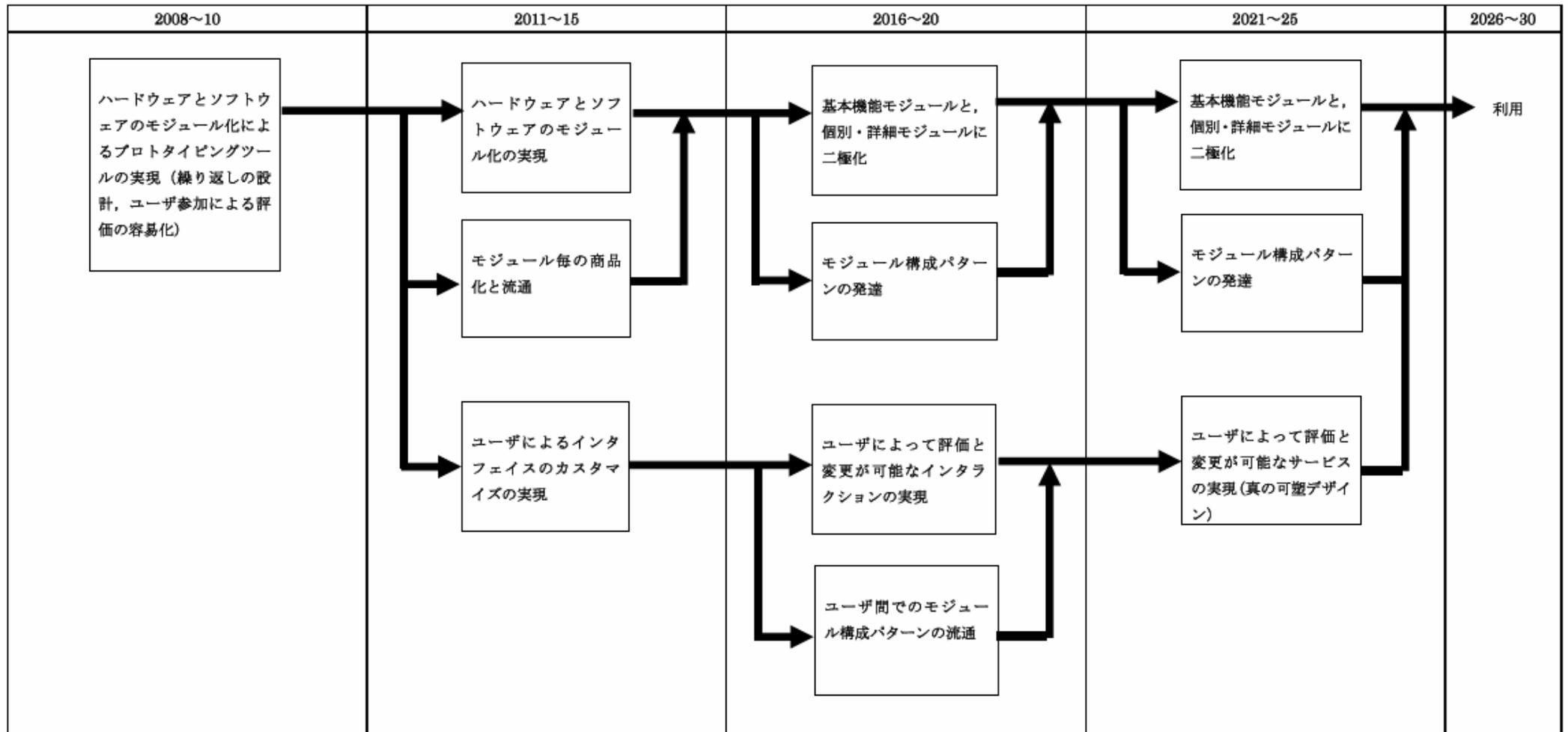


図3 人間の行動特性を考慮したリスク評価技術の基盤整備

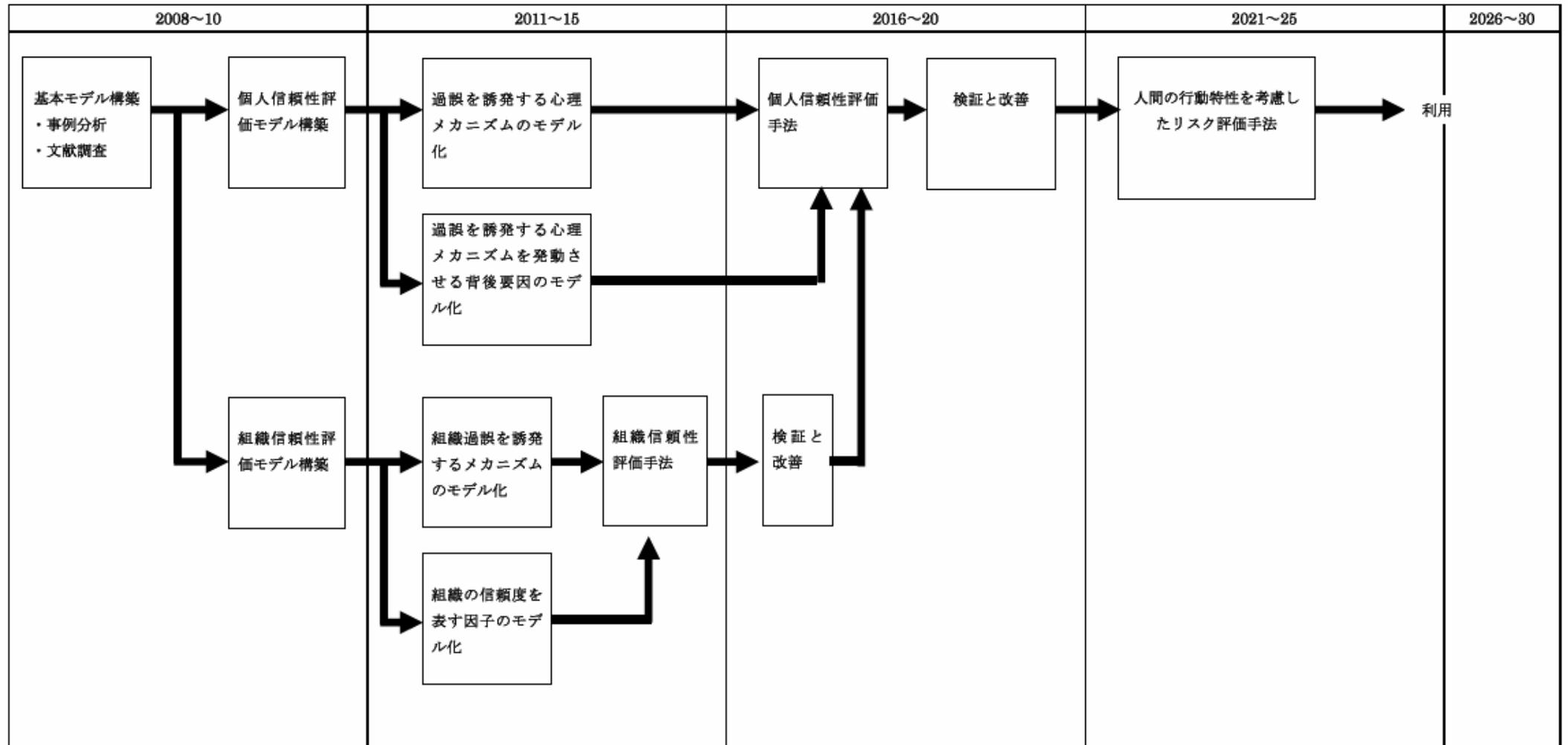


図4 技術伝承に関する技術の基盤整備

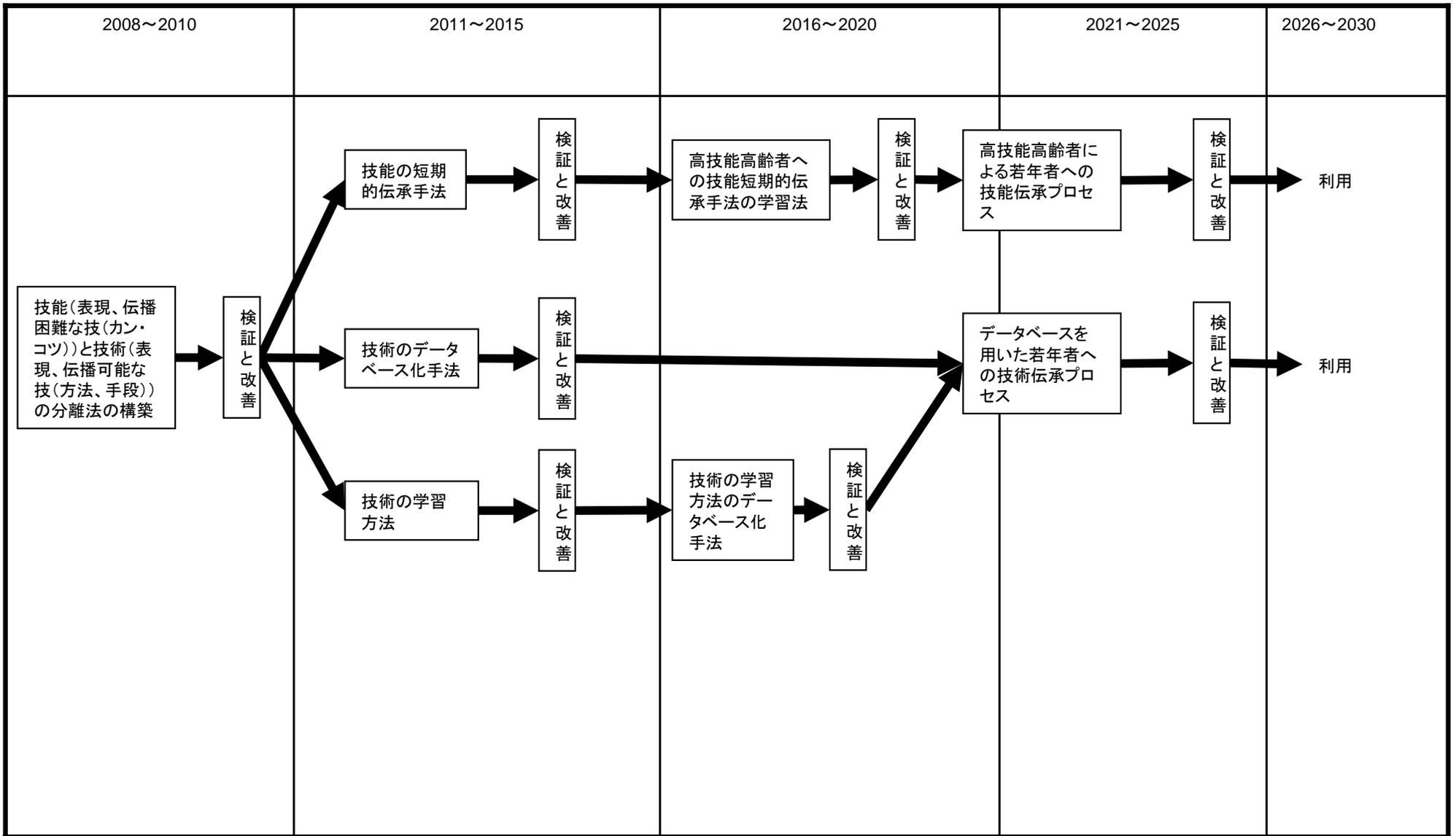


図5 高齢者の経験知識活用技術及び若年者／高齢者協業支援技術の基盤整備

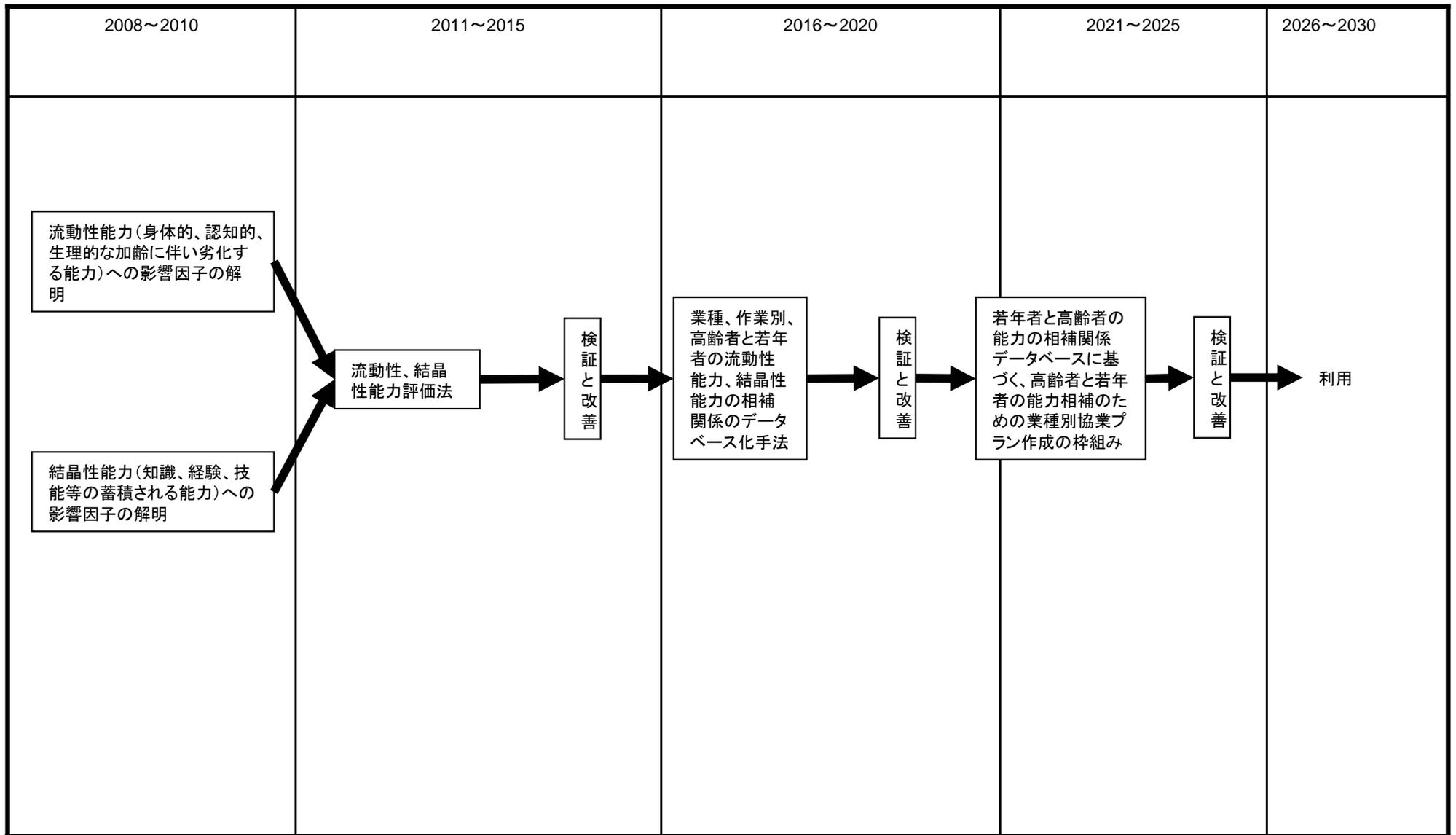


図6 ユニバーサルデザイン技術の基盤整備

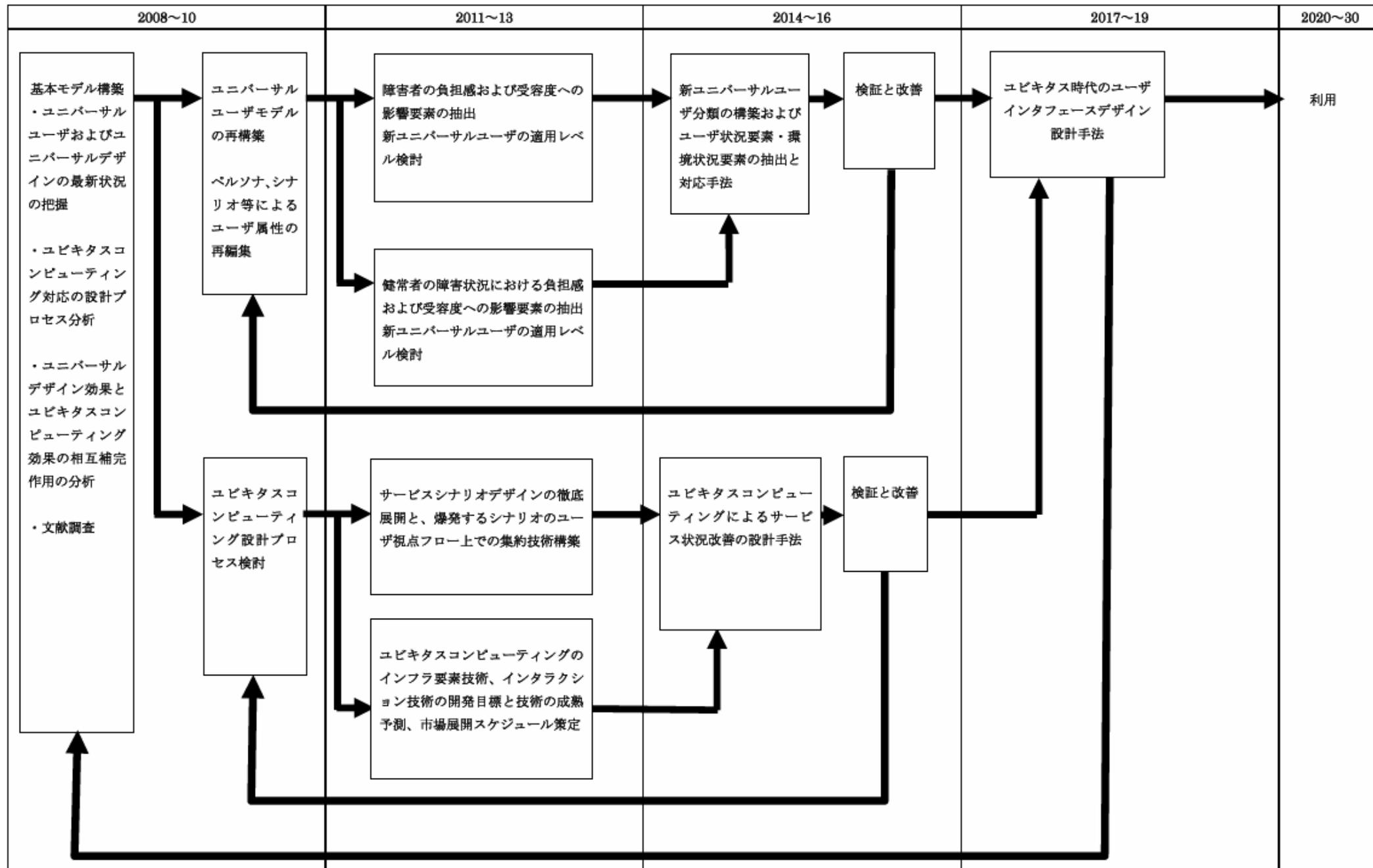


図7 家事育児支援器具技術の基盤整備

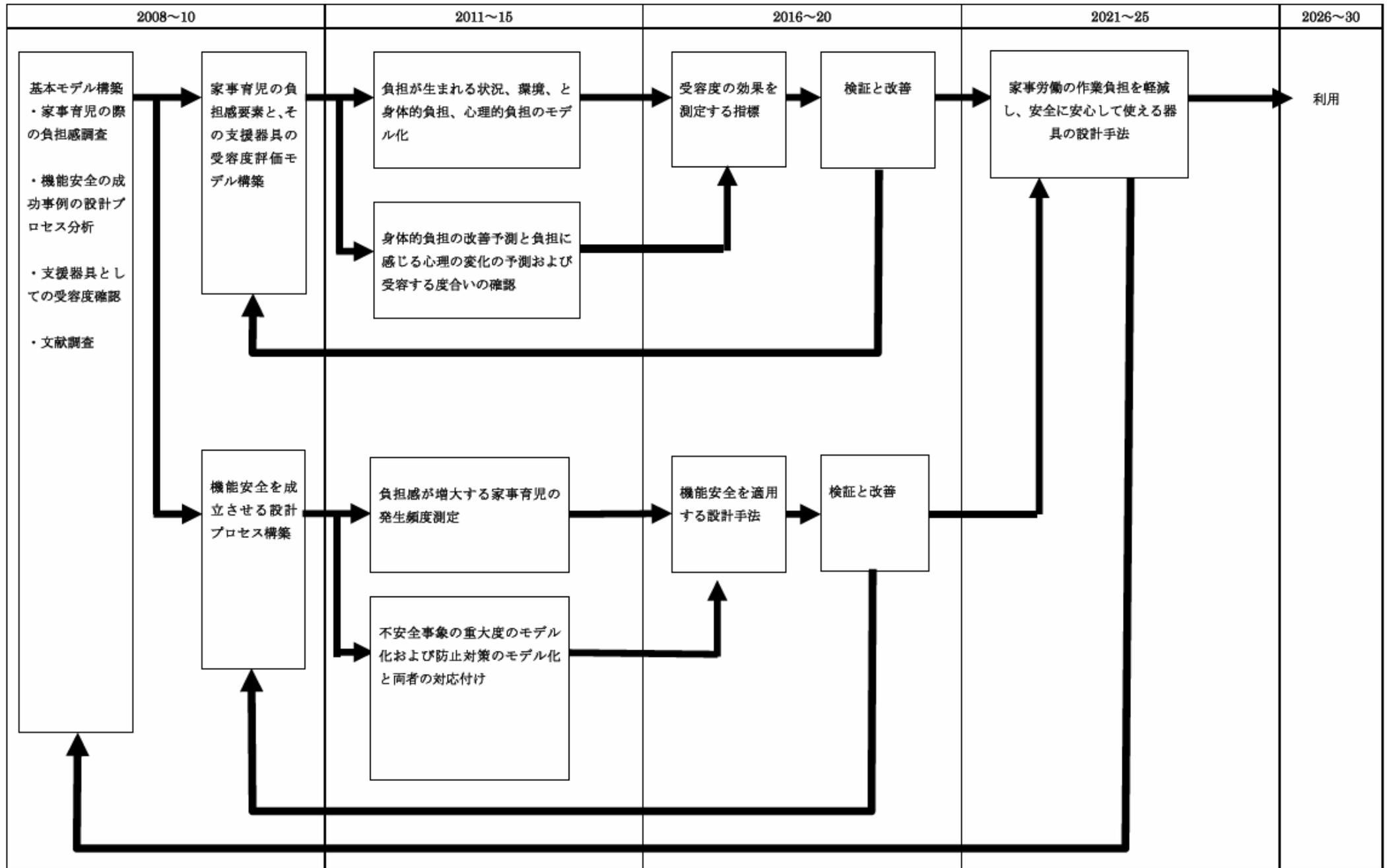


図8 不定期勤労技術支援の基盤整備

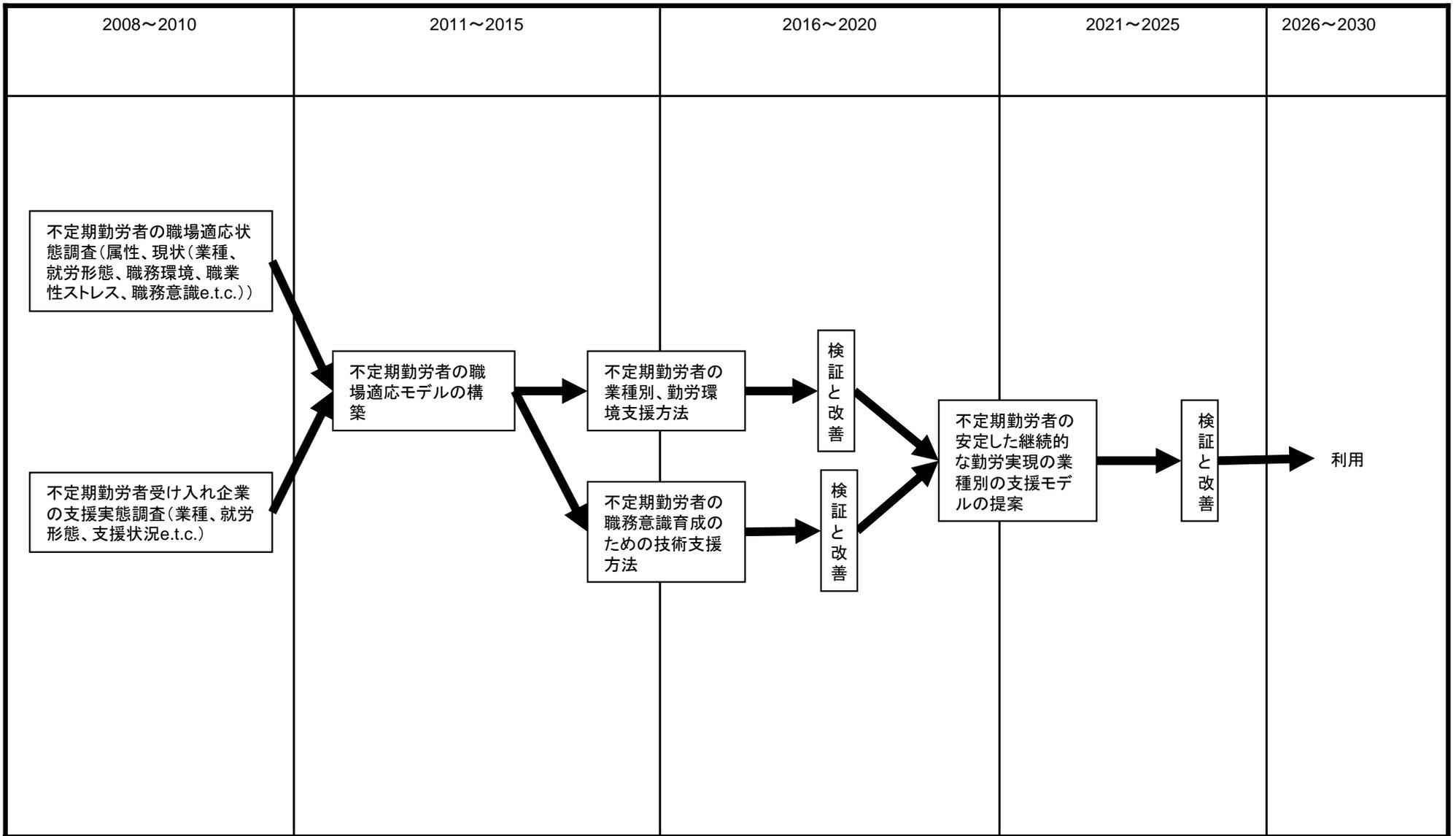


図9 エンターテインメント性創造技術の基盤整備

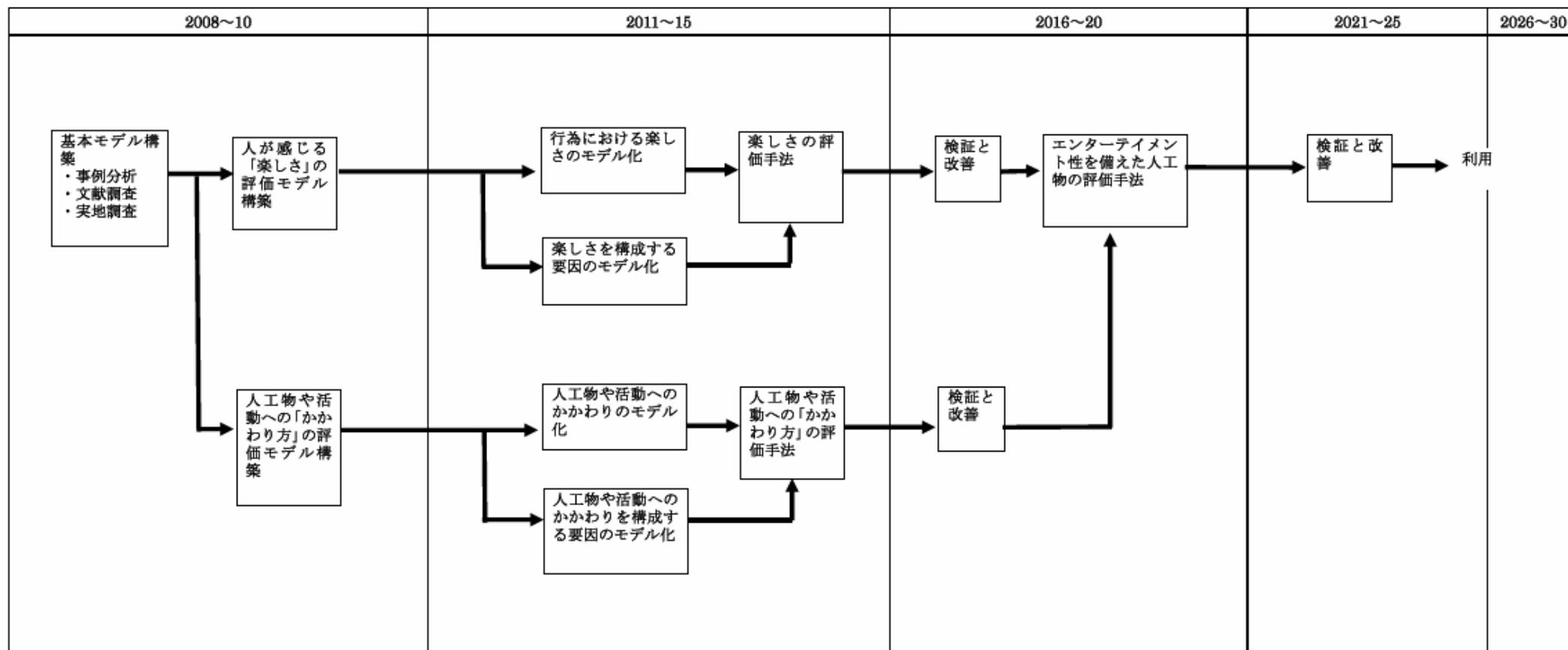


図10 運動能力等支援技術の基盤整備

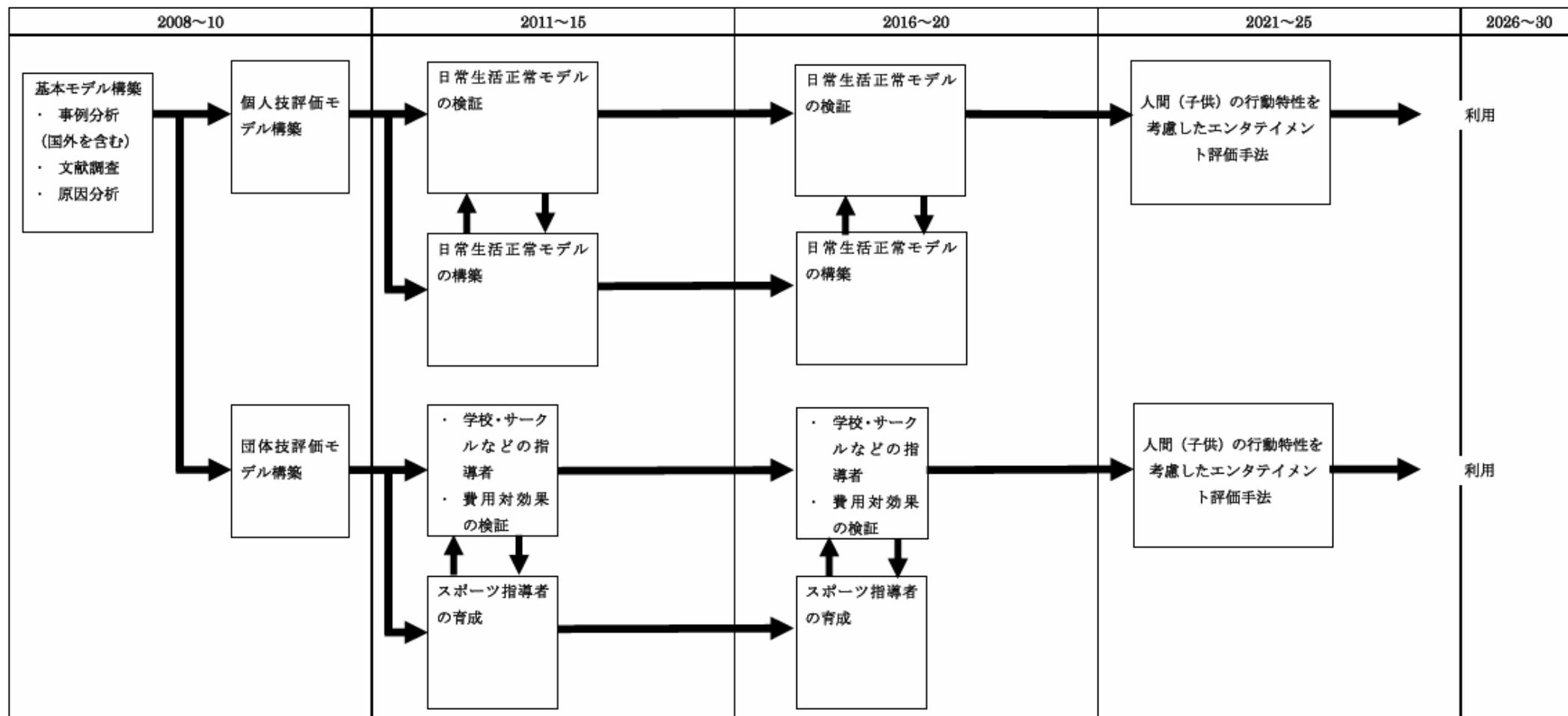


図11 ロボットと人間のインターフェース技術の基盤整備およびサイボーグ技術の基盤整備

2008~10	2011~15	2016~20	2021~25	2026~30
<p>最近の潮流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初期RT日用品・実世界ロボットの出現 (掃除ロボット、手術ロボット) ・大量・リアル・ヘテロ・実世界データ処理 (実世界情報処理 (テキスト・データマイニング技術、統計的言語処理)、相互接続・遠隔操作、センサネットワーク、インターネットを介したコミュニケーションやロボットの操作、遠隔医療・在宅ケア・インシデントレポート) ・ヒューマンインタフェース (個人化、実世界志向、Brain-Machine、ウェアラブル化) ・ヒューマンモデル (種々のレセプター発見、ヒューマノイド・ロボット二足歩行モデル、全身動きを再現する仮想人間、臓器をシミュレーション、全身解剖学モデル、骨、軟部組織の有限要素モデル、心臓、血流、循環器などの力学モデル) <p>現状の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会的インパクトのあるRT活用例の渴望 (生産現場でのRT利用が限定的) ・日常での人間の調査やモデル構築における困難性 (実時間・実世界での人間計測装置やデータの欠如、多人数・集団におけるインタラクションの計測装置やデータの欠如、多様なモダリティを用いた人間らしい動きのモデル、人間の五感情報処理メカニズムの未解明 (例: 色の3原色に相当する原臭がない)、複雑な日常現象の因果構造分析の困難性、) ・貧弱なロボットのインタフェース (豊かな表情や五感を用いたインタラクションが困難) 	<p>近未来の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RT日用品 (モニタリング、メカトロの統合サービス提供とその系列つくりのための標準化、画像解析による特定人物検出可能・行動予測可能、センサにより取得した各種感性データを記号で表現、廉価版ハプティックインタフェース、ロボットのSOAミドルウェア) ・大規模・実世界ビヘービア・データベース (RT日用品普及・ユビキタスセンサの普及によるデータ取得、個別現場での人=機械、人=人のインタラクションデータ、行動記録データフォーマットの策定と利用方法の確立、実世界での記録再生システム、味覚センサ普及、MEMS技術による高感度触覚センサ、品質管理・不良品・リスク要因のデータベース化、セキュリティ) ・個別現場でのヒューマンモデルの構築 (個別現場でのインタラクションプロセス・ダイナミクスのモデリングの蓄積、タスク限定/ユーザ限定での意図推定、味受容メカニズム、脳の内部状態を脳波や自律神経活動から推定する手法、医療・福祉・生産現場におけるヒューマンビヘイビアモデル構築、非言語対話機能) ・人間を扱う技術・工学に関する倫理 (ビヘイビアデータベースにおける個人情報保護・倫理規定) <p>解決すべき社会問題の顕在化 (食の安全性・製品安全問題・偽装問題・通信セキュリティに対する脅威)</p> <p>情報倫理・生命倫理が顕在化</p>	<p>中未来の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御・知覚補助 (エンパワメントロボット、マイクロマシンを利用した高精度なセンサーによる環境情報の取得や人間の状況把握が可能、MEMSを利用した小型センサ、多次元センシングを利用したセンシング信頼性の向上、五感ディスプレイの汎用的な要素臭の選定、実時間五感記録再生、五感障害等の分子生物学的治療、ユビキタス安全安心提示装置) ・現場ロボット (労働者の安全安心を管理するネットワーク型モニタリングロボット、生産工程の異常動作マイニングを行う検査システム、医療器具や薬品等の安全安心を管理するサポートロボット、スキルデバイドの楷書のためのスキルトレーニングロボット) 	<p>遠未来の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活支援ロボット (万能車いす、老人と子供が絵文字でコミュニケーションをとれるロボット、触覚コミュニケーションツール、室内を歩くヒューマノイド型ロボット (心拍、体温、匂い)) ・分散RTコンポーネントの統合技術 (OS for Human (個人適合型サービスの自動制御)、タスクオントロジー・日常生活オントロジーの整備・蓄積、ヒューマンモデルベースドのサービス設計) 個人差を考慮したヒューマンモデルの構築 (人の要求構造推定、集団モデル、ヒューマン・ビヘイビア・マイニング (大規模・実世界ビヘイビア・データベースを用いた疾病早期発見、リスク因子分析など)、暗黙的・無意識的・直感的インタラクションプロセスの解明、人間の五感情報処理メカニズム解明、全身五感計測/表示技術・BMI技術の活用、Disabilityの行動・認知・心理機能モデルの構築、ヒューマノイドを用いた脳科学・生命科学的研究) ・人間を扱う技術・工学に関する倫理 (RTを用いた支援における倫理 (過保護・過介護・過安全・過延命)) 	<p>将来のあるべき姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5感統合による高次感覚・機能 ・サイボーグ (感覚知覚代行、人工臓器、ハイパーヒューマン) ・認知発達支援 ・統合的ヒューマンモデル (個の集合としての社会モデル) ・ヒューマン・ディペンダブル・ロボット (上司ロボット、人のエラーの発見・修正ロボット) ・ロボットインフラの完成

図12 人間と車用安全装置のインタラクション最適化技術の基盤整備

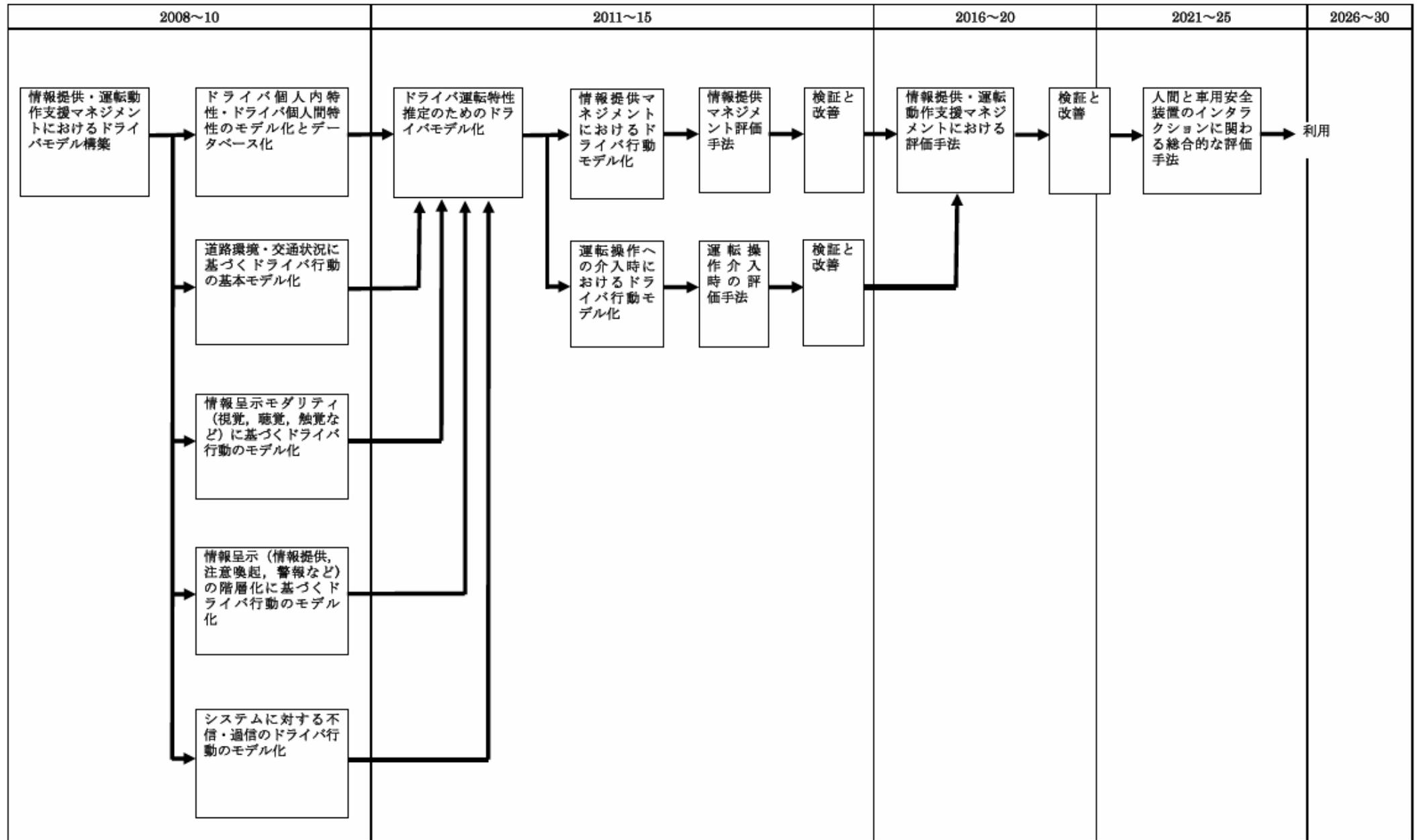


図13 新たなモビリティ技術の基盤整備

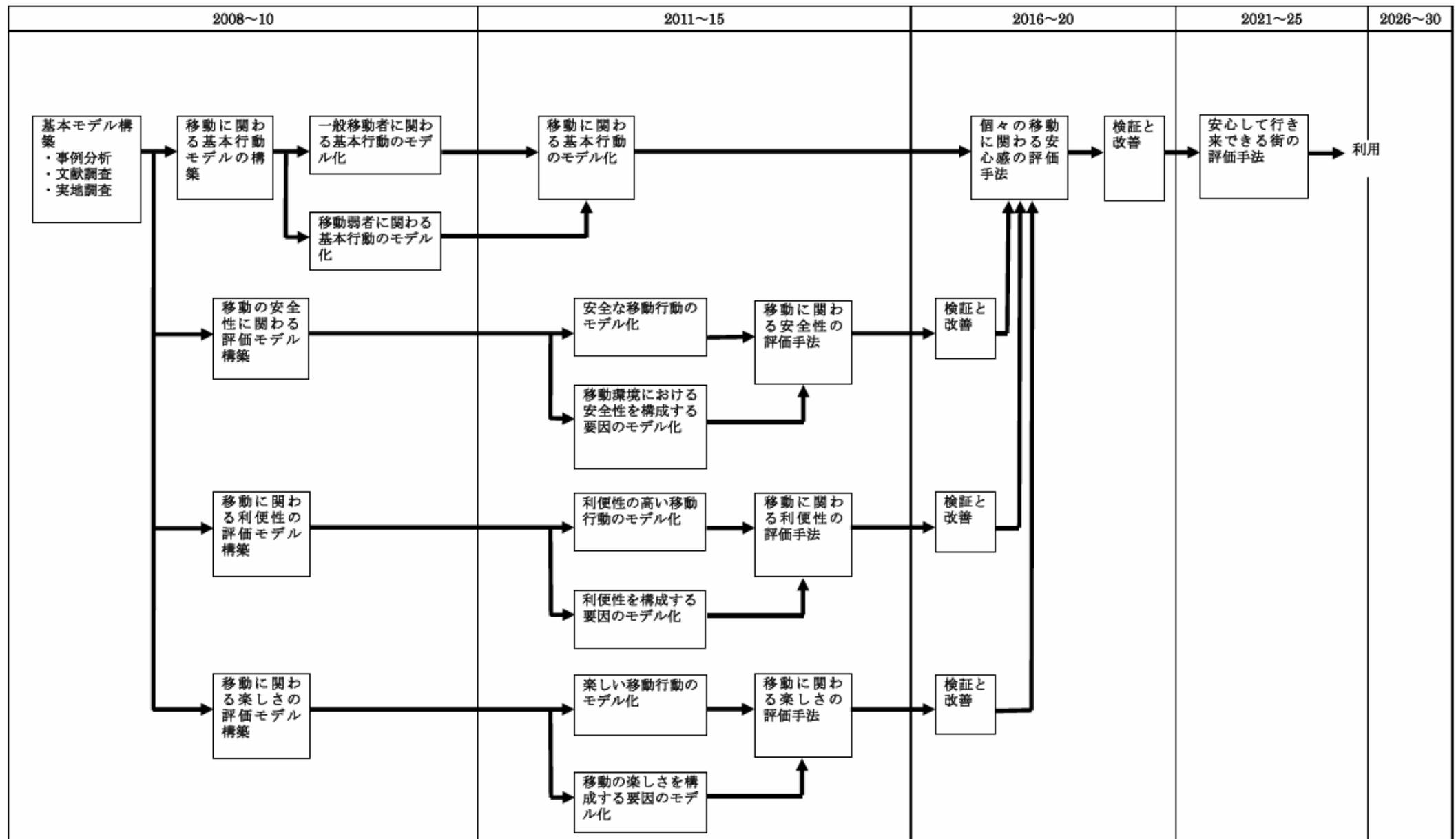


図14 異文化理解支援技術の基盤整備

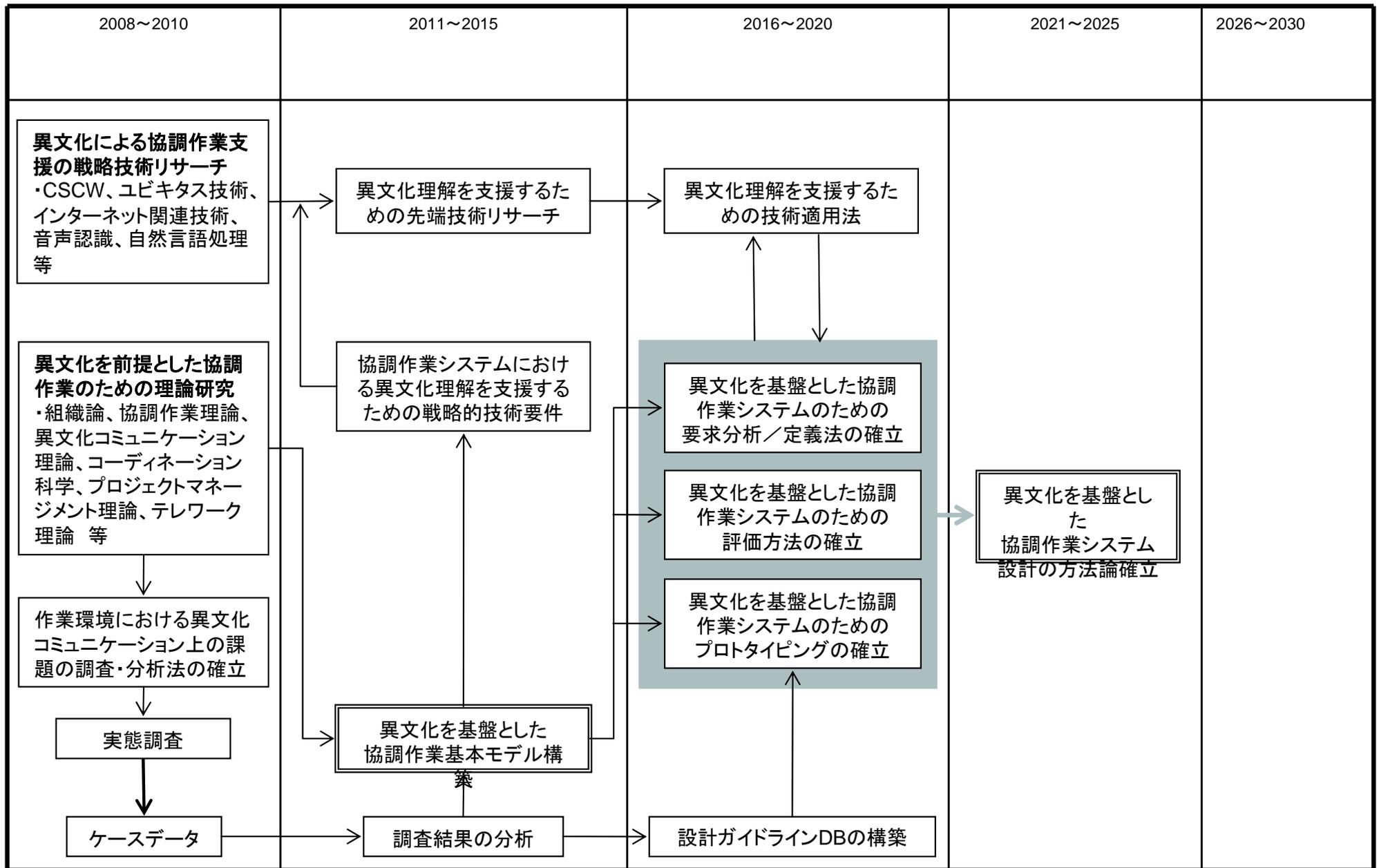


図15 自在なコミュニケーション、人の尊厳を支える交流、着実なセキュリティ

