

付録

組込みソフトウェア向け プロジェクト計画立案 トレーニングガイド

独立行政法人情報処理推進機構

技術本部

ソフトウェア・エンジニアリング・センター 編著



付録

付録1	プロジェクト条件表	226
付録2	工程設計表	231
付録3	プロジェクト計画書	232

付録1 プロジェクト条件表

プロジェクト条件表 (1/5)

条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-001	組込みソフトウェア機能要求	・ICカードセキュリティ機能	✓			・新規 ・難しい ・規模大	・要求仕様の変更あり：開発中のIPA高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアからのフィードバック。 ・ソフトウェア・アーキテクチャ：IPA高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアから大きな変更無し。 ・必要メモリサイズ概算：IPA高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアのメモリサイズを参考。 FMEM：11Gバイト プログラムコード：1Gバイト ー顔認証データ：3Gバイト ー料金データ：2Gバイト ーログ：5Gバイト RAM：3Gバイト	
SZ-002		ー全国共通ICカードの認証を行う。	✓					
SZ-003		ーICカード通信における暗号鍵の更新は、1日1回以上行う。	✓					
SZ-004		・乗車運賃計算機能	✓					
SZ-005		ーIPA高速鉄道および既存線との乗換駅の改札方式はワンタッチ乗換え。	✓			・規模大 ・他社機からの入場や他社機への出場に関して、試験環境の考慮必要。		
SZ-006		ー私鉄との乗換駅の改札方式はツータッチ乗換え。	✓			・他社機からの入場や他社機への出場に関して、試験環境の考慮必要。		
SZ-007		ー「運賃データ」が未決定。			✓	・運賃データの決定期限を決めておく。		
SZ-008		・案内表示機能	✓					
SZ-009		ーICカード、磁気カードの言語タイプにより、表示言語を変える。	✓					
SZ-010		ー定期券の期限表示を促すこと。						
SZ-011		ー不正乗車の場合は、ペナルティ警告を表示すること。ペナルティ警告は不正乗車履歴に応じて内容を変えること。						
SZ-012		・通路案内表示機能	✓					
SZ-013		ー入場制限表示、入場許可表示。	✓					
SZ-014		・障害管理機能	✓					
SZ-015		ー監視盤と改札機との通信異常を通知する。	✓					
SZ-016		ー改札機の異常を駅係員に知らせる。	✓					
SZ-017		ーサーバとの通信異常も知らせる。	✓					
SZ-018		ー障害履歴を管理する。						
SZ-019		・システム管理機能	✓					
SZ-020		ー立上処理(初期化、状態保持)。	✓					
SZ-021		ー縮退運転。	✓					
SZ-022		ー改札機の基盤の盗難防止(セキュリティの高いデータは、暗証番号入力無しに電源が抜かれた場合、基盤の補助電源によりデータを消去する)。	✓					
SZ-023		・磁気カード搬送排出制御機能	✓					
SZ-024		ー磁気カード差込口に挿入された磁気カードを搬送し、入場または乗り継ぎの場合は、取出し口に排出すること。	✓					
SZ-025		ー磁気カード差込口に挿入された磁気カードを搬送し、出場の場合は、廃棄箱に排出すること。	✓					
SZ-026		ー磁気カード挿入から搬出までの搬送時間は、0.2秒以内であること。	✓					
SZ-027		ー磁気カードの搬送能力は、1分間に70件以上処理できること。						
SZ-028		・人感機能	✓					
SZ-029		ーサービス性を優先し、大きい荷物を持った人も1人として判断できること。	✓					
SZ-030		ー大人、子供、男性、女性を判別できること。						
SZ-031		ーICカードに登録された顔識別データと照合を行うこと。						
SZ-032		・ドア開閉機能	✓					
SZ-033		ー人感時に、通行可否を判断しドアを開け閉めできること。						
SZ-034		ー安全性：ドアの閉まる力の制御では、老人、子供、妊婦等が利用するため、圧力と検出範囲をチューニング可能とする。	✓			・重要		
SZ-035		・磁気カード読み取り書き込み機能	✓					
SZ-036		ー磁気カードの情報を読み取ること。						
SZ-037		ー磁気カードに情報を書き込むこと。						
SZ-038		・ICカード読み取り書き込み機能	✓					
SZ-039		ー全国共通ICカード対応。	✓					
SZ-040		ータッチセンサで100人通っても取りこぼしが無いこと。	✓					
SZ-041		・情報記録機能	✓					
SZ-042		ー改札機のデータ蓄積容量6万件(2万件/日を想定し、3日間監視盤ダウン状態を想定)。	✓					
SZ-043		ー電源停止による紛失が無いこと。						
SZ-044		ーセキュリティ上安心なワイヤレス通信によりバックアップが取れること。						
SZ-045		・監視盤通信機能	✓					
SZ-046		ー監視盤との情報データの送受信ができること。	✓					
SZ-047		ー64バイトの情報データを1秒間に4千件送受信できること。	✓					
SZ-048		ー通信路の障害による通信断回復後、データの取りこぼし、重複が無いこと。	✓					
SZ-049		：						
SZ-050		：						
SZ-051		：						

プロジェクト条件表 (2/5)

条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特 徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-052	組込みソフトウェア	(1) 信頼性：利用者数2万人/日として、3日間改札機単独で稼働できること。6万人分の通行データを保存できること。	✓				・拡張性、再利用性、保守性に関する要求事項が不明確のため、ソフトウェア要求定義作業において明確にする。 ・性能条件の実現が課題であるが、ソフトウェア・アーキテクチャの大きな変更は避ける。	
SZ-053		(1) 信頼性：監視盤は90万人分の通行データを保存できること。	✓					
SZ-054		(1) 信頼性：ダウン時は3分以内に再起動できること。	✓					
SZ-055		(1) 信頼性：ICカードの通信処理が完了で通過してもデータ回復できること。	✓			・OK		
SZ-056		(1) 信頼性：(縮退) 改札機の異常時に縮退運用を自動で切り分ける。	✓			・OK		
SZ-057		(1) 信頼性：(縮退) IC が動かないときは磁気だけにする。自動あるいは設定によりできる。	✓			・OK		
SZ-058		(1) 信頼性：(縮退) 縮退は自己診断機能または手動により行えること。	✓			・OK		
SZ-059		(1) 信頼性： ー顔認証失敗率：1%以下 ー人感センサ検知失敗率：0.2%以下 ーICカードデータ自動修復失敗率：0.2%以下	✓			・OK		
SZ-060		(2) 使用性：扱いやすさを考慮し、誤操作対策を施すこと。	✓					
SZ-061		(3) 効率性：改札機の乗客通過数は70人/分とする(参考：従来型機種 SEC1 では60人/分)。	✓					
SZ-062		(3) 効率性：処理性能は利用者数2千人/時間(ピーク時)に対応する。	✓					
SZ-063		(3) 効率性：全国共通 IC カード利用時の性能条件 ー通常入場：0.1秒以内 ー通常出場：0.1秒以内 ークレジット機能付きカードで自動チャージが発生する場合：0.3秒以内	✓			・困難		
SZ-064		(3) 効率性：リアルタイムのデータのサーバまでの転送は応答時間5秒以内であること。	✓			・困難		
SZ-065		(3) 効率性：データ処理中も接客可能なように並行処理を行うこと。	✓			・実現済		
SZ-066		(3) 効率性：消費電力を軽減させる仕組みを実装すること。	✓			・新規		
SZ-067		(4) 保守性：今回開発するシステムは日本 iPA フロート鉄道株式会社の路線拡大に合わせ、全国でのバリエーション展開のベース機種となる。そのため、拡張性、再利用性、保守性を考慮して設計する。	✓					
SZ-068		(4) 保守性：コーディング規約は IPA/SEC の ESCR (コーディング作法ガイド) に準拠する。	✓			・チェッカーツールで確認する		
SZ-069		(4) 保守性：自己診断、ログデータ。	✓			・iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機と同じでよいのか？		
SZ-070		(4) 保守性：コア資産ソフトウェア ー料金計算ソフトの SecCC Ver.4 は、プロダクトライン化の規則に従った設計、実装を行う。 ー当該プロジェクトにおいて、全国共通 IC カード機能対応をこれに追加する。	✓			・規模注意 ・ミドルウェア開発部隊の作業		
SZ-071		(5) 移植性：全国共通 IC カード利用機能は今後の製品にも搭載することを考慮し、再利用できるようにすること。	✓			・新規		
SZ-072		：						
SZ-073	標準仕様／標準規格	・全国共通 IC カード標準準拠。	✓			・新規 ・要調査		
SZ-074		・セキュリティ仕様(関連団体：iPA 電鉄セキュリティ協議会) 準拠。	✓			・新規 ・要調査 ・他プロジェクトからエキスパートの応援必要		
SZ-075		・全国鉄道運賃計算仕様。	✓					
SZ-076		・監視盤との通信プロトコルは TCP/IP。	✓					
SZ-077	既存ソフトウェア資産	・自動改札機ソフトウェアは、2023 年開発の iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機(2023 年 10 月 1 日カットオーバー予定)のソフトウェアを開発母体とする。	✓			・母体ソフトウェア(iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェア)のプロフィール： ー開発言語：C ーCPU： ーアクチュエータ ー： ・内容把握状況：ソフトウェア要求仕様書とアーキテクチャ設計書は理解済み。詳細設計書については未だ理解できていない。 ・レベル：母体ソフトウェアのアーキテクチャは整備されており、今回のセキュリティ機能の追加においても、アーキテクチャの大幅な変更は無い。 ・品質：iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアは現在開発中のため、変更管理を共有する必要あり。 ・iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機プロジェクトと構成管理を同期させる必要があるため、リアルタイムな情報共有が必要。		
SZ-078		・社内ライブラリ：料金計算ソフト：SecCC Ver.4 (自社のコア資産ソフトウェア)		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：10M バイト(料金データ含まない)		
SZ-079		・OS：Ipa0SforEmbed Ver.2 (マルチタスク、非仮想記憶)		✓		・使用実績：無し ・品質：他プロジェクトでは不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：3M バイト		
SZ-080		・DB：IpaSQL Ver.2		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：15M バイト		

プロジェクト条件表 (3/5)

条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-081	組込みソフトウェア	・通信ソフト：SecNw Ver.3		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：60K バイト		
SZ-082		：						
SZ-083	装置、連携する他のシステム、運用環境等	・iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機のハードウェアがそのまま使用されることが前提。		✓				
SZ-084		・CPU：64Bit CPU5 個（シングルコア）：ipa 製 MPU9990		✓				
SZ-085		・メモリ：FMEM 32G バイト、RAM 4G バイト		✓		・FMEM： （見込み：概算 12G バイト） ープログラムコード：1G バイト ー顔認証データ：3G バイト ー料金データ：2G バイト ーログ：5G バイト ーSecCC Ver.4：10M バイト ーIpaOSforEmbed Ver.2：3M バイト ーIpaSQL Ver.2：15M バイト ー SecNw Ver.3：60K バイト ・RAM： （見込み：概算 3G バイト）		
SZ-086		・CCD（大人、子供の判別）：ipa 製 XCCD1206		✓				
SZ-087		・LCD 表示（入場可、不可）：ipa 製 XLCD1220		✓				
SZ-088		・プラズマパネル（残額、引落額の表示）：ipa 製 PDISP1620		✓		・初めて使うハードウェア		
SZ-089		・タッチセンサ：ipa 製 RFSensor1820		✓		・チューニング要		
SZ-090		・人感センサ：ipa 製 OPTSensor1820		✓		・チューニング要		
SZ-091		・アクチュエータ（ドア）：ipa 製 ACTR1770		✓		・トルク調整要		
SZ-092		・未決定事項：プラズマディスプレイ表示板の文字サイズ			✓			
SZ-093		・未決定事項：ドア開閉アクチュエータのトルク制御仕様			✓			
SZ-094		：						
SZ-095		・iPA 中央駅への自動改札機設置台数：25 台	✓					
SZ-096		・iPA 中央駅の監視盤台数：3 台	✓					
SZ-097		・改札機と監視盤との処理情報などのやり取りは TCP/IP	✓					
SZ-098		・監視盤に接続する自動改札機の最大接続数：20 台	✓					
SZ-099		・ツーラッチ方式で乗り換える私鉄：尾張 iPA 鉄道、東西 iPA 名阪鉄道	✓					
SZ-100		：						
SZ-101		：						
SZ-102		・日本人および外国人が利用するため、英語、中国語、韓国語に対応する。	✓					
SZ-103		・子供から高齢者まで利用するため、大きい文字を表示する。	✓					
SZ-104		・老人、子供、妊婦等も利用するため、安全性として、ドアの開まる力を制御し、事故の発生を防ぐ。	✓					
SZ-105		・目の不自由な方、耳の不自由な方、手足の不自由な方にも配慮する。	✓					
SZ-106		・磁気切符の紙詰まりに対処する作業は、電鉄会社の駅係員が行う。	✓					
SZ-107	環境条件／運用条件／保守条件	・環境条件：室内での使用（雨ざらしは無い）。	✓					
SZ-108		・環境条件：温度（外気温－10～＋50℃）、湿度（5～95%、湿度変化率 10%/時）。	✓					
SZ-109		・運用条件：自動改札機の乗客通過人数は 70 人 / 分とする。2 万人 / 日。	✓					
SZ-110		・運用条件：処理性能は利用者数 2 千人 / 時（ピーク時）に対応する。	✓					
SZ-111		・運用条件：稼働時間は 5:00～24:00 に対応する。年末年始は終日運転。	✓					
SZ-112		・保守条件：案内表示部は大きめの文字を使用し、読みやすくする。メッセージの内容等はモニタ要員によりフィードバックを受けること。	✓					
SZ-113		・保守条件：駅係員向け使用説明書を用意し、教育研修を実施する。	✓					
SZ-114		・保守条件：保守員向けに、開発メンバが保守手順書を用意し、教育研修を行う。	✓					
SZ-115		：						
SZ-116	作業範囲、引渡し／納品	・当該プロジェクトは改札機のソフトウェア開発を担当し、ソフトウェア要求定義からソフトウェア総合テストまでの作業範囲を担う。		✓				
SZ-117		・システム要求仕様書は、顧客の承認を得ていることが前提。		✓				
SZ-118		・システム開発プロセスは範囲外とする。すなわち、組込みソフトウェアを装置に実装した形態でのシステム結合テスト、システム総合テストは、システム取りまとめ部門が実施する。		✓				
SZ-119		・料金計算ソフトの SecCC Ver.4 のプロダクトライン化の規則に従った、全国共通 IC カード機能追加作業は、ミドルウェア開発部隊が行う（当該プロジェクトの作業範囲外）。ただし、アプリケーションを含めた結合テストは、当該プロジェクトで実施する。		✓				
SZ-120		・顧客の検収試験に合格すること。	✓					
SZ-121	納引渡し条件	・媒体 CD-R にて、システム取りまとめ部門へリリースする。数量は 2 式（正・副）。対象装置にインストールするための手順書を添えること。	✓					

プロジェクト条件表 (4/5)

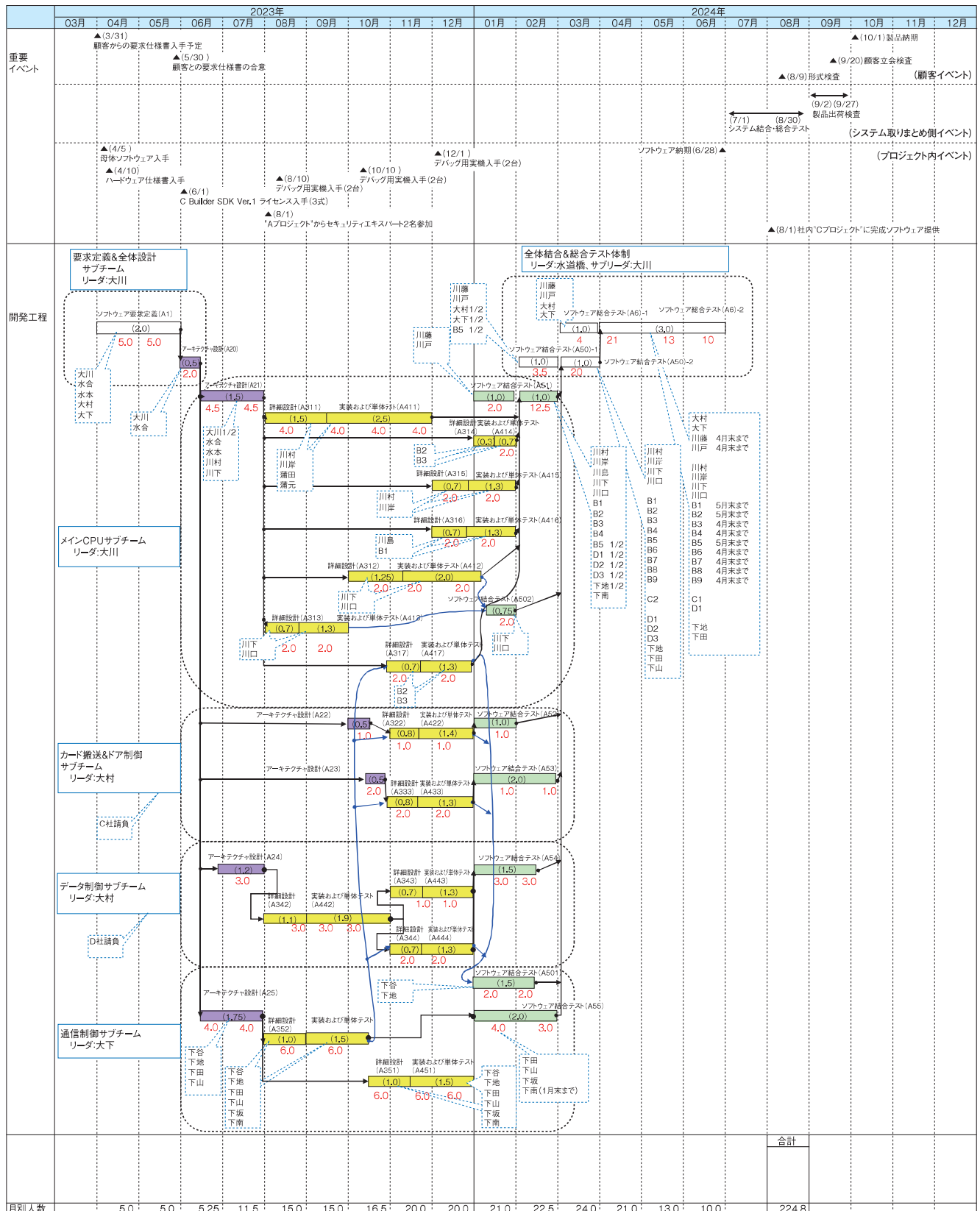
条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-122	引渡し納品 スケジュール	・特定無線設備の技術基準適合検査に合格していること。	✓					
SZ-123		・	✓					
SZ-124		・カットオーバー：2025年4月1日のiPAフロートサークル鉄道の開業日	✓					
SZ-125		・iPA中央駅での顧客テスト：2025年1月6日開始	✓					
SZ-126		・iPA中央駅の納品、設置：2024年12月29日～2025年1月5日	✓					
SZ-127		・iPAフロートサークル鉄道iPA中央駅完成：2024年12月28日	✓					
SZ-128		・顧客検証センタへの納品：2024年10月1日	✓					
SZ-129		・顧客テストは顧客検証センタにて6ヶ月間行う。	✓					
SZ-130		・新規開業のため旧システムとの混在期間はない。		✓				
SZ-131		・未決定事項：改札機データ帳票の出力内容入手時期が未決定。顧客に設計前までに決めてもらう必要あり。			✓			
SZ-132		・顧客立会検査：2024年9月20日	✓					
SZ-133		・顧客形式検査：2024年8月10日	✓					
SZ-134		・社内、出荷前製品検査：2024年9月1日～9月30日	✓					
SZ-135		・社内のシステム部門が実施するシステム結合テスト、システム総合テスト：2024年7月1日～8月31日	✓					
SZ-136		・						
SZ-137	スケジュール、予算、品質、体制	・開発費はシステム全体で7億円遵守。 ・内訳：2023年度3億円、2024年度3億円、2025年度1億円(予備費)。	✓					
SZ-138		・開発費のうち、改札機のソフトウェア開発費は3.0億円遵守。	✓					
SZ-139		・改札機のソフトウェア開発費3.0億円の内訳 ー人件費／要員費：2.89億円 ー設備費：6.2百万円 ー教育費：1.0百万円 ーその他：5.5百万円		✓				
SZ-140		・iPAフロートサークル鉄道の自動改札機および監視盤は、現時点で当社のみ請け負っているが、競合他社の2社が今後の参入を目指しているため、サービス開始後の安定稼働が必須である。	✓					
SZ-141		・オンコール件数：SEC1に対して1/2を目標に品質を高める。SEC1は15件/年。	✓					
SZ-142	品質	・毎週、顧客に対して進捗報告する。	✓					
SZ-143		・出荷判定は、自動改札機に組み込みソフトウェアを搭載し、監視盤を含めた試験形態の試験結果に基づいて実施する。	✓					
SZ-144		・ソフトウェア設計に入る前に、組み込みソフトウェア要求仕様書の合同レビューをシステム取りまとめ部門の承認をとる。	✓					
SZ-145		・作業プロセスは、IPA/SECのESPRをテンプレートとする。		✓				
SZ-146		〔顧客〕日本iPAフロート鉄道株式会社 システム担当 吉祥寺様	✓					
SZ-147	プロジェクト外部の体制	〔統括プロジェクトマネージャ〕電鉄SE第1部 四ツ谷 部長	✓					
SZ-148		〔営業〕電鉄営業部第2課 萩窪 主任	✓					
SZ-149		〔システム取りまとめ〕電鉄SE第1部第2グループ 飯田 グループリーダー、小岩 テクニカルマネージャ	✓					
SZ-150		〔改札機ミドルウェア開発〕改札機ミドルウェア開発部 サポートチーム 神田 チームマネージャ	✓					
SZ-151		〔ハードウェア開発〕改札機開発部第1チーム 大久保 チームマネージャ	✓					
SZ-152		〔監視盤開発ハード／ソフト〕日本LRシステム株式会社 開発部SL第3チーム 御茶ノ水 チームリーダー	✓					
SZ-153		〔改札機ソフトウェア品質保証〕電鉄品質保証部第1チーム 中野 チームマネージャ	✓					
SZ-154		・						
SZ-155	要員、作業環境	・契約時の見積りにおける開発要員数 ーソフトウェア要求定義、ソフトウェア・アーキテクチャ設計：5人 ーソフトウェア詳細設計、実装および単体テスト、ソフトウェア結合テスト：10人追加		✓				〔スキルレベル、不足スキル〕 ・全国共通ICカード標準準拠は作業経験無し。 ・セキュリティ仕様(関連団体：iPA電鉄セキュリティ協議会)準拠は、作業経験無し。
SZ-156		・スキル：ワンラッチ、ツーラッチの開発経験が必要。		✓				・従来型機種SEC1経験者が確保されているため、全体のスキルは確保されている。
SZ-157		・スキル：全国共通ICカードのフォーマットの標準に関する知識が必要。		✓				〔必要な教育、研修〕 ・ICカードセキュリティの要員育成のため研修要：2名。
SZ-158		・スキル：セキュリティ仕様(関連団体：iPA電鉄セキュリティ協議会)の知識が必要。		✓				・社外メンバへの管理ツール、コーディングルールの説明、教育。
SZ-159		・確保済みメンバ： 〔社内〕 一大川、大村、大下、川村、川下、川岸、川口、川島、下谷、下地、下田、下山、下坂、下南	✓			・新人2名(川岸、川口)		・自動改札機の教育要。
SZ-160		・確保済みメンバ： 〔社内(他部門)〕 ー水合、水本(上流工程の応援)	✓					・流用ソフトウェアのソースコード理解。
SZ-161		・確保済みメンバ： 〔社内(“Aプロジェクト”)〕 ー蒲田、蒲元(セキュリティエキスパートとして期間限定で参加)		✓				・新人教育2名(川岸、川口)。
SZ-162		・社内“Aプロジェクト”から参加するセキュリティ技術エキスパートの蒲田、蒲元の2名の協力期間は、2023年8月初～2023年11月末。	✓					〔コミュニケーション〕 ・オフショア開発：無し。 ・協力会社のC社、D社メンバの作業場所は、協力会社側に確保されるため、情報伝達の仕組みに注意する。

プロジェクト条件表 (5/5)

条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-163	要員、作業環境	・確保済みメンバ： [社外] ーC社請負3名 ーD社請負3名 ・C社、D社ともに、自動改札機ソフトウェアの開発実績あり。		✓		・協力会社のC社、D社メンバの作業場所は、協力会社側に確保されるため、情報伝達の仕組みに注意する。		
SZ-164		・水合、水本は、他部門からの応援のため、2023年7月末で離脱。	✓			・前プロジェクトと兼任のため、障害対応で借り出される可能性あり。		
SZ-165		・川島は、2023年11月初～2024年2月末。 ・下坂、下南は、2023年6月初～2024年2月末。		✓		・引継ぎの考慮要		
SZ-166		・iPA 高速鉄道みらい線の開発チームを投入することを前提とする。		✓				
SZ-167		・iPA 高速鉄道みらい線の開発チームを投入することを前提とする。		✓				
SZ-168		・契約時の見積りにおける要員投入時期： ーソフトウェア要求定義、ソフトウェア・アーキテクチャ設計の5人は2023年4月1日より参加。 ーソフトウェア詳細設計、実装および単体テスト、ソフトウェア結合テストへの10人追加は2023年10月1日より参加予定。		✓				
SZ-169		・品質保証部門から当該プロジェクトに参加する品質保証担当者名。			✓			
SZ-170		・社員単価 ーランクA: 10,000 円 / 時 ーランクB: 7,000 円 / 時 ーランクC: 6,000 円 / 時 ー平 均: 6,500 円 / 時	✓					
SZ-171		・社外請負単価 ーC社: 80 万円 / 月 ーD社: 90 万円 / 月 ・社外委任(準委任) 単価 ーC社: 5,000 円 / 時 ーD社: 6,000 円 / 時	✓					
SZ-172		・派遣平均単価: 5,000 円 / 時		✓				
SZ-173		・品質保証部門から品質保証担当者がプロジェクトに参加する。		✓				
SZ-174		・						
SZ-175		・SEC2 実機が使えるまで(2023 年 12 月)は、PC での擬似環境を使用して開発とテストを行う。		✓				
SZ-176		・非接触 IC カード読み書きツールを使用する。		✓				
SZ-177		・コンパイル環境は C Builder Ipa SDK Ver.1 を使用する。		✓				
SZ-178		・構成管理ツールは、社内標準の SecCMS Ver.2 を使用する。		✓				
SZ-179		・UML 記述ツールは、IpaUML Ver.1.1 を利用する。		✓				
SZ-180		・静的コーディングチェッカーは、Ipa ESCR checker for C Ver.1.1 を使用する。	✓					
SZ-181		・統合テストツール、Ipa_Testing for C Ver.1 を使用する。		✓				
SZ-182		・ICE は、Ipa_ICE Ver.1 を使用する。		✓				
SZ-183		・開発環境は、iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機プロジェクトのものを利用する。		✓				
SZ-184	試験環境	・自社内での検証 ー改札機の実機台数: 3 台(入場機、出場機は少なくとも 1 台ずつ必要) ー監視盤: 2 台 ー設置スペース(56.5m ²)の確保		✓				
SZ-185		・SEC2 実機を 2023 年 12 月までに 3 台用意する。		✓				
SZ-186		・ICE を 2024 年 1 月までに 3 台、3 月までに 10 台を用意する。		✓				
SZ-187		・開発用 PC は 2023 年 7 月より 10 台用意する。		✓				
SZ-188		・顧客の検収試験は顧客施設の検証センタにて行う。	✓					
SZ-189		・顧客の管理サーバとの接続試験は納品前に実施可能。		✓				
SZ-190		・顧客施設の検証センタの、入館手続き、作業場所の確保、ネットワーク環境の構築、情報セキュリティ対応、事務処理が不明確。			✓			
SZ-191		・他社機からの入場や他社機への出場の試験に関して、他社機を準備する。		✓				
SZ-192		・ドキュメント作成ツールは社内標準の IpaWriter 2007 を使用する。		✓				
SZ-193		・表作成ツールは社内標準の IpaCalc 2007 を使用する。		✓				
SZ-194		・						
SZ-195		・						

付録 2 工程設計表

工程設計表



元データ： 図 7-2 工程設計表 (要員割付け)

付録3 プロジェクト計画書

本ガイドの事例プロジェクトより出力されるプロジェクト計画書は、ESMR に定義された記載事項、記述フォームを参照して作成していますが、事例プロジェクトでの計画立案結果に合わせ、見やすさや説明のしやすさを考慮し、一部構成を変えています。

事例プロジェクト計画書 目次 (1/2)

目 次	備 考
Chapter1 プロジェクトの概要	
1.1 プロジェクトの目的(* 1)	*1 「プロジェクトの目的」に、ESMR の「プロジェクトの範囲」を含めた。
1.2 プロジェクトの目標(* 2)	*2 「プロジェクトの目標」に、ESMR の「目標達成のための方針・手段」を含めた。
1.3 プロジェクトの制約条件・前提条件(* 3)	*3 ESMR の「プロジェクトの前提条件」を「プロジェクトの制約条件・前提条件」に変更。
1.4 プロジェクトの終了条件(* 4)	*4 本事例では、ESMR の「プロジェクトの成果物」を「プロジェクトの終了条件」に変更し、プロジェクトの成果物を含めた。
1.5 スケジュールと予算	*5 ESMR の「計画の更新」は、本ガイドの対象範囲外としているため割愛。
1.6 計画の更新(* 5)	
Chapter2 参照・定義(* 6)	
2.1 参照	*6 ESMR の「参照」、「定義」は、本ガイドの対象範囲外としているため割愛。
2.2 定義	
Chapter3 体制	
3.1 製品開発プロジェクトの体制	*7 本事例で追加した項目。 *8 本事例で追加した項目。
3.2 外部インタフェース	
3.3 ソフトウェア開発プロジェクトの内部体制	
3.4 役割分担	
3.5 会議体(* 7)	
3.6 共有情報と共有手段(* 8)	
Chapter4 リソース計画	
4.1 開発規模と工数の計画	*9 ESMR の用語「人員」を「要員」に変更。 *10 ESMR の用語「人員」を「要員」に変更。 *11 本事例で追加した項目。 *12 ESMR の「予算計画」を「コスト計画」に変更。
4.2 要員計画(* 9)	
4.3 設備、機器等の調達計画	
4.4 プロジェクト要員研修計画(* 10)	
4.5 経費等その他コスト計画(* 11)	
4.6 コスト計画書(* 12)	
Chapter5 作業計画	
5.1 開発作業の洗い出し	*13 ESMR の「作業計画」を「日程計画表」に変更。
5.2 開発作業の順序付け	
5.3 作業担当者の割付	
5.4 日程計画表(* 13)	

目 次	備 考
Chapter6 品質計画(* 14)	
6.1 品質方針(* 15)	*14 ESMR の「品質保証計画」を「品質計画」に変更。ESMR の「品質保証計画」は品質管理を含めた広義の意味で用いられるが、PMBOK では品質保証と品質管理は別々に定義されているため、PMBOK に詳しい方の誤解を避けるため、単に「品質計画」としている。 *15 ESMR の「目標達成のための方針・手段」から、品質目標達成のための方針・手段を切り出して、Chapter6 に移動した。品質目標達成のための方針・手段を掘り下げていくと、Chapter 6 の内容そのものに行き着くため。 *16 ESMR の「プロジェクトの品質目標」と「品質目標」の違いを明確にするため、「品質目標」を「品質評価指標」に変更。 *17 ESMR の「品質保証の体制と仕組み」から、仕組みの部分の切り出し、6.5「品質保証に関する主要なイベント」に含めた。
6.2 品質作り込み手段(* 15)	
6.3 品質評価指標(* 16)	
6.4 品質保証の体制(* 17)	
6.5 品質保証に関する主要なイベント	
Chapter7 リスクマネジメント	
7.1 リスクマネジメントの方針と仕組み	*18 ESMR の「リスク一覧表」を、「リスク一覧表・対応表」に変更。
7.2 リスク一覧表・対応表(* 18)	

Chapter1 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの目的

(1) プロジェクトの開発対象、作業範囲、組織上の位置付け

- ・当該プロジェクトは、iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機に搭載する組込みソフトウェアを開発する。
- ・当該プロジェクトは、iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機に搭載する組込みソフトウェアの開発（ソフトウェア要求定義からソフトウェア総合テストまで）を行う。
- ・当該プロジェクトは、iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機を開発するプロジェクトの中の1つのプロジェクトであり、自動改札機に搭載されるソフトウェアを開発するプロジェクトである。
- ・ソフトウェアとハードウェアを含めた自動改札機のシステム要求定義作業やシステム・アーキテクチャ設計は、システム取りまとめ部門で行う。
- ・自動改札機のソフトウェアとハードウェアを統合し、連携する監視盤やサーバとのシステム結合テストとシステム総合テストもシステム取りまとめ部門で実施する。

(2) iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機について

〔製品コンセプトや戦略上の位置付け〕

- ・高速処理（1 分間に 70 人の通過処理可能）。
- ・全国共通 IC カード対応。
- ・IC カードセキュリティ機能の強化。
- ・他人の定期券の不正使用を自動識別する機能。
- ・高い安全性。
- ・低消費電力。
- ・従来型自動改札機と同等の販売価格で、新機能を充実させる。
- ・iPA フロートサークル鉄道は、サービス開始後順次、国内主要地域への運用拡大化計画の実行が予想されるため、当該プロジェクトで開発する自動改札機には、将来の日本国内共通化仕様を織り込む。

〔本製品の利用者〕

- ・iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機は、日本 iPA フロート鉄道株式会社が運用する。
- ・iPA フロートサークル鉄道の利用者は、国内旅行者だけでなく、海外からの旅行者が比較的多いことが予想される。
- ・保守は運用会社の作業員が実施する。

〔利用シーン〕

- ・経由駅：
iPA 東京駅、iPA 神奈川駅、iPA 山梨駅、iPA 信州駅、iPA 中央駅、iPA 大阪駅（6 駅分）
- ・iPA 高速鉄道さばう線とのワンラッチ乗換駅：
iPA 東京駅、iPA 中央駅、iPA 大阪駅（3 駅分）
- ・既存線とのワンラッチ乗換駅：
iPA 東京駅、iPA 神奈川駅、iPA 山梨駅、iPA 信州駅、iPA 中央駅、iPA 大阪駅（6 駅分）
- ・すべて室内に設置。

〔関連システム〕

- ・電鉄会社のデータ管理サーバ、クレジットカード会社各社、運賃計算データベース、各駅の駅係員室の監視盤。

(3) ビジネス上の目的

〔ビジネス戦略〕

- ・日本 iPA フロート鉄道株式会社殿より、iPA フロートサークル鉄道向け新型自動改札機を 25 台受注。設置場所は iPA 中央駅。iPA フロートサークル鉄道の拡張に伴って、今後 10 年間で 1,000 台の出荷を目指す。
- ・iPA フロートサークル鉄道向けの新型自動改札機は、A 社や B 社等の従来の機種に無い特徴があり、また、既存線の従来型自動改札機のリプレース市場にも容易に参画可能であるから、iPA フロートサークル鉄道で高い評価を受け、自社の自動改札機の国内シェア拡大につなげる。

〔顧客の導入目的〕

- ・乗降客にストレスを与えない改札通過を実現する。
- ・鉄道会社の改札業務の負荷低減を図る。
- ・従来型自動改札機と同様に、乗降客の改札処理にかかわる駅係員の介入を減らし、自動化率を向上させる。

1.2 プロジェクトの目標

(1) コスト目標

- ・当該プロジェクトのコスト目標値は、予算額の 3.0 億円を目標にする。
- ・内訳：2023 年度 2.5 億円、2024 年度 0.5 億円
- ・コンテンツ予備費として、2023 年度は別枠で 0.1 億円申請し、承認済み。2024 年度については、0.2 億円を申請予定。申請は、2023 年度予算策定時に行う。

(2) スケジュール目標

- ・2023 年 5 月30日：ソフトウェア要求仕様書の顧客合意
- ・2024 年 4 月 1 日：ソフトウェア総合テスト開始
- ・2024 年 6 月30日：ソフトウェアリリース（開発期間：15 ヶ月）

〔以下参考〕

- ・2024 年 7 月 1 日：システム結合テスト開始
- ・2024 年 9 月 1 日：出荷検査開始
- ・2024 年10月 1 日：納品（顧客検証センタ）
- ・2025 年 4 月 1 日：カットオーバー

(3) 品質目標

〔顧客要求事項〕

※顧客要求事項のうち主要なものを挙げる。

- ・通行量：70 人以上 / 分
- ・再起動時間：3 分以内
- ・データのサーバ到達時間：3 秒以内
- ・顔認証失敗率：1%以下
- ・人感センサ検知失敗率：0.2%以下
- ・IC カードデータ自動修復失敗率：0.2%以下

〔プロジェクトによる設定〕

- ・カットオーバー後 1 年間のオンコール率を、従来型自動改札機 SEC1 の実績に対して 1/2 とする（従来型自動改札機 SEC1 のオンコール率は、出荷後 1 年間で 15 件）。

(4) QCD 以外の目標

〔技術習得目標〕

- ・当該プロジェクトを通して、IpaOSforEmbed Ver.2 を利用したアプリケーション設計を習得し、他メンバに指導できるレベルの技術者を 1 人以上育成する。
- ・自動改札機のセキュリティ技術のエキスパートを育成する。

〔メンバのスキル向上〕

- ・新人(2 人)を、「社内ソフトウェア詳細設計資格検定・初級」に合格できるように育成。

〔新規分野への参入〕

- ・当該プロジェクトの中で、将来の列島循環 iPA フロートサークル鉄道の国内共通化仕様策定に向けた課題抽出を行う（システム要求事項には含まれない）。

1.3 プロジェクトの制約条件・前提条件

条件ID	対 象	プロジェクト条件	分 類			特徴・課題		備 考
			制 約	前 提	未決定	個 別	全 体	
SZ-073	標準仕様／標準規格	・全国共通 IC カード標準準拠。	✓			・新規 ・要調査		
SZ-074		・セキュリティ仕様(関連団体：IPA 電鉄セキュリティ協議会) 準拠。	✓			・新規 ・要調査 ・他プロジェクトからエキスパートの応援必要		
SZ-075		・全国鉄道運賃計算仕様。	✓					
SZ-076		・監視盤との通信プロトコルは TCP/IP。	✓					
SZ-077	組込みソフトウェア	・自動改札機ソフトウェアは、2023 年開発の IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機(2023 年 10 月 1 日カットオーバー予定)のソフトウェアを開発母体に改造する。		✓		・母体ソフトウェア (IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェア) のプロフィール： ー開発言語：C ー CPU： ーアクチュエータ ： ・内容把握状況：ソフトウェア要求仕様書とアーキテクチャ設計書は理解済み。詳細設計書については未だ理解できていない。 ・流用レベル：ソフトウェア母体のアーキテクチャは整備されており、今回のセキュリティ機能の追加においても、アーキテクチャの大幅な変更は無い。 ・品質：IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアは現在開発中のため、変更管理を共有する必要あり。 ・IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機プロジェクトと構成管理を同期させる必要があるため、リアルタイムな情報共有が必要。		
SZ-078		・社内ライブラリ：料金計算ソフト：SecCC Ver.4 (自社のコア資産ソフトウェア)		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：10M バイト (料金データ含まない)		
SZ-079		・ OS：IpaOSforEmbed Ver.2 (マルチタスク、非仮想記憶)		✓		・使用実績：なし ・品質：他プロジェクトでは不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：3M バイト	・利用許諾：母体ソフトウェア (IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェア) にて確認済み。問題無し。	
SZ-080		・ DB：IpaSQL Ver.2		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：15M バイト		
SZ-081	市販ソフトウェア	・ 通信ソフト：SecNw Ver.3		✓		・使用実績：あり ・品質：不具合は確認されていない ・所有済み ・メモリサイズ：60K バイト		
SZ-082		：						
SZ-083		・ IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機のハードウェアがそのまま使用されることが前提。		✓				
SZ-084		・ CPU：64Bit CPU5 個 (シングルコア)：ipa 製 MPU9990		✓				
SZ-085	ハードウェア	・ メモリ：FMEM 32G バイト、RAM 4G バイト		✓		・ FMEM： (見込み：概算 12G バイト) ープログラムコード：1G バイト ー認証データ：3G バイト ー料金データ：2G バイト ーログ：5G バイト ーSecCC Ver.4：10M バイト ーIpaOSforEmbed Ver.2：3M バイト ーIpaSQL Ver.2：15M バイト ーSecNw Ver.3：60K バイト ・ RAM： (見込み：概算 3G バイト)		
SZ-086		・ CCD (大人、子供の判別)：ipa 製 XCCD1206		✓				
SZ-087		・ LCD 表示 (入場可、不可)：ipa 製 XLCD1220		✓				
SZ-088		・ プラズマパネル (残額、引落額の表示)：ipa 製 PDISP1620		✓				
SZ-089		・ タッチセンサ：ipa 製 RFSensor1820		✓		・ 初めて使うハードウェア		
SZ-090		・ 人感センサ：ipa 製 OPTsensor1820		✓		・ チューニング要		
SZ-091		・ アクチュエータ (ドア)：ipa 製 ACTR1770		✓		・ チューニング要		
SZ-092		・ 未決定事項：プラズマディスプレイ表示板の文字サイズ			✓	・ トルク調整要		
SZ-093		・ 未決定事項：ドア開閉アクチュエータのトルク制御仕様			✓			
SZ-094		：						
SZ-095	他の連携する他のシステム、運用環境等	・ IPA 中央駅への自動改札機設置台数：25 台	✓					
SZ-096		・ IPA 中央駅の監視盤台数：3 台	✓					
SZ-097		・ 改札機と監視盤との処理情報などのやり取りは TCP/IP	✓					
SZ-098		・ 監視盤に接続する自動改札機の最大接続数：20 台	✓					
SZ-099		・ ツーラッチ方式で乗り換える私鉄：尾張 IPA 鉄道、東西 IPA 名阪鉄道	✓					
SZ-100		：						
SZ-101	利 用 者	：						
SZ-102		・ 日本人および外国人が利用するため、英語、中国語、韓国語に対応する。	✓					
SZ-103		・ 子供から高齢者まで利用するため、大きい文字を表示する。	✓					
SZ-104		・ 老人、子供、妊婦等も利用するため、安全性として、ドアの開まる力を制御し、事故の発生を防ぐ。	✓					
SZ-105		・ 目の不自由な方、耳の不自由な方、手足の不自由な方にも配慮する。	✓					
SZ-106		・ 磁気切符の紙詰まりに対処する作業は、電鉄会社の駅係員が行う。	✓					
SZ-107	環境条件／運用条件	・ 環境条件：室内での使用 (雨ざらしは無い)。	✓					
SZ-108		・ 環境条件：温度 (外気温 -10 ~ +50℃)、湿度 (5 ~ 95%、湿度変化率 10% / 時)。	✓					
SZ-109		・ 運用条件：自動改札機の乗客通過人数は 70 人 / 分とする。2 万人 / 日。	✓					
SZ-110		・ 運用条件：処理性能は利用者数 2 千人 / 時 (ピーク時) に対応する。	✓					
SZ-111		・ 運用条件：稼働時間は 5:00 ~ 24:00 に対応する。年末年始は終日運転。	✓					
SZ-112		・ 保守条件：案内表示部は大きめの文字を使用し、読みやすくする。メッセージの内容等はモニタ要員によりフィードバックを受けること。	✓					
SZ-113		・ 保守条件：駅係員向け使用説明書を用意し、教育研修を実施する。	✓					
SZ-114		・ 保守条件：保守員向けに、開発メンバが保守手順書を用意し、教育研修を行う。	✓					
SZ-115		：						

※プロジェクトの前提条件・制約条件は、プロジェクト条件表の各条件から、プロジェクト計画書の Chapter3 以降の『体制』、『リソース計画』、『作業計画』、『品質計画』、『リスクマネジメント』の中に整理した条件を除いたもの。

1.4 プロジェクトの終了条件

(1) 最終成果物と引渡し（リリース）条件

【リリース先】

- ・システム取りまとめ部門：電鉄 SE 第 1 部第 2 グループ。

【リリース対象】

- ・iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機の組込みソフトウェア。

【リリース形態】

- ・リリースは、CD-R 媒体を使用。
- ・数量は 2 式（正・副）。
- ・対象装置にインストールするための手順書も添える。

【品質条件】

- ・システム取りまとめ部門によるシステム結合テストおよびシステム総合テストの開始条件として、残問題が
A レベル（致命的）：0 件以内
B レベル（運用等で回避可能）：3 件以内
であること。
- ・ソフトウェア結合テストおよびソフトウェア総合テスト終了時に
不具合収束率：0.02%以下
であること。

【リリースドキュメント】

- ・社内ソフトウェア品質検査合格証。

【リリース手続き】

- ・リリース判定会議を開催し、リリース判定権限者によるリリース許可が必要。

(2) プロジェクト目標の達成

【コスト】

- ・コスト実績が出ていること（外部委託費等、未検収のものが無いこと）。
- ・コスト実績をコスト目標項目ごとに整理すること。
- ・目標と実績の差異が大きい項目は、その原因を分析し評価すること。
- ・超過した場合の社内処置が完了していること。

【スケジュール】

- ・工程ごと、作業ごとに実績を記録すること。
- ・実績と計画との差異がある場合は、その原因を分析し評価すること。

【品質】

- ・レビュー記録や、試験で発生した不具合記録を分析すること。
- ・不具合が混入したタスク、不具合が発見された箇所について、原因や傾向を整理し、品質目標を達成しているかどうか判断すること。
- ・達成していない場合は、分析・整理した結果をもとに、再レビューや追加試験を実施すること。

(3) 顧客契約の遂行

〔納品物・提出物〕

① 納品物

- ・自動改札機の組込みソフトウェア（装置に実装）。
⇒ プロジェクト終了時、システム取りまとめ部門に CD-R にて提出する

② 提出物

- ・社内検査成績書（試験内容と試験結果を含み、品質保証部門が承認した書類）。
⇒ プロジェクト終了時、ソフトウェア結合テスト報告書およびソフトウェア総合テスト報告書を品質保証部門に提出する

〔検収条件〕

- ・社内試験状況（システム結合およびシステム総合試験）の進捗を週ごとに文書にて報告し、定められた納入日の時点で、残問題が

A レベル（致命的）：0 件

B レベル（運用等で回避可能）：3 件以内

であること。

⇒ 当該プロジェクト作業終了後もフォロー体制は維持する

- ・システム結合テストおよびシステム総合テスト終了時に
不具合収束率：0.02%以下

であること。

⇒ 当該プロジェクト作業終了後もフォロー体制は維持する

(4) 保守への移行条件

〔保守へ引き継ぐ開発ドキュメント〕

- ・ソフトウェア要求仕様書。
- ・ソフトウェア・アーキテクチャ設計書。
- ・ソフトウェア詳細設計書。
⇒ 上記ドキュメントは、開発中の変更を必ず反映

〔保守マニュアル〕

- ・ソフトウェア保守マニュアル。

〔保守部門への教育〕

- ・プロジェクト終了審議会に先立って、保守部門への教育計画を明確にする。
- ・保守部門と日程および内容について合意を得る。

(5) 品質記録やプロジェクト資産

〔品質記録〕

- ・内部確認レポート。
- ・共同レビュー記録。
- ・不具合管理表。
- ・ソフトウェア結合テスト報告書。
- ・ソフトウェア総合テスト報告書。
- ・構成管理資料。
- ・品質評価指標の計測結果。

：

〔プロジェクト資産〕

- ・プロジェクト計画書と計画に対する実績データ（工数およびコスト、スケジュール、プログラムサイズ他）。
- ・他のプロジェクトで同じ失敗を繰り返さないように、プロジェクトの失敗事例を分析し、資産として残す。

(6) 終了手続き

〔終了承認者〕

- ・プロジェクトマネージャ：四ツ谷 部長

〔終了判断時期〕

- ・プロジェクト終了は、出荷検査合格による納品および検収の後、一定期間経過後にプロジェクト終了審議会を開催して判断する。ただし、実際のプロジェクト作業は、ソフトウェア総合テストが完了し、品質保証部門が承認したファイルをシステム取りまとめ部門に引き渡した時点で終了する。
- ・当該プロジェクトは、顧客との検収処理完了後、フィールド問題が発生しなかった場合に、プロジェクト終了審議会を開催し、プロジェクト終了の承認手続きを取る。

〔終了判断に必要な資料〕

- ・顧客からの納入物受領書。
- ・プロジェクト完了報告書。
- ・品質管理資料（一式）。

〔終了判断方法〕

- ・プロジェクト終了審議会をプロジェクトリーダーが開催し、プロジェクトマネージャが承認する。
- ・審議会への参加者は、営業部門、品質保証部門、サービス部門とする。

1.5 スケジュールと予算

スケジュールは顧客との契約によって決められており、予算は製品企画書に記載されている通りで合意されているものとする。

〔スケジュール〕

- ・製品納期：2024 年 10 月 1 日
- ・カットオーバー：2025 年 4 月 1 日

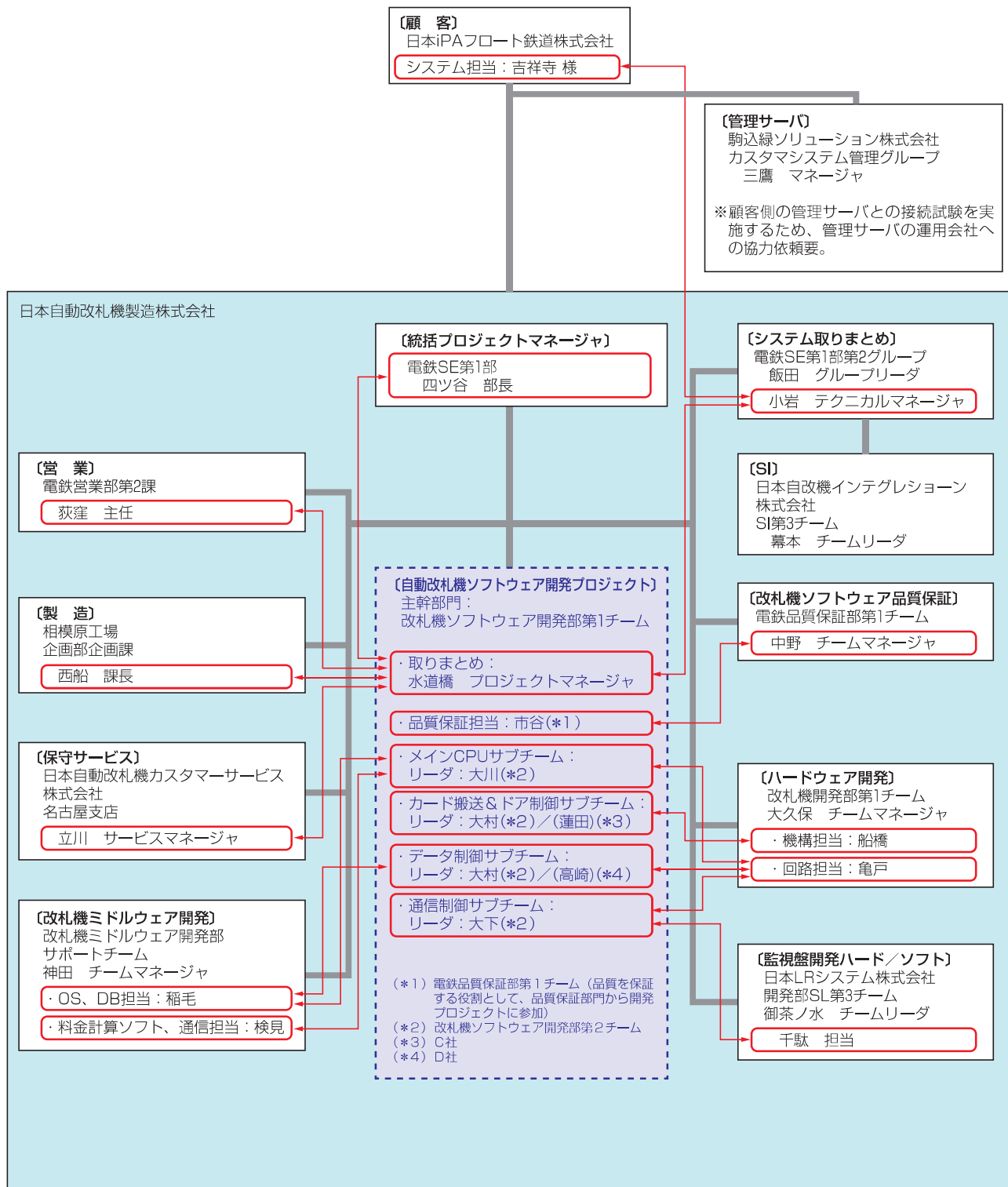
〔予算〕

- ・自動改札機ソフトウェア開発費：3.0 億円
- ・内訳：2023 年度 2.5 億円、2024 年度 0.5 億円

Chapter3 体制

3.1 製品開発プロジェクトの体制

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト 外部体制図



元データ： 図 10-1 プロジェクト外部体制図

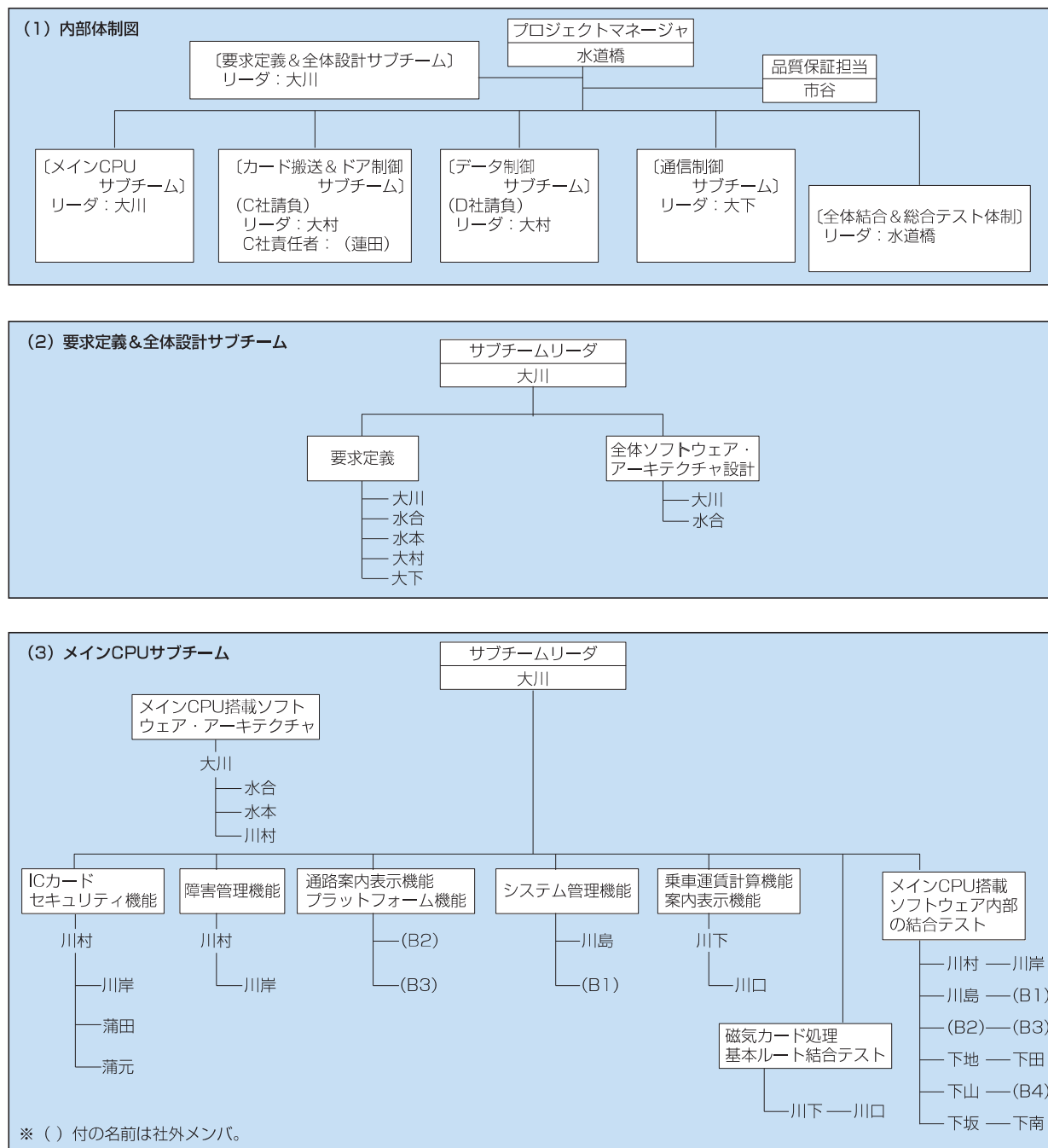
3.2 外部インタフェース

元データ： 表 10-1 コミュニケーション窓口一覧表

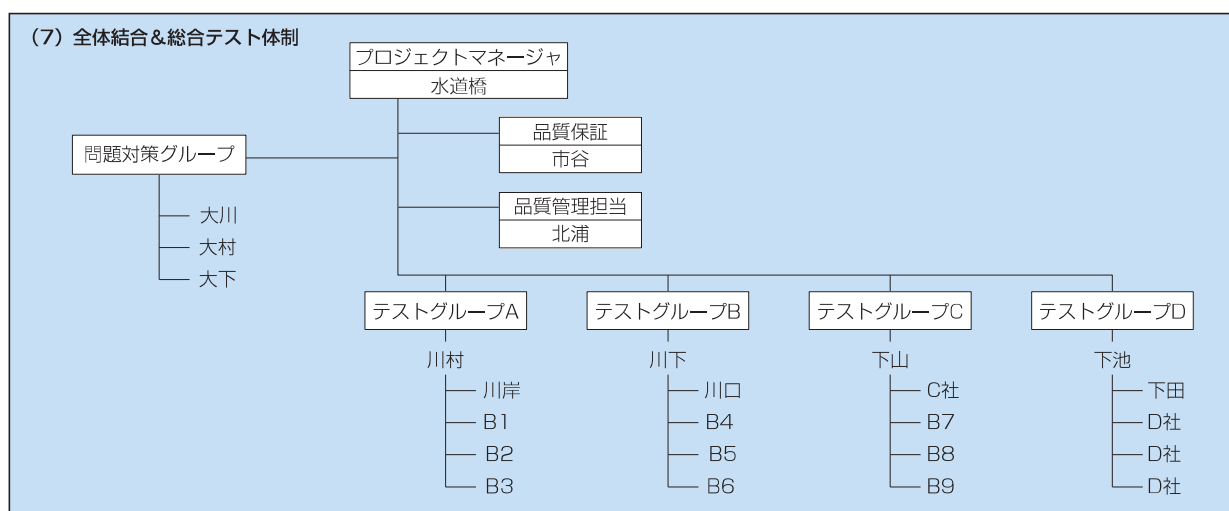
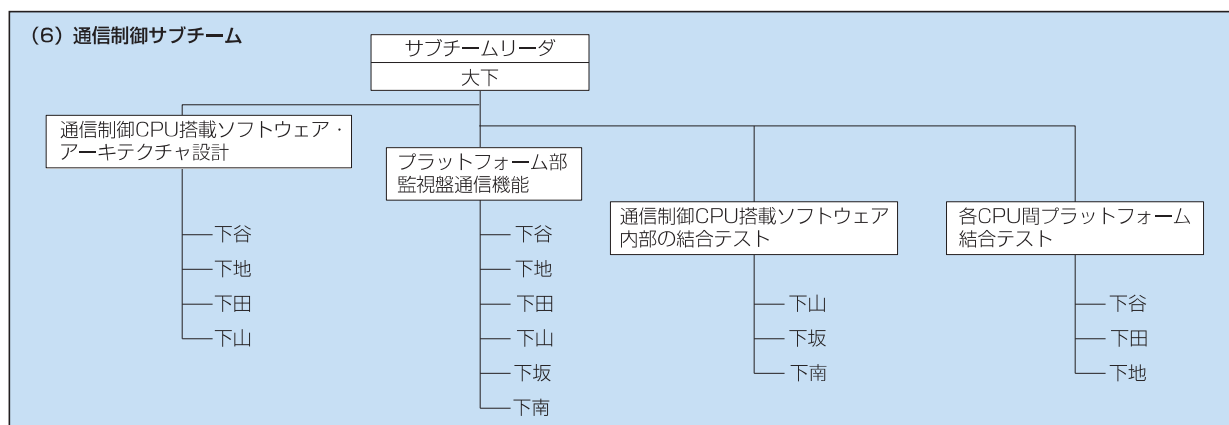
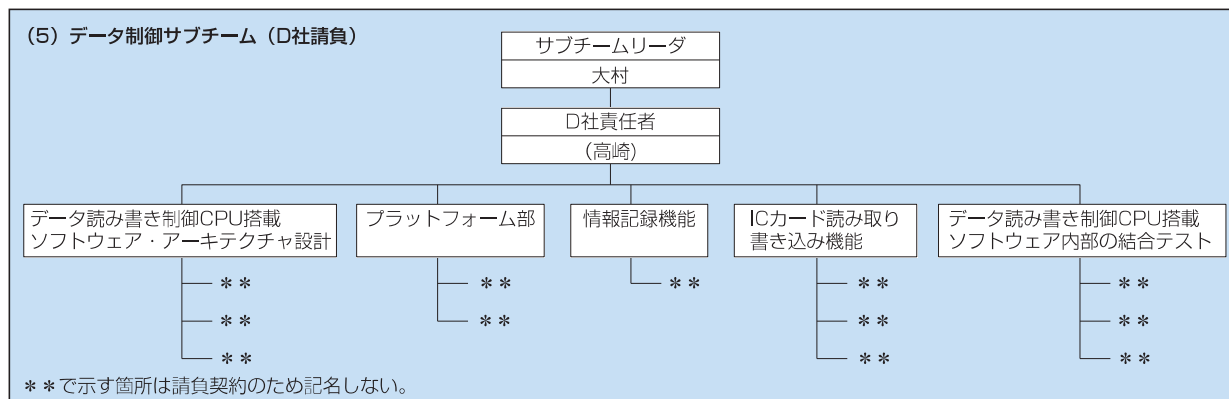
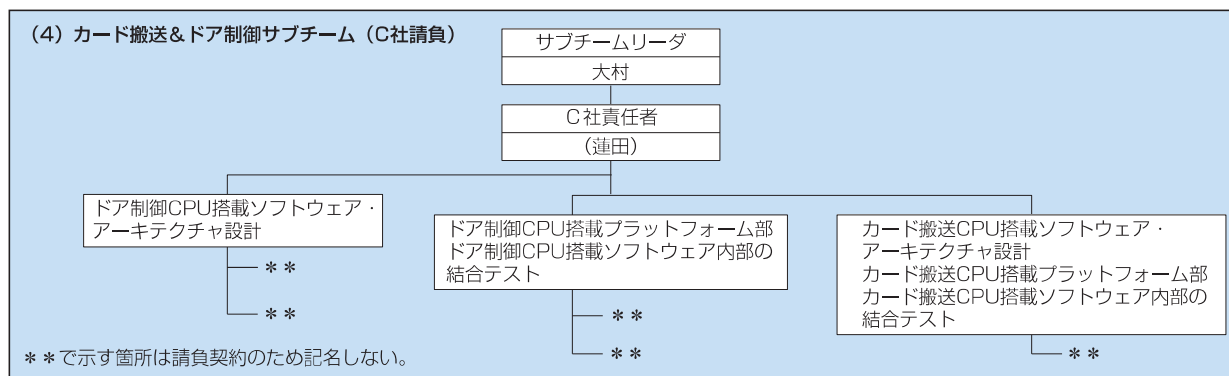
番 号	コミュニケーション項目	自プロジェクトの窓口		相手側の窓口		コミュニケーション			備 考
		組織名	個人名	組織名	個人名	頻 度	手 段	ル ー ル	
1	システム要求仕様問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	水道橋プロジェクトマネージャ	電鉄SE第1部第2グループ	小岩	逐次	メール、電話		
2	品質管理状況の報告	電鉄品質保証部第1チーム	市谷	電鉄品質保証部第1チーム	中野チームマネージャ	週1回	メール	プロジェクトマネージャの承認後送付	品質を保証する役割として、品質保証部門から開発プロジェクトに参加。
3	監視盤問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大下	日本LRシステム株式会社	千駄	逐次	メール、電話		
4	ミドルウェア（OS）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大川	改札機ミドルウェア開発部	稲毛	逐次	メール、電話		
5	ミドルウェア（DB）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	改札機ミドルウェア開発部	稲毛	逐次	メール、電話		
6	ミドルウェア（料金計算ソフト）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大川	改札機ミドルウェア開発部	検見	逐次	メール、電話		
7	ミドルウェア（通信ソフト）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大下	改札機ミドルウェア開発部	検見	逐次	メール、電話		
8	ハードウェア（メインCPU盤）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大川	改札機開発部第1チーム	亀戸	逐次	メール、電話		
9	ハードウェア（カード搬送CPU盤）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	改札機開発部第1チーム	船橋	逐次	メール、電話		
10	ハードウェア（ドア制御CPU盤）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	改札機開発部第1チーム	船橋	逐次	メール、電話		
11	ハードウェア（データ制御CPU盤）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	改札機開発部第1チーム	亀戸	逐次	メール、電話		
12	ハードウェア（通信制御CPU盤）問合せ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大下	改札機開発部第1チーム	亀戸	逐次	メール、電話		
13	C社の進捗管理（週報）	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	C社	蓮田	週1回	打合せ		
14	D社の進捗管理（週報）	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	大村	D社	高崎	週1回	打合せ		
15									
16									

3.3 ソフトウェア開発プロジェクトの内部体制

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト 内部体制図



元データ： 図 10-2 プロジェクト内部体制図



3.4 役割分担

元データ： 表 10-2 役割分担表

番 号	チーム、サブチーム	役割名	担当者名	区 分	所 属	役 割
1		プロジェクトマネージャ	水道橋 龍		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・自動改札機ソフトウェア全体の技術リーダー ・自動改札機ソフトウェア全体のプロジェクトマネジメントを行う ・上位マネジメント、企画部門、製造部門、品質保証部門と連携する
2	メイン CPU サブチーム	サブチームリーダー	大川 一郎		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・メイン CPU 搭載ソフトウェア技術取りまとめ ・メイン CPU サブチームのマネジメントを行う ・自動改札機ソフトウェアへの要求定義取りまとめリーダー ・全体アーキテクチャ設計リーダー ・メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計リーダー
3	メイン CPU サブチーム		水合 藤吉		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・自動改札機ソフトウェアへの要求定義メンバ ・全体アーキテクチャ設計メンバ ・メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ
4	メイン CPU サブチーム		水本 文治		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・自動改札機ソフトウェアへの要求定義メンバ ・メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ
5	メイン CPU サブチーム		川村 盛運		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・IC カードセキュリティ機能担当 ・障害管理機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
6	メイン CPU サブチーム		川岸 高貴		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・IC カードセキュリティ機能担当 ・障害管理機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
7	メイン CPU サブチーム		蒲田 清秋		改札機ミドルウェア開発部	・IC カードセキュリティ機能担当
8	メイン CPU サブチーム		蒲元 六郎		改札機ミドルウェア開発部	・IC カードセキュリティ機能担当 ・川岸 高貴の OJT
9	メイン CPU サブチーム		川下 順吉		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・乗車運賃計算機能担当 ・案内表示機能担当 ・磁気カード処理基本ルート結合テスト
10	メイン CPU サブチーム		川口 英蔵		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・乗車運賃計算機能担当 ・案内表示機能担当 ・磁気カード処理基本ルート結合テスト
11	メイン CPU サブチーム		川島 球汰		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・システム管理機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
12	メイン CPU サブチーム		B1	派遣	未定	・システム管理機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
13	メイン CPU サブチーム		B2	派遣	未定	・通路案内表示機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
14	メイン CPU サブチーム		B3	派遣	未定	・通路案内表示機能担当 ・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
15	メイン CPU サブチーム		B4	派遣	未定	・メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
16	カード搬送 & ドア制御サブチーム	サブチームリーダー	大村 又男		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	C 社委託管理
17	カード搬送 & ドア制御サブチーム	サブチームリーダー	蓮田 輝政	請負／委任	C 社	・C 社責任者 ・カード搬送制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計リーダー ・ドア制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計リーダー ・カード搬送制御 CPU 搭載プラットフォーム部担当 ・カード搬送制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
18	カード搬送 & ドア制御サブチーム		古河 大輔	請負／委任	C 社	・ドア制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・ドア制御 CPU 搭載プラットフォーム部担当 ・ドア制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
19	カード搬送 & ドア制御サブチーム		栗橋 睦輔	請負／委任	C 社	・ドア制御 CPU 搭載プラットフォーム部担当 ・ドア制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
20	データ制御サブチーム	サブチームリーダー	(大村 又男)			D 社委託管理
21	データ制御サブチーム	サブチームリーダー	高崎 童子	請負／委任	D 社	・D 社責任者 ・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計リーダー ・IC カード読み取り書き込み機能リーダー ・情報記録機能リーダー ・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
22	データ制御サブチーム		深谷 修道	請負／委任	D 社	・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・IC カード読み取り書き込み機能担当 ・データ読み書き制御 CPU 搭載プラットフォーム部担当 ・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
23	データ制御サブチーム		岡部 衆也	請負／委任	D 社	・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・IC カード読み取り書き込み機能担当 ・データ読み書き制御 CPU 搭載プラットフォーム部担当 ・データ読み書き制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト ・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
24	通信制御サブチーム	サブチームリーダー	大下		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア技術取りまとめ ・通信制御 CPU サブチームのマネジメントを行う ・自動改札機ソフトウェアへの要求定義メンバ
25	通信制御サブチーム		下谷		改札機ソフトウェア開発部第3チーム	・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計リーダー ・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・各 CPU 間プラットフォーム結合テスト担当
26	通信制御サブチーム		下地		改札機ソフトウェア開発部第1チーム	・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・各 CPU 間プラットフォーム結合テスト担当 ・(応援) メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当

※ () は兼任を表す。

番 号	チーム、サブチーム	役割名	担当者名	区 分	所 属	役 割
27	通信制御サブチーム		下田		改札機ソフトウェア開発部 第1チーム	・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・各 CPU 間プラットフォーム結合テスト担当 ・〈応援〉メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
28	通信制御サブチーム		下山		改札機ソフトウェア開発部 第1チーム	・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計メンバ ・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当 ・〈応援〉メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
29	通信制御サブチーム		下坂		改札機ソフトウェア開発部 第3チーム	・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当 ・〈応援〉メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
30	通信制御サブチーム		下南		改札機ソフトウェア開発部 第3チーム	・プラットフォーム部担当 ・監視盤通信機能担当 ・通信制御 CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当 ・〈応援〉メイン CPU 搭載ソフトウェア内部の結合テスト担当
31	全体結合 & 総合テスト 体制		(大村 又男)			・全体結合テスト取りまとめ ・ソフトウェア総合テスト取りまとめ
32	全体結合 & 総合テスト 体制		B5	派遣	未定	・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
33	全体結合 & 総合テスト 体制		B6	派遣	未定	・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
34	全体結合 & 総合テスト 体制		B7	派遣	未定	・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
35	全体結合 & 総合テスト 体制		B8	派遣	未定	・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当
36	全体結合 & 総合テスト 体制		B9	派遣	未定	・全体結合テスト担当 ・ソフトウェア総合テスト担当

※ () は兼任を表す。

3.5 会議体

元データ：表 10-3 会議体一覧表

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト 会議体一覧表

項番	会議名	主催者	開催日程	場 所	参加メンバ	会議目的	備 考
1	顧客との技術打合せ	日本 iPA フロート鉄道株式会社： 吉祥寺 様	毎週木曜日 14:00～17:00	駒込本社 会議室	・日本 iPA フロート鉄道株式会社 システム担当：吉祥寺 様 ・顧客 SE 小岩 テクニカルマネージャ ・自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト 水道橋 プロジェクトマネージャ サブチームリーダー：大川 サブチームリーダー：大村	iPA フロートサークル鉄道向け 自動改札機の技術打合せ	
2	顧客との品質管理会議	日本 iPA フロート鉄道株式会社： 吉祥寺 様	毎週木曜日 13:00～14:00	駒込本社 会議室	・日本 iPA フロート鉄道株式会社 システム担当：吉祥寺 様 ・統括プロジェクトマネージャ 四ツ谷 部長 ・システム取りまとめ 飯田 グループリーダー ・自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト 水道橋 プロジェクトマネージャ ・営業 荻窪 主任	iPA フロートサークル鉄道向け 自動改札機の品質管理状況報告 (対顧客)	
3	社内統括プロジェクト会議	統括プロジェクトマネージャ： 四ツ谷 部長	毎週水曜日 9:30～12:00	池袋事業所 12 階会議室	・統括プロジェクトマネージャ 四ツ谷 部長 ・システム取りまとめ 飯田 グループリーダー ・顧客 SE 小岩 テクニカルマネージャ ・自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト 水道橋 プロジェクトマネージャ ・監視盤開発ハード/ソフト 日本 LR システム株式会社 御茶ノ水 チームマネージャ ・改札機ミドルウェア開発 神田 チームマネージャ ・製造部門 西船 課長 ・営業 荻窪 主任 ・改札機システム品質保証 尾久 部長 ・SI 品質保証 錦糸 チームマネージャ ・改札機ソフトウェア品質保証 中野 チームマネージャ	iPA フロートサークル鉄道向け 自動改札機統括プロジェクト全 体の進捗報告（社内）	
4	自動改札機ソフトウェア開発 プロジェクト定例会議	自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト： 水道橋プロジェクトマネージャ	毎週金曜日 10:00～12:00	池袋事業所 12 階会議室	・自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト 水道橋 プロジェクトマネージャ 水合 水本 ・改札機ソフトウェア品質保証 中野 チームマネージャ ・品質保証担当 市谷 ・メイン CPU サブチーム 大村 ・カード搬送 & ドア制御サブチーム C 社 蓮田 ・データ制御サブチーム D 社 高崎 ・通信制御サブチーム 大下	自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクトの進捗管理	
5	自動改札機ソフトウェア開発 プロジェクトリスクマネジメン ト会議	自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト： 水道橋プロジェクトマネージャ	毎週金曜日 13:00～15:00	池袋事業所 12 階会議室	・自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクト 水道橋 プロジェクトマネージャ 水合 水本 ・改札機ソフトウェア品質保証 中野 チームマネージャ ・品質保証担当 市谷 ・メイン CPU サブチーム 大村 ・カード搬送 & ドア制御サブチーム C 社 蓮田 ・データ制御サブチーム D 社 高崎 ・通信制御サブチーム 大下	自動改札機ソフトウェア開発プロ ジェクトのリスクマネジメン ト	
6	メイン CPU サブチーム定例 会議	メイン CPU サブチーム： 大村リーダー	毎週木曜日 13:00～14:00		メイン CPU サブチームメンバ全員	メイン CPU サブチームの進捗 管理	
7							

3.6 共有情報と共有手段

元データ：表 10-4 情報共有一覧表

(1) 統括プロジェクト 情報共有一覧

<div> <div>○所有者</div> <div>○閲覧者</div> </div>			自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト	監視盤開発ハード／ソフト	改札機ミドルウェア開発	ハードウェア開発	ソフトウェア品質保証	システム取りまとめ	営業	製造	保守サービス	共有ルール	備考
番号	情報名	共有方法	大市水谷道橋、大下川	千御茶ノ水	検稲見毛田	亀船大戸橋久保	中野	四小飯ツ谷	荻窪	西船	立川		
1	契約書関連	共有フォルダ (機密情報フォルダ)	○	○	○	○	○	○	◎	○	○	・所有者がPDF化して所定フォルダに置く。	
2	ハードウェア仕様書・設計書	共有フォルダ	○	○	○	◎	○	○				・改版時は、所有者から閲覧者にメール通知。	
3	監視盤仕様書・設計書	共有フォルダ	○	◎	○	○	○	○				・改版時は、所有者から閲覧者にメール通知。	
4	ソフトウェア仕様書・設計書	共有フォルダ	◎	○	○	○	○	○				・改版時は、所有者から閲覧者にメール通知。	
5	統括プロジェクト会議資料	共有フォルダ	○	○	○	○	○	◎	○	○	○	・統括プロジェクト会議の開始前までに各部門が報告資料を所定フォルダに置く。	
6	顧客打合せ資料	共有フォルダ	○	○	○	○	○	◎	○	○	○	・紙の資料は、所有者がPDF化して所定フォルダに置く。	
7	自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト品質管理データ	EPM システム	◎				○					・各工程終了時に水道橋プロジェクトマネージャがコミットする。 ・市谷担当が内容確認し、ソフトウェア品質保証、中野チームマネージャにメール通知する。	

注) 共有フォルダは原則として、所有者が指定する。

(2) 自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト内 情報共有一覧

○主な使用者			プロジェクトマネージャ	品質保証担当	全体定義&要求定義キテックチャグループ	メインCPUサブチーム	カード搬送&ドア制御サブチーム	データ制御サブチーム	通信制御サブチーム	全体結合&総合テスト体制	共有ルール	備考
番号	情報名	共有方法	水道橋	市谷	大川、他メン	大川、他サブ	(大村、他メン)	(大村、他メン)	大下、他サブ	他メン、他サブ		
1	ハードウェア仕様書・設計書	共有フォルダ	○	○	○	○	○	○	○	○	・原則として、機構関係資料は、大川サブチームリーダーが、ハード部門から入手後確認してプロジェクト内フォルダに置く。 ・原則として、回路関係資料は、大村サブチームリーダーが、ハード部門から入手後確認してプロジェクト内フォルダに置く。	
2	監視盤仕様書・設計書	共有フォルダ	○	○	○				○	○	・原則として、大下サブチームリーダーが、監視盤開発部門から入手後確認してプロジェクト内フォルダに置く。	
3	ソフトウェア仕様書・設計書	共有フォルダ	○	○	○	○	○	○	○	○	・各サブチームが管理する。	
4	顧客打合せ資料	共有フォルダ	○	○	○	○	○	○	○	○	・原則として、大川サブチームリーダーが、システム取りまとめ部門から入手後確認してプロジェクト内フォルダに置く。	
5	週報	共有フォルダ	○	○	○	○	○	○	○	○	・各サブチームが取りまとめて、毎週のプロジェクト会議前までに置く。	
6	自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト品質管理データ・進捗管理データ	EPM システム	○	○	○	○	○	○	○	○	・各サブチームが入力し、水道橋プロジェクトマネージャが承認する。	

注) 共有フォルダは、プロジェクト内で指定する。

注) 外部委託する作業のうち、共有フォルダやツールを共有できない場合は、委託管理者が、別の手段で情報を共有する。

注) 情報は、社内セキュリティ規則に従う。

Chapter4 リソース計画

4.1 開発規模と工数の計画

元データ：表 7-2 ソフトウェア規模および工数計画書

プロジェクト名	iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト
---------	-------------------------------------

母体ソフトウェア：iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェア

見積り工数＝開発規模／生産性														
No.	大分類 (機能ブロック)	中分類 (機能ユニット)	規模見積り [KLOC]					開発規模 (A+b) [KLOC]	新規+改造母 体の規模 (A+B) [KLOC]	生産規模 (A+B+C) [KLOC]	流用率 (1-(A+b)/ (A+B+C)) [KLOC]	難易度 (生産性に影 響)	生産性 (p) [KLOC/人月]	見積り工数 ((A+b)/p) [人月]
			新 規 (A)	改 造			再利用 (C)							
				改造部 (b)	流用 比率 (r)	母 体 (B)								
1	メイン CPU 搭 載ソフトウェア	IC カードセキュ リティ機能	25	4	80%	20	30	29	45	75	61%	高	0.57	50.9
		乗車運賃計算機能	10	2	80%	8	40	12	18	58	80%	中	0.62	18.7
		案内表示機能		7	80%	36	48	7	36	84	91%	低	0.70	10.3
		通路案内表示機能		3	80%	17	40	3	17	57	94%	低	0.70	4.9
		障害管理機能	2	5	70%	17	58	7	19	77	91%	低	0.70	10.1
		システム管理機能		7	60%	18	40	7	18	58	88%	低	0.70	10.3
		プラットフォーム 部	2	5	70%	17	80	7	19	99	93%	低	0.70	10.1
		小 計	39	34		133	336	73	172	508	86%		0.63	115.3
2	カード搬送制御 CPU 搭載 ソフ トウェア	磁気カード搬送排 出制御機能				60			60	100%				
		プラットフォーム 部	1	3	70%	10	50	4	11	61	93%	低	0.70	5.7
		小 計	1			10	110	4	11	121	97%		0.70	5.7
3	ドア 駆 動 制 御 CPU 搭 載 ソフ トウェア	人感機能				46			46	100%				
		ドア開閉機能				56			56	100%				
		プラットフォーム 部	3	5	70%	16	50	8	19	69	89%	低	0.70	11.1
		小 計	3			16	152	8	19	171	95%		0.70	11.1
4	データ読書制御 CPU 搭 載 ソフ トウェア	磁気カード読み取 り書き込み機能				25			25	100%				
		IC カード読み取 り書き込み機能	15	2	80%	8	74	17	23	97	83%	高	0.57	29.1
		情報記録機能		4	60%	9	51	4	9	60	94%	低	0.70	5.1
		プラットフォーム 部	2	5	70%	18	50	7	20	70	89%	低	0.70	10.6
		小 計	17			35	200	28	52	252	89%		0.62	44.8
5	通 信 制 御 CPU 搭 載 ソフトウェ ア	監視盤通信機能	23	4	80%	20	27	27	43	70	61%	中	0.62	43.5
		プラットフォーム 部	22	5	70%	17	40	27	39	79	66%	中	0.62	43.7
		小 計	45			37	67	54	82	149	64%		0.62	87.3
		合 計	105			231	865	166	336	1,201	86%		0.63	264.3

取りまとめおよびマネジメント工数 (15%) :	39.6
開発総工数 (85%) :	224.6
合 計 (100%) :	264.3

	ソフトウェア 要求定義	ソフトウェア・ アーキテクチャ 設計	ソフトウェア 詳細設計	実装および 単体テスト	ソフトウェア 結合テスト	ソフトウェア 総合テスト	合計
工程比率	5%	10%	15%	25%	25%	20%	100%
配分工数〔人月〕	11.2	22.5	33.7	56.2	56.2	44.9	224.6

No.	大分類 (機能ブロック)	中分類 (機能ユニット)	ソフトウェア 要求定義	ソフトウェア・アーキテクチャ 設計				ソフトウェア 詳細設計		実装および 単体テスト		ソフトウェア結合テスト				ソフトウェア 総合テスト	合計
				共 通		個 別						個 別		共 通			
				工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率	工 数 〔人月〕	配分 比率
1	メイン CPU 搭載ソフトウェア	IC カードセキュリティ機能	11.2	5%	1.1	42%	9.3	17.5%	5.9	17.5%	9.8	26%	14.4	50%	28.1	44.9	224.6
		乗車運賃計算機能						7.0%	2.4	7.0%	3.9						
		案内表示機能						4.3%	1.5	4.3%	2.4						
		通路案内表示機能						2.0%	0.7	2.0%	1.1						
		障害管理機能						4.3%	1.4	4.3%	2.4						
		システム管理機能						4.3%	1.5	4.3%	2.4						
		プラットフォーム部						4.3%	1.4	4.3%	2.4						
		小 計															
2	カード搬送制御 CPU 搭載ソフトウェア	磁気カード搬送排出制御機能	11.2	5%	1.1	2%	0.5	2.4%	0.8	2.4%	1.4	2%	0.9	50%	28.1	44.9	224.6
		プラットフォーム部															
		小 計															
3	ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア	人感機能	11.2	5%	1.1	4%	1.0	4.7%	1.6	4.7%	2.6	3%	1.6	50%	28.1	44.9	224.6
		ドア開閉機能															
		プラットフォーム部															
		小 計															
4	データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア	磁気カード読み取り書き込み機能	11.2	5%	1.1	16%	3.5					8%	4.3	50%	28.1	44.9	224.6
		IC カード読み取り書き込み機能						10.0%	3.4	10.0%	5.6						
		情報記録機能						2.2%	0.7	2.2%	1.2						
		プラットフォーム部						4.5%	1.5	4.5%	2.5						
		小 計															
5	通信制御 CPU 搭載ソフトウェア	監視盤通信機能	11.2	5%	1.1	31%	7.0	16.3%	5.5	16.3%	9.1	12%	6.9	50%	28.1	44.9	224.6
		プラットフォーム部						16.3%	5.5	16.3%	9.2						
		小 計															
補正分																+3.0	
合 計			11.2	100%		22.5	100%	33.7	100%	56.2	100%	56.2	47.9	227.6			

<開発総工数の工程別への配分方法>

工程別工数＝開発総工数〔人月〕×工程比率〔%〕

<工程別工数の作業単位への配分方法>

■ソフトウェア・アーキテクチャ設計

全体アーキテクチャ：5%

機能ブロック個別アーキテクチャ：95%

(機能ブロック別の配分比率＝機能ブロックの開発規模〔KLOC〕/全体の開発規模〔KLOC〕)

■ソフトウェア詳細設計

機能ユニット別の配分比率＝機能ユニットの開発規模〔KLOC〕/全体の開発規模〔KLOC〕

■実装および単体テスト

機能ユニット別の配分比率＝機能ユニットの開発規模〔KLOC〕/全体の開発規模〔KLOC〕

■ソフトウェア結合テスト

全体結合テスト：50%

機能ブロック個別結合テスト：50%

(機能ブロック別の配分比率＝機能ブロックの新規開発と改造(母体含む)規模〔KLOC〕/全体の開発規模と改造(母体含む)規模〔KLOC〕)

※工程別工数の作業単位への配分は、本来は開発規模だけでなく生産性も考慮すべきだが、本ガイドの事例では生産性のバラつきが小さいため、簡易的に開発規模の比率だけで行っている。

MEMO

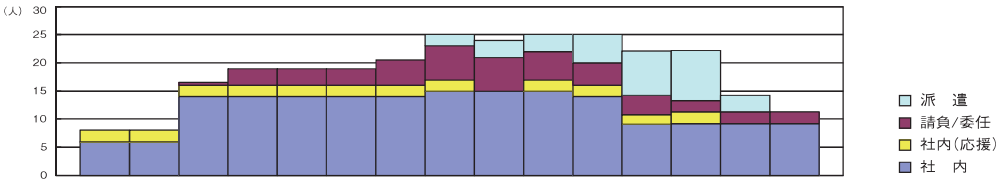
4.2 要員計画

(1) 要員計画表

元データ： 表 7-6 要員計画表

要員	参加時期	離脱時期		2023年												2024年												
				3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
水道橋	2023/4/1	—	社内	プロジェクト取りまとめ																								
大川	2023/4/1	—	社内	(A1)	160	160	(A20)	160	160	160	160	160	160	160	160	160	80	80	40	40	40	40						
水合	2023/4/1	2023/7/31	社内(応援)	(A1)	160	160	(A20)	160																				
水本	2023/4/1	2023/7/31	社内(応援)	(A1)	160	160	★	(A21)																				
大村	2023/4/1	—	社内	(A1)	160	160	サブチーム取りまとめ												(A50)	(A6)								
大下	2023/4/1	—	社内	(A1)	160	160	サブチーム取りまとめ												(A50)	(A6)	160	160	160	160	160	160		
川村	2023/4/1	—	社内	★未割当(調査)	160	160	(A21)	160	(A311)	160	(A411)	160	160	(A315)	(A415)	(A51)	160	(A50)	160	160	160	160	160	160				
川下	2023/4/1	—	社内	★未割当(調査)	160	160	(A21)	160	(A313)	(A413)	(A312)	160	160	(A412)	(A502)	(A51)	160	(A50)	160	160	160	160	160	160				
川岸	2023/6/1	—	社内	—	—	—	★未割当(調査)	(A311)	160	160	(A411)	160	160	(A315)	(A415)	(A51)	160	(A50)	160	160	160	160	160	160				
川口	2023/6/1	—	社内	—	—	—	★未割当(調査)	(A313)	(A413)	(A312)	160	160	160	(A412)	(A502)	(A51)	160	(A50)	160	160	160	160	160	160				
川島	2023/12/1	2024/2/28	社内	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	(A316)	(A416)	(A51)	160	160	160	160	160	160	160				
蒲田	2023/8/1	2023/11/30	社内(応援)	—	—	—	—	—	(A311)	160	(A411)	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
蒲元	2023/8/1	2023/11/30	社内(応援)	—	—	—	—	—	(A311)	160	(A411)	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
B 1	2023/12/1	2024/5/31	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	160	(A316)	(A416)	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160				
B 2	2023/12/1	2024/5/31	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A317)	(A417)	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 3	2023/12/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A317)	(A417)	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 4	2024/1/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 5	2024/3/1	2024/5/31	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 6	2024/3/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 7	2024/3/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 8	2024/3/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
B 9	2024/3/1	2024/4/30	派遣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
川藤	2024/1/1	2024/4/30	社内(応援)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
川戸	2024/1/1	2024/4/30	社内(応援)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160	160					
C 1	2023/10/1	—	請負/委任	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A22)	(A23)	(A322)	(A422)	(A52)	160	160	160	160	160					
C 2	—	2024/6/30	請負/委任	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A23)	(A333)	(A433)	(A53)	(A50)	(A6)	160	160	160	160					
C 3	—	—	請負/委任	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(A33)	(A433)													
D 1	2023/6/16	2024/6/30	請負/委任	—	—	—	(A24)	(A342)	(A442)	160	160	160	160	(A343)	(A443)	(A53)	(A51)	(A50)	(A6)	160	160	160	160					
D 2	—	—	請負/委任	—	—	—	(A24)	(A342)	(A442)	160	160	160	160	(A344)	(A444)	(A53)	(A51)	(A50)										
D 3	—	—	請負/委任	—	—	—	(A24)	(A342)	(A442)	160	160	160	160	(A344)	(A444)	(A53)	(A51)	(A50)										
下谷	2023/6/1	2024/2/14	社内	—	—	—	★	(A25)	(A351)	(A451)	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160											
下地	2023/6/1	—	社内	—	—	—	★	(A25)	(A351)	(A451)	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160	80										
下田	2023/6/1	—	社内	—	—	—	★	(A25)	(A351)	(A451)	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160	160	160	160	160	160	160					
下山	2023/6/1	2024/3/31	社内	—	—	—	★	(A25)	(A351)	(A451)	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160	160	160	160	160	160	160					
下坂	2023/6/1	2024/2/28	社内	—	—	—	★未割当(調査)	(A351)	(A451)	160	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160											
下南	2023/6/1	2024/2/28	社内	—	—	—	★未割当(調査)	(A351)	(A451)	160	160	160	160	(A352)	(A452)	(A53)	160	(A51)										
3600																												
標準工数 160 人数				2023年												2024年												
				3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	工数(人時)			1280	1280	2640	3040	3040	3040	3280	4000	3840	4000	4000	4000	4080	3560	2280	1800									
	人数(人月)			8	8	17	19	19	19	21	25	24	25	25	25	26	22	14	11									
				8	8	17	19	19	19	21	25	24	25	25	25	26	22	14	11	合計(人月)				45160				
社内			6	6	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	14	9	9	9	9									
社内(応援)			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0									
請負/委任			0	0	1	3	3	3	3	5	6	5	4	3	5	8	9	3	0									
派遣			0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	5	8	9	3	0										

(2) 山積み表



元データ： 図 7-3 山積み表

(3) 要員コスト計画書

元データ： 表 8-1 要員コスト計画書

承認	立案

プロジェクト名	iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト
---------	-------------------------------------

No.	担当者	サブチーム	開始予定	終了予定	予定期間 〔月〕	社内／外部 (契約形態)	調達責任者	単価 〔円/時〕	単価 〔千円/月〕	単価 〔千円/月〕	備考
1	水道橋	全体取りまとめ 要求定義&全体設計	2023年4月	2024年6月	11.75	社内		A		1,800	
2	大川	要求定義&全体設計 メインCPU	2023年4月	2024年6月	15	社内		B		1,200	
3	水合	要求定義&全体設計 メインCPU	2023年4月	2023年7月	4	社内(応援)		B		1,200	
4	水本	要求定義&全体設計 メインCPU	2023年4月	2023年7月	4	社内(応援)		B		1,200	
5	大村	要求定義&全体設計 カード搬送&ドア制御 データ読書制御	2023年4月	2024年6月	15	社内		B		1,200	
6	大下	要求定義&全体設計 通信制御	2023年4月	2024年6月	15	社内		B		1,200	
7	川村	メインCPU	2023年4月	2024年6月	15	社内		C		1,000	
8	川下	メインCPU	2023年4月	2024年6月	15	社内		C		1,000	
9	川岸	メインCPU	2023年6月	2024年6月	13	社内		C		1,000	
10	川口	メインCPU	2023年6月	2024年6月	13	社内		C		1,000	
11	川島	メインCPU	2023年11月	2024年2月	4	社内		C		1,000	
12	蒲田	メインCPU	2023年8月	2023年11月	4	社内(応援)		B		1,200	
13	蒲元	メインCPU	2023年8月	2023年11月	4	社内(応援)		C		800	
14	B1	メインCPU	2023年12月	2024年5月	6	派遣	水道橋		5	800	
15	B2	メインCPU	2023年11月	2024年5月	7	派遣	水道橋		5	800	
16	B3	メインCPU	2023年11月	2024年4月	6	派遣	水道橋		5	800	
17	B4	メインCPU	2024年2月	2024年4月	3	委任	水道橋		5	800	
18	B5	全体結合&総合テスト	2024年2月	2024年5月	4	委任	水道橋		5	800	
19	B6	全体結合&総合テスト	2024年3月	2024年4月	2	委任	水道橋		5	800	
20	B7	全体結合&総合テスト	2024年3月	2024年4月	2	委任	水道橋		5	800	
21	B8	全体結合&総合テスト	2024年3月	2024年4月	2	委任	水道橋		5	800	
22	B9	全体結合&総合テスト	2024年3月	2024年4月	2	委任	水道橋		5	800	
23	川藤	全体結合&総合テスト	2024年1月	2024年4月	4	社内(応援)		B		1,200	
24	川戸	全体結合&総合テスト	2024年1月	2024年4月	4	社内(応援)		B		1,200	
25	C社請負1	カード搬送&ドア制御	2023年10月	2024年1月	4	請負	水道橋		5	800	請負検収月： 2024年2月
26	C社請負2	カード搬送&ドア制御	2023年10月	2024年6月	8.5	請負(～2024年2月) 委任(2024年3月～)	水道橋				
27	C社請負3	カード搬送&ドア制御	2023年11月	2023年12月	2	請負	水道橋				
28	D社請負1	データ読書制御	2023年6月	2024年6月	12.5	請負(～2024年2月) 委任(2024年3月～)	水道橋		6	900	請負検収月： 2024年2月
29	D社請負2	データ読書制御	2023年7月	2024年3月	9	請負(～2024年2月) 委任(2024年3月～)	水道橋				
30	D社請負3	データ読書制御	2023年7月	2024年3月	9	請負(～2024年2月) 委任(2024年3月～)	水道橋				
31	下谷	通信制御	2023年6月	2024年2月	8.5	社内		C		1,000	
32	下地	通信制御 メインCPU	2023年6月	2024年6月	13	社内		C		1,000	
33	下田	通信制御 メインCPU	2023年6月	2024年6月	13	社内		C		1,000	
34	下山	通信制御 メインCPU	2023年6月	2024年3月	10	社内		C		1,000	
35	下坂	通信制御 メインCPU	2023年8月	2024年2月	9	社内		C		1,000	
36	下南	通信制御 メインCPU	2023年8月	2024年2月	9	社内		C		1,000	
		：									
	---	合 計	---	---	282.25	---	---			---	---

〔単位：千円〕

No.	2023 年										2024 年												2025 年				合計金額	
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
1	—	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	900	900	450	450	450											21,150	
2	—	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200											18,000	
3	—	1,200	1,200	1,200	1,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											4,800	
4	—	1,200	1,200	1,200	1,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											4,800	
5	—	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200											18,000	
6	—	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200											18,000	
7	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											15,000	
8	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											15,000	
9	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											13,000	
10	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											13,000	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	—	—	—	—											4,000	
12	—	—	—	—	—	1,200	1,200	1,200	1,200	—	—	—	—	—	—	—											4,800	
13	—	—	—	—	—	800	800	800	800	—	—	—	—	—	—	—											3,200	
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	800	800	800	800	—											4,800	
15	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	800	800	800	800	800	—											5,600	
16	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	800	800	800	800	—	—											4,800	
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	800	—	—											2,400	
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	800	800	—											3,200	
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	—	—											1,600	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	—	—											1,600	
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	—	—											1,600	
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	800	—	—											1,600	
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,200	1,200	1,200	1,200	—	—											4,800	
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,200	1,200	1,200	1,200	—	—											4,800	
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,400	8,400	—	—	—	—											8,400	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			800	800	800	800												3,200
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—											0
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	900	900	900	900										
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,050	22,050	900	—	—	—											900	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			900	—	—	—												
31	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	500	—	—	—	—											8,500	
32	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											13,000	
33	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000											13,000	
34	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	—	—	—											10,000	
35	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	—	—	—	—											9,000	
36	—	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	—	—	—	—											9,000	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											0	
	0	9,800	9,800	17,800	17,800	17,400	17,400	17,400	20,000	18,800	21,200	51,850	24,600	21,350	14,150	11,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291,100

社内	0	9,800	9,800	17,800	17,800	17,400	17,400	17,400	18,400	16,400	18,800	17,400	13,900	12,450	10,050	10,050																								
	1 Q 計				37,400				上半期計				90,000		2 Q 計		52,200		下半期計		102,300		1 Q 計				32,550													
																					年間計				192,300															
社外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,600	2,400	2,400	34,450	10,700	8,900	4,100	1,700																							
	1 Q 計				0				上半期計				0		2 Q 計		4,000		下半期計		51,550		1 Q 計				14,700													
																									年間計		51,550													

4.3 設備、機器等の調達計画

元データ： 表 8-3 設備機器ツール類調達計画書

No.	分 類	H/S 区分	品 目	品 名	調達 数量 (①)	調達区分	調達 責任者	使用開始 予定日 (数量)	使用終了 予定日 (数量)	調達にあつ ての制約 条件	購入／レンタル・リース費用			調達先	備 考
											単 価 (②) [円]	期 間 (③)	合価 (①× ②×③) [円]		
3	組込みソフト ウェア	S	DB (オーブ ンソース)	IpaSQL Ver.2 年間保守サ ポート	2	保守費	大川	2023年7月1日			58,000		116,000	〇〇〇代理 店	
8	ツール	S	ソフトウェア 開発統合環境	C Builder Ipa_SDK Ver.1 ライ センス	3	購入	大村	2023年6月1日			60,000		180,000	〇〇〇代理 店	
9	ツール	S	UML 記 述 ツール	IpaUML Ver.1.1	2	購入	大川	2023年5月1日			98,000		196,000	〇〇〇販売 株式会社	
12	ツール	S	静的コーディ ングチェッカ	IpaESCR checker for C Ver.1.1	5	社内エン 지니어リ ング部門 より借用	大川	2023年8月1日	2024年3月31日	借用数5本の うち、3本は 2024年3月 31日に返却す る。			—		
13	ツール	S	テキストエ ディタ	IpaText editor Ver.1.0	19	購入	大下	2023年5月1日			9,800		186,200	〇〇〇販売 株式会社	
14	ツール	S	統合テスト ツール	Ipa_Testing for C Ver.1	1	社内エン 지니어リ ング部門 より借用	大下	2023年11月1日	2024年6月30日				—		
16	ツール	H	ICE	Ipa_ICE Ver.1	14	レンタル	大村	2023年8月1日 (8台) 2023年10月1日 (6台)	2024年2月1日 (8台) 2024年4月1日 (6台)	レンタル時期: 数量は、2023 年8月:8台、 10月:6台。	4,000	8台: 6ヶ月、 6台: 6ヶ月	336,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。
17	実機	H	自動改札機 (実機)	SEC2	5	工場より 借用	水道橋	2023年8月	2024年6月30日	2023年8月 に2台入手。 10月に追加2 台入手。12月 に追加3台入 手する。			—		
18	擬似装置	H	擬似装置ボー ド	擬 似 装 置 ボード	8	装置開発 部門より 借用	水道橋	2023年8月1日	2024年6月30日	2023年8月 に4台、9月 に追加4台入 手する。			—		
19	擬似装置	H	PC (擬似装 置用)		8	レンタル	大村	2023年8月1日 (4台) 2023年9月1日 (4台)	2024年2月1日 (6台) 2024年6月30日 (2台)	2023年8月 に4台、9月 に追加4台入 手する。	9,000	4台: 6ヶ月、 2台: 5ヶ月、 2台: 10ヶ月	486,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。
20	擬似装置	S	擬 似 装 置 シ ミュレータソ フト		8	装置開発 部門より 借用	水道橋	2023年8月1日 (4本) 2023年9月1日 (4本)	2024年2月1日 (6本) 2024年6月30日 (2本)				—		
21	実機	H	監視盤 (実機)		1	装置開発 部門より 借用	水道橋	2023年12月1日	2024年6月30日				—		
22	擬似装置	S	監視盤シミュ レータソフト		4	監視盤ソ フトPJよ り提供	水道橋	2023年12月1日	—				—		
23	擬似装置	H	監視盤シミュ レータ用PC		4	レンタル	大村	2023年12月1日	2024年2月1日 (2台) 2024年6月30日 (2台)		9,000	2台: 2ヶ月、 2台: 7ヶ月	162,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。
24	設備	H	開発ファイル 管理用サーバ	開発用 PC	1	レンタル	大川	2023年7月1日	2025年4月1日		13,000	21ヶ月	273,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。
25	設備	H	開 発 用 LAN 設備	16 ポー ト SWITCH H UB	3	レンタル	大下	2023年8月1日	2024年2月1日 (20ポート分) 2024年6月30日 (14ポート分)		3,000	2台: 6ヶ月、 2台: 11ヶ月	102,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。 16ポ ー ト SWITCH HUB:3台
26	設備	H	LAN ケ ー ブ ル		20	レンタル	大下	2023年8月1日	2024年2月1日		1,000	20本: 6ヶ月	120,000	△△△レン タル株式会 社	レンタル単 価は概算。 100BASE- TX、20m、 ストレート
27	設備	H	開 発 用 LAN のゲートウェ イ PC	PC	1	レンタル	大村	2023年8月1日	2024年6月30日		13,000	11ヶ月	143,000	△△△レン タル株式会 社	LANカード: 追加1枚
28	設備			設置 ス ペ ー ス (56.5m ²)	1	直課経費	大川	2023年8月1日	2024年7月31日		2,950	56.5m ² : 12ヶ月	2,000,100	(直課)	単価:1m ² /月

[単位：千円]

No	2023 年											2024 年												2025 年				合計金額
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月		
3					58									58														116
8				180																								180
9			196																									196
12																												0
13			186																									186
14																												0
16						32	32	56	56	56	56	24	24															336
17																												0
18																												0
19						36	72	72	72	72	72	18	18	18	18	18												486
20																												0
21																												0
22																												0
23										36	36	18	18	18	18	18												162
24					13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	273
25						12	12	12	12	12	12	6	6	6	6	6												102
26						20	20	20	20	20	20																	120
27						13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13												143
28						167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167											2,000

購入	0	382	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562
	1Q 計	562		上半期計	562		2Q 計	0		下半期計	0		年間計	562	1Q 計	0	上半期計	0		2Q 計	0		下半期計	0		年間計	0		
レンタル	0	0	0	13	126	162	186	186	222	222	92	92	68	68	68	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	0	1,622
	1Q 計	0		上半期計	301		2Q 計	594		下半期計	1,000		年間計	1,301	1Q 計	204	上半期計	243		2Q 計	39		下半期計	78		年間計	321		
直課経費	0	0	0	0	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,000
	1Q 計	0		上半期計	333		2Q 計	500		下半期計	1,000		年間計	1,333	1Q 計	500	上半期計	667		2Q 計	0		下半期計	0		年間計	667		
保守費用	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
	1Q 計	0		上半期計	58		2Q 計	0		下半期計	0		年間計	58	1Q 計	58	上半期計	58		2Q 計	0		下半期計	0		年間計	58		
																													4,300

4.4 プロジェクト要員研修計画

元データ： 表 8-4 プロジェクト要員研修計画書

No.	所属名	本人氏名	研修区分	研修方法	受講予定時期		習得すべき内容	スキルアップ目標	研修コース名	研修ジャンル	研修主催者	受講費用	受講日数	修了区分	備考
					開始日	終了日									
1	メイン CPU サブチーム	川村	社外セミナー	講義	2023 年 4 月初	2023 年 5 月末	「IpaOSforEmbed Ver. 2 の使い方」習得		Ipa 社トレーニングセミナー「IpaOSforEmbed Ver.2 の使い方」	設計、プログラミング	Ipa 社	¥225,000	3		
2	メイン CPU サブチーム	川村	プロジェクト内自習	自習	2023 年 4 月初	2023 年 5 月末	「IpaOSforEmbed Ver. 2 の使い方」習得		—	設計、プログラミング	—	—	—		Ipa 社セミナー受講後、プロジェクト内技術展開のためスキルを深める。
3	メイン CPU サブチーム	川下	社外セミナー	講義	2023 年 4 月初	2023 年 5 月末	「IpaOSforEmbed Ver. 2 の使い方」習得		Ipa 社トレーニングセミナー「IpaOSforEmbed Ver.2 の使い方」	設計、プログラミング	Ipa 社	¥225,000	3		
4	メイン CPU サブチーム	川下	プロジェクト内自習	自習	2023 年 4 月初	2023 年 5 月末	「IpaOSforEmbed Ver. 2 の使い方」習得		—	設計、プログラミング	—	—	—		Ipa 社セミナー受講後、プロジェクト内技術展開のためスキルを深める。
5	メイン CPU サブチーム	川岸	社外セミナー	演習	2023 年 6 月初	2023 年 7 月末	コーディング作法		IPA/SEC セミナー「ESCR コーディング作法の習得 [C 言語]」	プログラミング	IPA/SEC	¥25,000	4		
6	メイン CPU サブチーム	川岸	プロジェクト内自習	自習	2023 年 6 月初	2023 年 7 月末	iPA 高速鉄道みらい線向け詳細設計資料の理解		—	詳細設計	—	—	—		
7	メイン CPU サブチーム	川口	社外セミナー	演習	2023 年 6 月初	2023 年 7 月末	コーディング作法		IPA/SEC セミナー「ESCR コーディング作法の習得 [C 言語]」	プログラミング	IPA/SEC	¥25,000	4		
8	メイン CPU サブチーム	川口	プロジェクト内自習	自習	2023 年 6 月初	2023 年 7 月末	iPA 高速鉄道みらい線向け詳細設計資料の理解		—	詳細設計	—	—	—		

合 計 ¥500,000

4.5 経費等その他コスト計画

元データ： 表 8-5 経費等その他コスト計画書

No.	区 分	コスト名	備 考	費 用	費用内訳	2023 年度				2024 年度	2025 年度	備 考
						4 月～6 月	7 月～9 月	10 月～12 月	1 月～3 月			
1	交通費・出張費	近地の交通費	全メンバ分	¥360,000	10,000 円 / 月	¥30,000	¥30,000	¥60,000	¥60,000	¥120,000	¥60,000	
2	交通費・出張費	請負会社 D 社への出張費	日帰り	¥400,000	20,000 円 / 月 / 人 × 2 人 × 10 ヶ月 = 400,000 円	¥120,000	¥120,000	¥120,000	¥40,000			
3	交通費・出張費	結合テスト時の D 社メンバーの出張費	滞在	¥1,200,000	200,000 円 / 月 / 人 × 2 人 × 期間 3 ヶ月 = 1,200,000 円			¥800,000	¥400,000			
4	認証取得費	JCMVP「暗号モジュール試験及び認証制度」	レベル 1	¥265,000					¥265,000			
5	電子ファイル格納媒体	作業用 USB メモリ (4G)	4 個	¥8,000	2,000 円 × 4 個			¥8,000				
6	電子ファイル格納媒体	作業用 CD-R	20 枚	¥2,000	20 枚 1 組		¥2,000					
7	電子ファイル格納媒体	作業用 DVD-R	50 枚	¥5,000	50 枚 1 組		¥5,000					
8	事務消耗品		概算	¥40,000		¥5,000	¥5,000	¥5,000	¥5,000	¥10,000	¥10,000	
9	通信費用	携帯電話レンタル		¥750,000	10,000 円 / 月 / 台 × 5 台 × 15 ヶ月 = 750,000 円	¥150,000	¥150,000	¥150,000	¥150,000	¥90,000	¥60,000	
10	通信費用	TV 会議使用料	社内設備	¥120,000	1,000 円 / 2 時間 × 4 回 / 月 × 15 ヶ月 = 120,000 円	¥24,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000	¥24,000		
11	通信費用	宅配便		¥50,000	2,000 円 × 25 回 = 50,000 円	¥5,000	¥10,000	¥10,000	¥10,000	¥10,000	¥5,000	
12	その他			¥500,000		¥66,000	¥54,000	¥123,000	¥146,000	¥46,000	¥65,000	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
	：											
	合 計			¥3,700,000		¥400,000	¥400,000	¥1,300,000	¥1,100,000	¥300,000	¥200,000	

4.6 コスト計画書

元データ： 表 8-7 月別コスト計画書

年 度	月	全体コスト〔百万円〕			要員コスト						設備機器等コスト〔万円〕			要員研修コスト〔万円〕			経費・その他のコスト〔万円〕		
		計画			社内コスト〔百万円〕			外部委託コスト〔百万円〕			計画			計画			計画		
		見込	実績		見込	実績		見込	実績		見込	実績		見込	実績		見込	実績	
2023 年度	4 月	10.7	10.7		9.8	9.8		0.0	0.0		0.0	0.0		45.0	45.0		40.0	40.0	
	5 月	10.2	10.2		9.8	9.8		0.0	0.0		38.2	38.2							
	6 月	18.0	18.0		17.8	17.8		0.0	0.0		18.0	18.0		5.0	5.0				
	7 月	18.3	18.3		17.8	17.8		0.0	0.0		7.1	7.1					40.0	40.0	
	8 月	17.7	17.7		17.4	17.4		0.0	0.0		29.3	29.3							
	9 月	17.7	17.7		17.4	17.4		0.0	0.0		32.9	32.9							
	10 月	19.1	19.1		17.4	17.4		0.0	0.0		35.3	35.3					130.0	130.0	
	11 月	20.4	20.4		18.4	18.4		1.6	1.6		35.3	35.3							
	12 月	19.2	19.2		16.4	16.4		2.4	2.4		38.9	38.9							
	1 月	22.7	22.7		18.8	18.8		2.4	2.4		38.9	38.9					110.0	110.0	
	2 月	52.1	52.1		17.4	17.4		34.5	34.5		25.9	25.9							
	3 月	24.9	24.9		13.9	13.9		10.7	10.7		25.9	25.9							
	年度合計	250.8	250.8		192.3	192.3		51.6	51.6		325.5	325.5		50.0	50.0		320.0	320.0	
2024 年度	4 月	21.9	21.9		12.5	12.5		8.9	8.9		29.3	29.3					30.0	30.0	
	5 月	14.4	14.4		10.1	10.1		4.1	4.1		23.5	23.5							
	6 月	12.0	12.0		10.1	10.1		1.7	1.7		23.5	23.5							
	7 月	0.2	0.2								18.0	18.0							
	8 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	9 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	10 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	11 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	12 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	1 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	2 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	3 月	0.0	0.0								1.3	1.3							
	年度合計	48.6	48.6		32.6	32.6		14.7	14.7		104.6	104.6		0.0	0.0		30.0	30.0	
2025 年度	年度合計	0.2	0.2		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		20.0	20.0	
総 計		299.6	299.6		224.9	224.9		66.3	66.3		430.0	430.0		50.0	50.0		370.0	370.0	

Chapter5 作業計画

5.1 開発作業の洗い出し

(1) 機能一覧表

元データ： 表 5-2 機能ブロック・機能ユニット一覧表

項番	機能ブロック・機能ユニット	主要機能	対応ハードウェア
メイン CPU 搭載ソフトウェア機能			
1	1-1 IC カードセキュリティ機能	・IC カード通信における暗号鍵の更新 ・全国共通 IC カードの認証	
	1-2 乗車運賃計算機能	・全国鉄道運賃計算仕様 ・ワンタッチ、ツータッチ対応	
	1-3 案内表示機能	・IC カードタイプ、磁気カードタイプによる表示言語の変更 ・定期券の期限表示 ・不正乗車のペナルティ警告	・PDP (プラズマディスプレイパネル)
	1-4 通路案内表示機能	・入場制限表示、入場許可表示	・PDP (プラズマディスプレイパネル)
	1-5 障害管理機能	・障害監視 ・障害履歴管理	
	1-6 システム管理機能	・立上処理 (初期化、状態保持) ・縮退運転	
	1-7 プラットフォーム部	・CPU 間通信 ・デバイスドライバ	・通信制御デバイス ・FMEM ・I/O ポート etc...
カード搬送制御 CPU 搭載ソフトウェア機能			
2	2-1 磁気カード搬送排出制御機能	・磁気カード差込口に挿入された磁気カードを搬送し、取出し口または廃棄箱に排出すること	・磁気カード搬送排出駆動装置
	2-2 プラットフォーム部	・CPU 間通信 ・デバイスドライバ	・通信制御デバイス ・FMEM ・I/O ポート etc...
ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア機能			
3	3-1 人感機能	・大人、子供、男性、女性の判別 ・IC カードに登録された顔識別データとの照合	・人感センサ ・CCD カメラ
	3-2 ドア開閉機能	・通行可否判断とドア開閉	・アクチュエータ
	3-3 プラットフォーム部	・CPU 間通信 ・デバイスドライバ	・通信制御デバイス ・FMEM ・I/O ポート etc...
データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア機能			
4	4-1 磁気カード読み取り書き込み機能	・磁気カード情報の読み取り ・磁気カードへの情報書き込み	・磁気カード読み書き装置
	4-2 IC カード読み取り書き込み機能	・全国共通 IC カード対応 ・IC カード情報の読み取り ・IC カードへの情報書き込み	・IC カード読み書き装置
	4-3 情報記録機能	・通行データ蓄積	・FMEM
	4-4 プラットフォーム部	・CPU 間通信 ・デバイスドライバ	・通信制御デバイス ・FMEM ・I/O ポート etc...
通信制御 CPU 搭載ソフトウェア機能			
5	5-1 監視盤通信機能	・監視盤とのメッセージ解析	
	5-2 プラットフォーム部	・CPU 間通信 ・デバイスドライバ	・通信制御デバイス ・FMEM ・I/O ポート etc...

(2) 機能と作業マトリクス

元データ： 表 5-3 機能と作業マトリクス

プロセス（アクティビティ群）		1. ソフトウェア要求定義	2. ソフトウェア・アーキテクチャ設計	3. ソフトウェア詳細設計	4. 実装および単体テスト	5. ソフトウェア結合テスト		6. ソフトウェア総合テスト	
機能ブロック・機能ユニット									
1	メイン CPU 搭載ソフトウェア		●(A2.1)	—	—	●(A5.1)	<div>○(A5.02)</div> <div>○(A5.02)</div>	●(A5.0)	●(A6)
	1-1	IC カードセキュリティ機能		●(A3.11)	●(A4.11)				
	1-2	乗車運賃計算機能		●(A3.12)	●(A4.12)				
	1-3	案内表示機能		●(A3.13)	●(A4.13)				
	1-4	通路案内表示機能		●(A3.14)	●(A4.14)				
	1-5	障害管理機能		●(A3.15)	●(A4.15)				
	1-6	システム管理機能		●(A3.16)	●(A4.16)				
	1-7	プラットフォーム部	●(A3.17)	●(A4.17)	○(A5.01)				
2	カード搬送制御 CPU 搭載ソフトウェア		●(A2.2)	—	—	●(A5.2)	<div>○(A5.02)</div> <div>○(A5.01)</div>		
	2-1	磁気カード搬送排出制御機能		●(A3.21)	●(A4.21)				
	2-2	プラットフォーム部	●(A3.22)	●(A4.22)					
3	ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア		●(A2.3)	—	—	●(A5.3)	<div>○(A5.02)</div> <div>○(A5.01)</div>		
	3-1	人感機能		●(A3.31)	●(A4.31)				
	3-2	ドア開閉機能		●(A3.32)	●(A4.32)				
	3-3	プラットフォーム部	●(A3.33)	●(A4.33)					
4	データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア		●(A2.4)	—	—	●(A5.4)	<div>○(A5.02)</div> <div>○(A5.01)</div>		
	4-1	磁気カード読み取り書き込み機能		●(A3.41)	●(A4.41)				
	4-2	IC カード読み取り書き込み機能		●(A3.42)	●(A4.42)				
	4-3	情報記録機能		●(A3.43)	●(A4.43)				
	4-4	プラットフォーム部	●(A3.44)	●(A4.44)					
5	通信制御 CPU 搭載ソフトウェア		●(A2.5)	—	—	●(A5.5)	<div>○(A5.01)</div>		
	5-1	監視盤通信機能		●(A3.51)	●(A4.51)				
	5-2	プラットフォーム部	●(A3.52)	●(A4.52)					

● () : 1つの作業単位を表し、() 内の番号は作業番号を表す。作業を実施する要員数は1人または複数人。

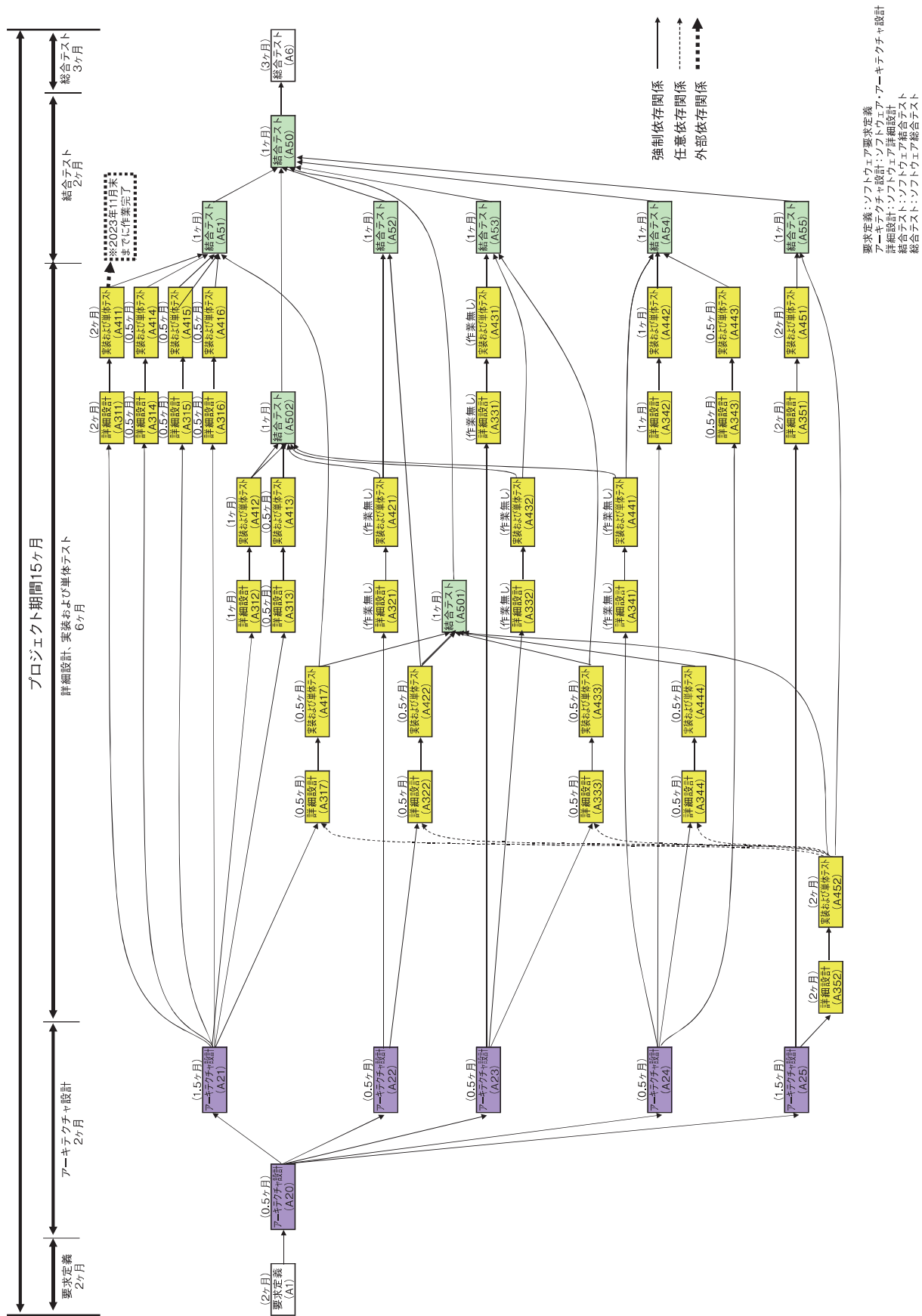
○ () : 複数の○印を合わせて1つの作業単位を表し、() 内の番号は作業番号を表す。作業を実施する要員数は1人または複数人。

元データ： 表 5-4 作業一覧表

作業項目 / アクティビティ		タスク		サブタスク		作業		作業で必要となる情報 (入力)		予定成果物 (出力)		品質計画		備考欄 (特徴・課題・注意点等)		
ID : 作業名称		項番	名 称	項 番	名 称	項番	実施内容									
全体の機能																
A1	ソフトウェア要求定義	1.1	ソフトウェア要求仕様書の作成	1.1.1	制約条件の確認	①	製品企画、製品開発戦略を確認する。ソフトウェア要求を定義するにあたって、考慮すべき製品目標を確認する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 (SA104) 安全要求仕様書 各ハードウェア仕様書	(SW101) 制約条件リスト						IP&高速鉄道混在り線向け自動軌機種の製品仕様に対する要求と規格に作る作業がメインのため、作業量はそれほだ大きい。	
						②	互換性を確認する。									
						③	製品のステークホルダ (利害関係者) を確認する。									
						④	製品構成を確認する。									
						⑤	再利用ソフトウェアを確認する。									
		1.2	機能要件の確立	1.2.1	非機能要件の確認	①	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト						
						②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。									
						③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。									
						④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。									
						⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。									
1.3	ソフトウェア要求仕様の確認	1.3.1	ソフトウェア要件仕様の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト								
				②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。											
				③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。											
				④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
				⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
1.4	ソフトウェア要求仕様の確認	1.4.1	ソフトウェア要件仕様の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト								
				②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。											
				③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。											
				④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
				⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
A20	ソフトウェア・アーキテクチャ設計 (全体)	2.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (全体) の作成	2.1.1	設計条件の確認	①	プロジェクト計画に従い関係者全員にソフトウェア要求定義の妥当性を確認する。	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書	(設計条件確認メモ)					開発主体への小規模な変更あり (作業量：小)	
						②	互換性を確認する。									
						③	製品のステークホルダ (利害関係者) を確認する。									
						④	製品構成を確認する。									
						⑤	再利用ソフトウェアを確認する。									
		2.2	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成	2.2.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト						
						②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。									
						③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。									
						④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。									
						⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。									
2.3	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成	2.3.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト								
				②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。											
				③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。											
				④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
				⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
2.4	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成	2.4.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト	(SW102) ソフトウェア機能要求リスト								
				②	ソフトウェアの別な領域、テスト領域、購入環境を確認する。											
				③	システムとして実現、提供する機能のし、ソフトウェア要求実現の範囲を明確にし、ソフトウェア機能要求リストを作成する。											
				④	システムとしての機能の実現において、留意するべき点とされるソフトウェアの非機能面的側面の要求を明確にし、ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
				⑤	ソフトウェア非機能要求リストにまとめる。											
A21	メイン CPU 搭載ソフトウェア機能	2.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (全体) の作成	2.1.1	設計条件の確認	①	プロジェクト計画に従い関係者全員にソフトウェア要求定義の妥当性を確認する。	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書	(設計条件確認メモ)					開発主体への新規追加あり (作業量：中)	
						②	互換性を確認する。									
						③	製品のステークホルダ (利害関係者) を確認する。									
						④	製品構成を確認する。									
						⑤	再利用ソフトウェアを確認する。									
		2.2	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成	2.2.1	ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認	①	ソフトウェア要求仕様書 (SW105) の内部確認を行う。確認結果は内部確認報告書として (SW106) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応を明記した上で関係者に配布する。	製品企画書 (SW106) システム要求仕様書 (SY205) システム・アーキテクチャ設計書 各ハードウェア仕様書								

作業項目 / アクティビティ		タスク		サブタスク		作 業		作業で必要となる情報 (入力)	予定成果物 (出力)	品質計画	備考欄 (特徴・課題・注意点等)	
ID : 作業名称		項番	名 称	項 番	名 称	項番	実施内容					
IC カードセキュリティ機能												
A311	IC カードセキュリティ機能 - ソフトウェア詳細設計	3.1	機能ユニット詳細設計書の作成	3.1.1	プログラムユニット分割	①	機能ユニットをプログラムユニットに分割し、プログラムユニットの構成と各々の機能を定義する。	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書	(SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書		セキュリティ方式は新規 (作業量大)	
				3.1.2	プログラムユニット設計	①	プログラムユニットの処理内容を実装可能なレベルまで詳細化する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書	(SW302) プログラムユニット設計書			
				3.1.3	インタフェースの詳細化	①	機能ユニット間インタフェースを詳細化する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW302) プログラムユニット設計書	(SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書			
				3.1.4	メモリ量の見積もり	①	メモリ量の詳細を見積もる。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書 (SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書	(SW304) メモリ使用量 (メモ)			
				3.1.5	ソフトウェア詳細設計書の作成	①	(SW301) ~ (SW304) の成果を取りまとめたソフトウェア詳細設計書 (SW305) を作成する。	(SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書 (SW302) プログラムユニット設計書 (SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書 (SW304) メモリ使用量 (メモ) (SW305) ハードウェア仕様との整合性確認結果レポート (指摘事項反映の場合)	(SW305) ソフトウェア詳細設計書			
		3.2	ソフトウェア詳細設計の確認	3.2.1	ソフトウェア詳細設計書の内部確認	①	ソフトウェア詳細設計書の内容を確認する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW305) ソフトウェア詳細設計書	(SW306) 内部確認レポート (ソフトウェア詳細設計)			
				3.3	ハードウェア仕様との整合性の確認	①	ハードウェアおよびソフトウェア双方の仕様を提示し、仕様の整合がとれているか確認する。確認結果はハードウェア仕様との整合確認レポート (SW307) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応元を明記した上で関係者に配布する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW305) ソフトウェア詳細設計書	(SW307) ハードウェア仕様との整合性確認結果レポート (指摘事項反映の場合)			
		4.1	実装および単体テストの準備	4.1.1	実装の準備	①	再利用するプログラムユニットを準備する。	再利用するプログラムユニット	(SU1002) ソフトウェア開発環境			
				4.1.2	単体テストの準備	①	単体テスト項目を用意する。					
				②	テストデータを準備する。							
				③	スタッフ/テストドライバ (擬似ソフトウェア) を作成する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SW403) 内部確認メモ (単体テスト仕様)					
				④	テスト結果の判定基準や、テスト全体の評価基準や完了基準なども用意しておく。							
		4.2	実装および単体テストの実施	4.2.1	プログラムユニットの実装	①	プログラムユニットを実装する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW404) プログラムユニット			
				②	利用プログラムユニットを確認する。							
③	不具合を修正する。											
4.2.2	単体テストの実施			①	単体テストを実施する。	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW405) 単体テスト結果 (メモ)					
②	修正確認テストを実施する。											
4.2.3	単体テスト結果の確認			①	単体テスト結果を確認する。	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW405) 単体テスト結果 (メモ) (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW406) 単体テスト報告書 (SU601) 不具合管理票					
②	不具合記録を作成する。											
4.3	実装および単体テスト結果の確認	4.3.1	ソースコードの確認	①	個々のプログラムユニットを実装するソースコードが正しく実装されているかどうかを確認する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW404) プログラムユニット	(SW407) 内部確認メモ (ソースコード)					
		4.3.2	単体テスト結果の内部確認	①	確認結果は内部確認レポート (SW408) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応元を明記した上で関係者に配布する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SW406) 単体テスト報告書 (SW407) 内部確認メモ (ソースコード) (SU601) 不具合管理票	(SW408) 内部確認レポート (実装・単体テスト)					
乗車運賃計算機能												
A312	乗車運賃計算機能 - ソフトウェア詳細設計	3.1	機能ユニット詳細設計書の作成	3.1.1	プログラムユニット分割	①	機能ユニットをプログラムユニットに分割し、プログラムユニットの構成と各々の機能を定義する。	(SW105) ソフトウェア要求仕様書 (SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書	(SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書		データベース周りの変更 (作業量中)	
				3.1.2	プログラムユニット設計	①	プログラムユニットの処理内容を実装可能なレベルまで詳細化する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書	(SW302) プログラムユニット設計書			
				3.1.3	インタフェースの詳細化	①	機能ユニット間インタフェースを詳細化する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW302) プログラムユニット設計書	(SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書			
				3.1.4	メモリ量の見積もり	①	メモリ量の詳細を見積もる。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書 (SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書	(SW304) メモリ使用量 (メモ)			
				3.1.5	ソフトウェア詳細設計書の作成	①	(SW301) ~ (SW304) の成果を取りまとめたソフトウェア詳細設計書 (SW305) を作成する。	(SW301) プログラムユニット機能 / 構成設計書 (SW302) プログラムユニット設計書 (SW303) プログラムユニット・インタフェース設計書 (SW304) メモリ使用量 (メモ) (SW305) ハードウェア仕様との整合性確認結果レポート (指摘事項反映の場合)	(SW305) ソフトウェア詳細設計書			
		3.2	ソフトウェア詳細設計の確認	3.2.1	ソフトウェア詳細設計書の内部確認	①	ソフトウェア詳細設計書の内容を確認する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW305) ソフトウェア詳細設計書	(SW306) 内部確認レポート (ソフトウェア詳細設計)			
				3.3	ハードウェア仕様との整合性の確認	①	ハードウェアおよびソフトウェア双方の仕様を提示し、仕様の整合がとれているか確認する。確認結果はハードウェア仕様との整合確認レポート (SW307) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応元を明記した上で関係者に配布する。	(SW205) ソフトウェア・アーキテクチャ設計書 (SW305) ソフトウェア詳細設計書	(SW307) ハードウェア仕様との整合性確認結果レポート (指摘事項反映の場合)			
		4.1	実装および単体テストの準備	4.1.1	実装の準備	①	再利用するプログラムユニットを準備する。	再利用するプログラムユニット	(SU1002) ソフトウェア開発環境			
				4.1.2	単体テストの準備	①	単体テスト項目を用意する。					
				②	テストデータを準備する。							
				③	スタッフ/テストドライバ (擬似ソフトウェア) を作成する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SU1002) ソフトウェア開発環境					
				④	テスト結果の判定基準や、テスト全体の評価基準や完了基準なども用意しておく。							
		4.2	実装および単体テストの実施	4.2.1	プログラムユニットの実装	①	プログラムユニットを実装する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW404) プログラムユニット			
				②	利用プログラムユニットを確認する。							
③	不具合を修正する。											
4.2.2	単体テストの実施			①	単体テストを実施する。	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW405) 単体テスト結果 (メモ)					
②	修正確認テストを実施する。											
4.2.3	単体テスト結果の確認			①	単体テスト結果を確認する。	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW405) 単体テスト結果 (メモ) (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW406) 単体テスト報告書 (SU601) 不具合管理票					
②	不具合記録を作成する。											
4.3	実装および単体テスト結果の確認	4.3.1	ソースコードの確認	①	個々のプログラムユニットを実装するソースコードが正しく実装されているかどうかを確認する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW404) プログラムユニット	(SW407) 内部確認メモ (ソースコード)					
		4.3.2	単体テスト結果の内部確認	①	確認結果は内部確認レポート (SW408) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応元を明記した上で関係者に配布する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SW406) 単体テスト報告書 (SW407) 内部確認メモ (ソースコード) (SU601) 不具合管理票	(SW408) 内部確認レポート (実装・単体テスト)					
A412	乗車運賃計算機能 - 実装および単体テスト	4.1	実装および単体テストの準備	4.1.1	実装の準備	①	再利用するプログラムユニットを準備する。	再利用するプログラムユニット	(SU1002) ソフトウェア開発環境		データベース周りの変更 (作業量中)	
				4.1.2	単体テストの準備	①	単体テスト項目を用意する。					
				②	テストデータを準備する。							
				③	スタッフ/テストドライバ (擬似ソフトウェア) を作成する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SU1002) ソフトウェア開発環境					
				④	テスト結果の判定基準や、テスト全体の評価基準や完了基準なども用意しておく。							
		4.2	実装および単体テストの実施	4.2.1	プログラムユニットの実装	①	プログラムユニットを実装する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SU1002) ソフトウェア開発環境 (SU601) 不具合管理票 (修正確認の場合)	(SW404) プログラムユニット			
				②	利用プログラムユニットを確認する。							
4.3	実装および単体テスト結果の確認	4.3.1	ソースコードの確認	①	個々のプログラムユニットを実装するソースコードが正しく実装されているかどうかを確認する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW404) プログラムユニット	(SW407) 内部確認メモ (ソースコード)					
		4.3.2	単体テスト結果の内部確認	①	確認結果は内部確認レポート (SW408) として整理し、確認作業で指摘された問題およびその対応元を明記した上で関係者に配布する。	(SW305) ソフトウェア詳細設計書 (SW401) 単体テスト仕様書 (SW402) 単体テストデータ (SW406) 単体テスト報告書 (SW407) 内部確認メモ (ソースコード) (SU601) 不具合管理票	(SW408) 内部確認レポート (実装・単体テスト)					

5.2 開発作業の順序付け



元データ: 図 6-4 プロジェクト・ネットワーク図 (3)

5.3 作業担当者の割付

元データ： 表 7-7 作業一覧表（要員割付け）（1/5）

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェアの開発

※開始予定と終了予定は、日程計画表で決めた予定日に修正している。

作業項目		必要スキルとレベル	備考欄 (特記・課題・注意点等)	開始予定	終了予定	要員割付け			要 員	不足 スキル	社内 / 社外 (契約形態)	備 考
I D : 作業名称						工 数 [人月]	予定期間 [月]	要員数 [人]				
全体の機能												
A1	ソフトウェア要求定義	開発技術： ソフトウェア要求分析 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) 人感センサ (L2) カード搬送技術 (L2) LCD 技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・IPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機の製品仕様に対する変更を明確にする作業がメインとなる。全国共通 IC カード標準や IPA 電鉄セキュリティ協議会のセキュリティ仕様への対応を考慮すると、作業量は少なく見積もれない。	2023年 4月3日	2023年 6月2日	10.0	2.0	5.0	大川	—	社内	
									水合	—	社内	
									水本	—	社内	
									大村	—	社内	
									大下	—	社内	
A20	ソフトウェア・アーキテクチャ設計 (全体)	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) 人感センサ (L2) カード搬送技術 (L2) LCD 技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・開発母体への小規模な改造あり (作業量：小)	2023年 6月5日	2023年 6月16日	1	0.5	2.0	大山	—	社内	
									水合	—	社内	
メイン CPU 搭載ソフトウェア機能												
A21	メイン CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) IC カード (L2) DB (L2) LCD 技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・開発母体への新規追加あり (作業量：大)	2023年 6月19日	2023年 7月29日	6.75	1.5	4.5	大川	—	社内	
									水合	—	社内	
									水本	—	社内	
									川村	—	社内	
									川下	—	社内	
IC カードセキュリティ機能												
A311	IC カードセキュリティ機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： セキュリティ (L2) IC カード (L2)	・セキュリティ方式は新規 (作業量：大)	2023年 7月31日	2023年 9月22日	6.0	1.5	4.0	川村	—	社内	
									川岸	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
									蒲田	—	社内	
									蒲元	—	社内	
A411	IC カードセキュリティ機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)：セキュリティ (L2) IC カード (L2)	・セキュリティ方式は新規 (作業量：大)	2023年 9月25日	2023年 12月1日	10.0	2.5	4.0	川村	—	社内	
									川岸	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
									蒲田	—	社内	
									蒲元	—	社内	
乗車運賃計算機能												
A312	乗車運賃計算機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： DB (L2)	・データベース周りの変更 (作業量：中)	2023年 10月2日	2023年 11月2日	2.4	1.2	2.0	川下	—	社内	
									川口	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
A412	乗車運賃計算機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)：DB (L2)	・データベース周りの変更 (作業量：中)	2023年 11月6日	2024年 1月5日	4.0	2.0	2.0	川下	—	社内	
									川口	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
案内表示機能												
A313	案内表示機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： LCD 技術 (L2)	・一部変更 (作業量：小)	2023年 7月31日	2023年 8月25日	1.50	0.75	2.0	川下	—	社内	
									川口	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
A413	案内表示機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： LCD 技術 (L2)	・一部変更 (作業量：小)	2023年 8月29日	2023年 9月29日	2.50	1.25	2.0	川下	—	社内	
									川口	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)	社内	
通路案内表示機能												
A314	通路案内表示機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： LCD 技術 (L2)	・一部変更 (作業量：小)	2024年 1月4日	2024年 1月12日	0.6	0.3	2.0	B2	—	派遣	
									B3	—	派遣	
A414	通路案内表示機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： LCD 技術 (L2)	・一部変更 (作業量：小)	2024年 1月15日	2024年 2月2日	1.4	0.7	2.0	B2	—	派遣	
									B3	—	派遣	

元データ： 表 7-7 作業一覧表（要員割付け）（2/5）

作業項目		必要スキルとレベル	備考欄 (特徴・課題・注意点等)	開始予定	終了予定	要員割付け			要 員	不足 スキル	社内 / 社外 (契約形態)	備 考	
I D：作業名称						工 数 [人月]	予定期間 [月]	要員数 [人]					
	障害管理機能												
	A315	障害管理機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、特に障害管理技術スキルが必要。	・管理対象の追加 (作業量：小)	2023年 12月4日	2023年 12月22日	1.50	0.75	2.0	川村	—	社内	
			川岸	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)	社内								
	A415	障害管理機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、特に障害管理技術スキルが必要。	・管理対象の追加 (作業量：小)	2024年 12月25日	2024年 2月2日	2.50	1.25	2.0	川村	—	社内	
			川岸	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)	社内								
	システム管理機能												
	A316	システム管理機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、特にシステム管理技術スキルが必要。	・一部変更 (作業量：小)	2023年 12月4日	2023年 12月22日	1.50	0.75	2.0	川島	—	社内	
			B1	—	派遣								
	A416	システム管理機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) は、特にシステム管理技術スキルが必要。	・一部変更 (作業量：小)	2023年 12月25日	2024年 2月2日	2.50	1.25	2.0	川島	—	社内	
			B1	—	派遣								
プラットフォーム部													
A317	プラットフォーム部—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A352を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 10月30日	2023年 11月17日	1.50	0.75	2.0	B2	—	派遣		
		B3	—	派遣									
	A417	プラットフォーム部—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A452を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 11月20日	2023年 12月27日	2.50	1.25	2.0	B2	—	派遣	
			B3	—	派遣								
A51	メインCPU搭載ソフトウェア内部—結合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) ICカード (L2) DB (L2) LCD技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) および技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。		2024年 1月4日	2024年 3月1日	14.50	1.00	14.5	川村	—	社内		
									川岸	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)	社内		
									川島	—	社内		
									B1	—	派遣		
									B2	—	派遣		
									B3	—	派遣		
									B4	—	派遣		
									下地	—	社内		
									下田	—	社内		
									下坂	—	社内		
									下南	—	社内		
カード搬送制御CPU搭載ソフトウェア機能													
A22	カード搬送制御CPU搭載ソフトウェア—アーキテクチャ設計	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) 磁気カード (L2) カード搬送技術 (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・開発母体をほぼ改造できる (作業量：小)	2023年 10月2日	2023年 10月13日	0.5	0.5	1.0	C社		請負		
磁気カード搬送排出制御機能													
A321	磁気カード搬送排出制御機能—ソフトウェア詳細設計	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—		
A421	磁気カード搬送排出制御機能—実装および単体テスト	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—		
プラットフォーム部													
A322	プラットフォーム部—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A352を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 10月23日	2023年 11月10日	0.8	0.8	1.0	C社		請負		
A422	プラットフォーム部—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A452を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 11月13日	2023年 12月27日	1.4	1.4	1.0	C社		請負		
A52	カード搬送制御CPU搭載ソフトウェア内部—結合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) 磁気カード (L2) カード搬送技術 (L2) ※技術要素 (その1) および技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。		2024年 1月4日	2024年 2月3日	0.9	0.9	1.0	C社		請負		

元データ： 表 7-7 作業一覧表（要員割付け）（3/5）

作業項目		必要スキルとレベル	備考欄 (特徴・課題・注意点等)	開始予定	終了予定	要員割付け			要員	不足 スキル	社内/ 社外(契約形態)	備考
ID：作業名称						工数 [人月]	予定期間 [月]	要員数 [人]				
ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア機能												
A23	ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) 人感センサ (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・開発母体をほぼ改造できる (作業量：小)	2023年 10月16日	2023年 10月27日	1.0	0.5	2.0	C 社		請負	
								C 社		請負		
人感機能												
A331	人感機能ソフトウェア詳細設計	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A431	人感機能実装および単体テスト	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ドア開閉機能												
A332	ドア開閉機能ソフトウェア詳細設計	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A432	ドア開閉機能実装および単体テスト	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プラットフォーム部												
A333	プラットフォーム部ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A352 を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 10月30日	2023年 11月17日	1.6	0.8	2.0	C 社		請負	
								C 社		請負		
A433	プラットフォーム部実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A452 を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 11月20日	2023年 12月27日	2.6	1.3	2.0	C 社		請負	
								C 社		請負		
A53	ドア駆動制御 CPU 搭載ソフトウェア内部一結合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) 人感センサ (L2) ※技術要素 (その1) および技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。		2024年 1月4日	2024年 3月7日	2.0	2.0	1.0	C 社		請負	
								C 社		請負		
データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア機能												
A24	データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア・アーキテクチャ設計	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) ※技術要素 (その1) は、担当者全員が保有していることが望ましいが、技術要素 (その2) は、担当者のいずれかが保有していればよい。	・開発母体を少し改造する (作業量：中)	2023年 6月26日	2023年 7月28日	3.6	1.2	3.0	D 社		請負	
								D 社		請負		
									D 社		請負	
磁気カード読み取り書き込み機能												
A341	磁気カード読み取り書き込み機能ソフトウェア詳細設計	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A441	磁気カード読み取り書き込み機能実装および単体テスト	—	・変更無し (作業無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IC カード読み取り書き込み機能												
A342	IC カード読み取り書き込み機能ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： IC カード (L2)	・新規カード対応 (作業量：中)	2023年 7月31日	2023年 9月1日	3.3	1.1	3.0	D 社		請負	
								D 社		請負		
								D 社		請負		
A442	IC カード読み取り書き込み機能実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： IC カード (L2)	・新規カード対応 (作業量：中)	2023年 9月4日	2023年 10月27日	5.7	1.9	3.0	D 社		請負	
								D 社		請負		
								D 社		請負		
情報記録機能												
A343	情報記録機能ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： DB (L2)	・記録対象の追加 (作業量：小)	2023年 10月30日	2023年 11月24日	0.7	0.7	1.0	D 社		請負	
A443	情報記録機能実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： DB (L2)	・記録対象の追加 (作業量：小)	2023年 11月27日	2023年 12月27日	1.2	1.2	1.0	D 社		請負	
プラットフォーム部												
A344	プラットフォーム部ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A352 を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 10月30日	2023年 11月24日	1.5	0.75	2.0	D 社		請負	
								D 社		請負		
A444	プラットフォーム部実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上。A452 を改造する (作業量：小) ・優先作業	2023年 11月27日	2023年 12月27日	2.5	1.25	2.0	D 社		請負	
								D 社		請負		

元データ： 表 7-7 作業一覧表（要員割付け）（4/5）

作業項目			備考欄 (特設・課題・注意点等)	開始予定	終了予定	要員割付け			要 員	不足 スキル	社内 / 社外 (契約形態)	備 考
I D：作業名称						工 数 (人月)	予定期間 (月)	要員数 (人)				
A54	データ読書制御 CPU 搭載ソフトウェア内部一総合テスト	開発技術：ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)：ネットワーク (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) ※技術要素 (その 1) および技術要素 (その 2) は、 担当者のいずれかが保有していればよい。		2024年 1月4日	2024年 2月16日	4.5	1.5	3.0	D 社		請負	
									D 社		請負	
									D 社		請負	
通信制御 CPU 搭載ソフトウェア機能												
A25	通信制御 CPU 搭載ソフトウェアアーキテクチャ設計	開発技術： ソフトウェア方式設計 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・改造母体への新規追加あり (作業量：大)	2023年 6月19日	2023年 8月4日	7.0	1.75	4.0	下谷	—	社内	
									下地	—	社内	
									下田	—	社内	
									下山	—	社内	
監視盤通信機能												
A351	監視盤通信機能—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・カスタマイズあり (作業量：大)	2023年 10月19日	2023年 11月10日	6.0	1.0	6.0	下谷	—	社内	
									下地	—	社内	
									下田	—	社内	
									下山	—	社内	
									下坂	—	社内	
A451	監視盤通信機能—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・カスタマイズあり (作業量：大)	2023年 11月13日	2023年 12月27日	9.0	1.5	6.0	下谷	—	社内	
									下地	—	社内	
									下田	—	社内	
									下山	—	社内	
									下坂	—	社内	
									下南	—	社内	
プラットフォーム部												
A352	プラットフォーム部—ソフトウェア詳細設計	開発技術： ソフトウェア詳細設計 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上 (作業量：大) ・優先作業 (他の機能ブロックのプラットフォーム部に 本作業の出力を提供する)	2023年 8月7日	2023年 9月6日	6.0	1.0	6.0	下谷	—	社内	
									下地	—	社内	
									下田	—	社内	
									下山	—	社内	
									下坂	—	社内	
A452	プラットフォーム部—実装および単体テスト	開発技術： ソフトウェアコード生成とテスト (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・データ転送能力の向上 (作業量：大) ・優先作業 (他の機能ブロックのプラットフォーム部に 本作業の出力を提供する)	2023年 9月7日	2023年 10月18日	9.0	1.5	6.0	下谷	—	社内	
									下地	—	社内	
									下田	—	社内	
									下山	—	社内	
									下坂	—	社内	
									下南	—	社内	
A55	通信制御 CPU 搭載ソフトウェア内部一総合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)		2024年 1月4日	2024年 3月1日	7.0	2.0	4.0	下田	—	社内	
									下山	—	社内	
									下坂	—	社内	
									下南 1ヶ月)	—	社内	
A50	ソフトウェア結合テスト (全体)	開発技術：ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その 1)：自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) 人感センサ (L2) カード搬送技術 (L2) LCD 技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その 1) および技術要素 (その 2) は、 担当者のいずれかが保有していればよい。	(テスト準備)	2024年 2月5日	2024年 3月1日	23.5	1.0	3.5	川藤	—	社内	
									川戸	—	社内	
									大村 (1/2)	—	社内	
									大下 (1/2)	—	社内	
									B5 (1/2)	—	委任	
				川村	—				社内			
				川岸	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)				社内			
				川下	—				社内			
				川口	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)				社内			
				C 社	—				委任			
				D 社	—				委任			
				D 社	—				委任			
				D 社	—				委任			
				下地	—				社内			
				下田	—				社内			
				下山	—				社内			
				B1	—				派遣			
				B2	—				派遣			
				B3	—				派遣			
				B4	—				派遣			
				B5 (1/2)	—				委任			
				B6	—				委任			
				B7	—				委任			
				B8	—				委任			
				B9	—				委任			
A501	各 CPU 間プラットフォーム結合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2)	・優先してテスト実施	2024年 1月4日	2024年 2月16日	3.0	1.5	2.0	下谷	—	社内	
								下地	—	社内		
								下田	—	社内		
A502	磁気カード処理基本ルート結合テスト	開発技術： ソフトウェア結合 (L2) 技術要素 (その 1)： 自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その 2)： ネットワーク (L2) DB (L2) 磁気カード (L2)	・優先してテスト実施	2024年 1月8日	2024年 2月2日	1.50	0.75	2.0	川下	—	社内	
									川口	開発技術 (L1→L2) 要素技術 (L1→L2)	社内	

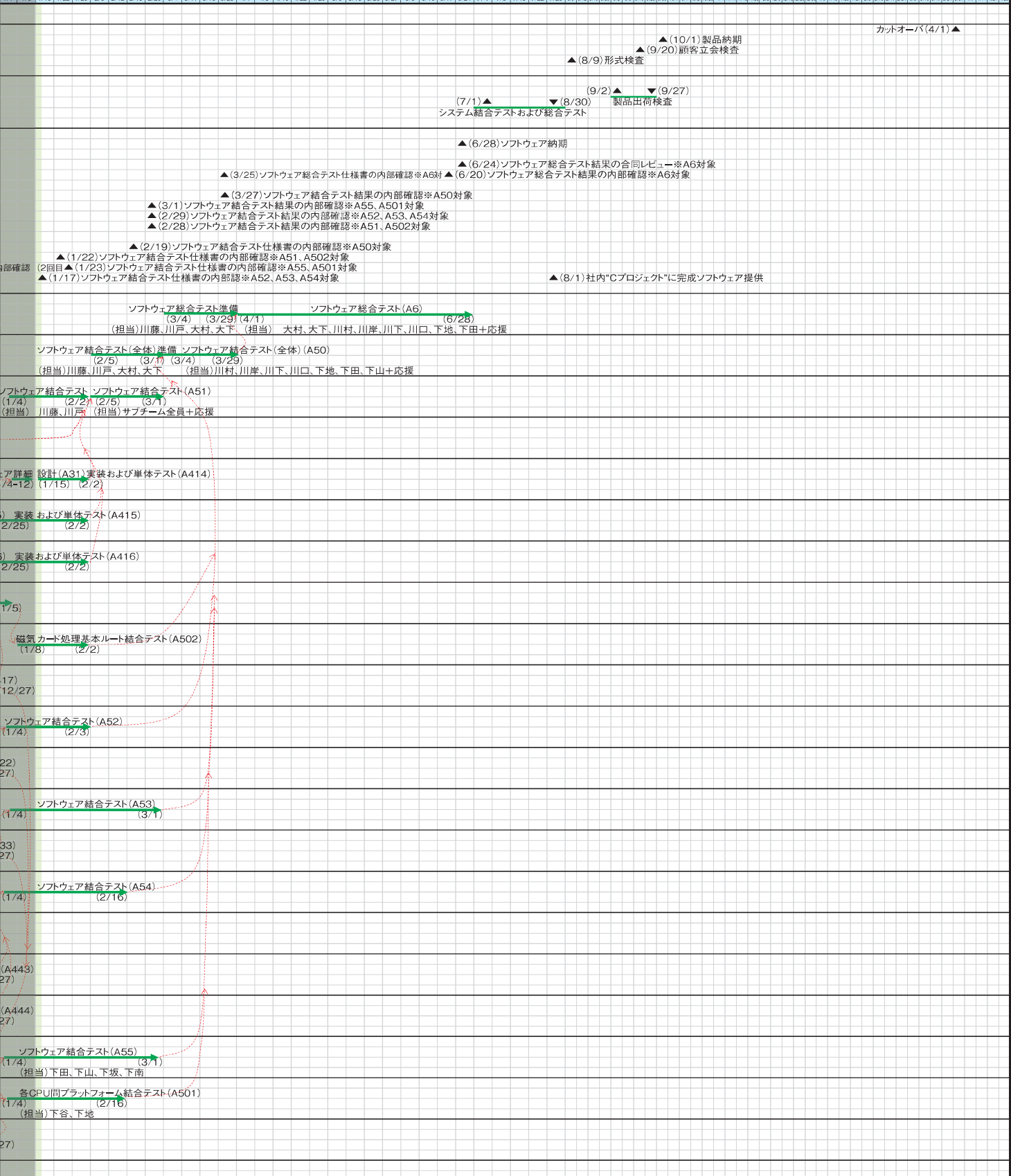
元データ： 表 7-7 作業一覧表（要員割付け）（5/5）

作業項目		備考欄 (特徴・課題・注意点等)	開始予定	終了予定	要員割付け			要 員	不足 スキル	社内 / 社外 (契約 形態)	備 考
I D : 作業名称					工 数 [人月]	予定期間 [月]	要員数 [人]				
A6	ソフトウェア総合テスト	開発技術： ソフトウェア適合性確認テスト (L2) 技術要素 (その1)：自動改札機ソフトウェア (L2) 技術要素 (その2)： ネットワーク (L2) セキュリティ (L2) IC カード (L2) DB (L2) 磁気カード (L2) 人感センサ (L2) カード搬送技術 (L2) LCD 技術 (L2) 基本ソフトウェア (L2) ※技術要素 (その1) および技術要素 (その2) は、 担当者のいずれかが保有していればよい。	2024年 3月4日	2024年 3月29日	48.0	1.0	4.0	大村	—	社内	
			(テスト準備)			3.0	21.0	大下	—	社内	
			川藤	—				社内			
			川戸	—				社内			
			大村	—				社内			
			大下	—				社内			
			川藤	—				社内	4 月末まで		
			川戸	—				社内	4 月末まで		
			川村	—				社内			
			川岸	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)				社内			
			川下	—				社内			
			川口	開発技術 (L1 → L2) 要素技術 (L1 → L2)				社内			
			C 社	—				委任			
			D 社	—				委任			
			下地	—				社内			
			下田	—				社内			
			B1	—				派遣	5 月末まで		
			B2	—				派遣	5 月末まで		
			B3	—				派遣	4 月末まで		
			B4	—				派遣	4 月末まで		
			B5	—				委任	5 月末まで		
			B6	—				委任			
			B7	—				委任			
			B8	—				委任			
			B9	—				委任			

5.4 日程計画表

元データ：表 11-1 日程計画表

		2023 年																																														
		3月			2023年4月			2023年5月			2023年6月			2023年7月			2023年8月			2023年9月			2023年10月			2023年11月			2023年12月			2024年1月																
		3/6	3/13	3/20	4/3	4/10	4/17	4/24	5/1	5/8	5/15	5/22	5/29	6/5	6/12	6/19	6/26	7/3	7/10	7/17	7/24	7/31	8/7	8/14	8/21	8/28	9/4	9/11	9/18	9/25	10/2	10/9	10/16	10/23	10/30	11/6	11/13	11/20	11/27	12/4	12/11	12/18	12/25	1/1	1/8	1/15	1/22	1/29
マイルストーン																																																
顧客側マイルストーン		▲(3/31)顧客からの要求仕様書入手予定 ▲(5/30)顧客との要求仕様書の合意																																														
システム取りまとめ側マイルストーン																																																
プロジェクト内マイルストーン		▲(4/5)母体ソフトウェア入手 ▲(4/10)ハードウェア仕様書入手 ▲(8/1)社内“Aプロジェクト”からセキュリティエキスパート2名参加 ▲(4/26)ソフトウェア要求仕様書の内部確認(1回目) ▲(5/22)ソフトウェア要求仕様書の内部確認(2回目) ▲(5/29)ソフトウェア要求仕様書の合同レビュー ▲(7/25)ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認(1回目) ※対象はA20、A21、A24、A25 ▲(10/25)ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の内部確認 ※対象はA22、A23																															▲(1/2)ソフトウェア結合テスト(2回目) ▲(1/17)ソフトウェア結合テスト(1回目)															
0. 全体 (プロジェクトマネージャ) 水道橋		ソフトウェア要求定義(A1) (4/3) (6/2) (担当) 大川、水合、水本、大村、大下 ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A20) (6/5) (6/16) (担当) 大川、水合																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/2) (担当) 川藤、川戸															
1. メインCPU搭載ソフトウェア開発 (サブチームリーダー) 大川		ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A21) (6/19) (7/28) (担当) 大川、水合、水本、川村、川下 ソフトウェア詳細設計(A311) 実装および単体テスト(A411) (7/31) (9/22) (9/25) (12/1)																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/2) (担当) 川藤、川戸															
・ICカードセキュリティ機能 (担当) 川村、川岸、蒲田、蒲元																																																
・通路案内表示機能 (担当) B2、B3																																	ソフトウェア詳細設計(A313) 実装および単体テスト(A413) (1/4-12) (1/15) (2/2)															
・障害管理機能 (担当) 川村、川岸																																	ソフトウェア詳細設計(A315) 実装および単体テスト(A415) (12/4) (12/22) (12/25) (2/2)															
・システム管理機能 (担当) 川島、B1																																	ソフトウェア詳細設計(A316) 実装および単体テスト(A416) (12/4) (12/22) (12/25) (2/2)															
・乗車運賃計算機能 (担当) 川下、川口																																	ソフトウェア詳細設計(A312) 実装および単体テスト(A412) (10/2) (11/2) (11/6) (1/5)															
・案内表示機能 (担当) 川下、川口																																	ソフトウェア詳細設計(A313) 実装および単体テスト(A413) (7/31) (8/25) (8/28) (9/29)															
・プラットフォーム部 (担当) B2、B3																																	ソフトウェア詳細設計(A317) 実装および単体テスト(A417) (10/30) (11/17) (11/20) (12/27)															
2. カード発送制御CPU搭載ソフトウェア C社請負(責任者:蓮田) (サブチームリーダー) 大村		ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A22) (10/2) (10/13) ソフトウェア詳細設計(A322) 実装および単体テスト(A422) (10/23) (11/10) (11/13) (12/27)																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/3)															
・プラットフォーム機能 (担当) C社請負																																																
3. ドア駆動制御CPU搭載ソフトウェア C社請負(責任者:蓮田) (サブチームリーダー) 大村		ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A23) (10/16) (10/27) ソフトウェア詳細設計(A333) 実装および単体テスト(A433) (10/30) (11/17) (11/20) (12/27)																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/3)															
・プラットフォーム機能 (担当) C社請負																																																
4. データ読書制御CPU搭載ソフトウェア D社請負(責任者:高崎) (サブチームリーダー) 大村		ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A24) (6/26) (7/28) ソフトウェア詳細設計(A342) 実装および単体テスト(A442) (7/31) (9/1) (9/4) (10/27)																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/3)															
・ICカード読み取り書き込み機能 (担当) D社請負																																																
・情報記録機能 (担当) D社請負																																	ソフトウェア詳細設計(A343) 実装および単体テスト(A443) (10/30) (11/24) (11/27) (12/27)															
・プラットフォーム部 (担当) D社請負																																	ソフトウェア詳細設計(A344) 実装および単体テスト(A444) (10/30) (11/24) (11/27) (12/27)															
5. 通信制御CPU搭載ソフトウェア (サブチームリーダー) 大下		ソフトウェア・アーキテクチャ設計(A25) (6/19) (8/4) (担当) 下谷、下地、下田、下山 ソフトウェア詳細設計(A352) 実装および単体テスト(A452) (8/7) (9/6) (9/7) (10/18)																															ソフトウェア結合テスト(1/4) (2/3) (担当) 下田、下山															
・プラットフォーム部 (担当) 下谷、下地、下田、下山、下坂、下南																																	各CPU間プラットフォーム連携テスト(1/4) (2/3) (担当) 下谷、下地															
・監視盤通信機能 (担当) 下谷、下地、下田、下山、下坂、下南																																	ソフトウェア詳細設計(A351) 実装および単体テスト(A451) (10/19) (11/10) (11/13) (12/27)															



Chapter6 品質計画

6.1 品質方針

- ・後戻りをできるだけ無くすために、上流工程で対処すべき問題は、できる限り上流で見つけて対処する。
- ・工程ごとにコントロールできるように、品質状況を見える化する。
- ・品質評価指標を用いて、レビュー時間と成果物のボリュームの目安（目標値）を決定する。
- ・現在開発中の iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアを開発母体とするため、iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機プロジェクトの構成管理を共有する仕組みを明確にする。

6.2 品質作り込み手順

(1) 機能性

【仕様書、設計書レビュー】

- ・ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書、ソフトウェア詳細設計書は、作成時には必ずレビューを行う。
- ・下記のレビュー観点から、要求事項との対応表を用いたチェックリストにより確認し、結果を記録する。
(実施時期：ソフトウェア要求定義完了時、ソフトウェア・アーキテクチャ設計完了時、各ソフトウェア詳細設計完了時)
- ・確認結果は、第三者に品質を説明できる内容になっていることに留意して、文書化する。

【レビュー観点】

- ・セキュリティ要件や標準規格への適合を含め、要求事項を正確に反映していることを確認する。
- ・iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機の目的に合致した設計内容になっていることを確認する。
- ・監視盤や管理サーバ、カード会社の認証サーバと相互に運用できる設計内容になっていることを確認する。

【ソースコードレビュー】

- ・コーディング経験年数が浅いメンバが作成したプログラムソースコードは、必ずレビューを行う。
- ・上記【仕様書、設計書レビュー】と同じレビュー観点から、要求事項との対応表を用いたチェックリストにより確認し、記録する。
(実施時期：コーディング作業完了時)

【テスト仕様書レビュー】

- ・単体テスト仕様書、ソフトウェア結合テスト仕様書、ソフトウェア総合テスト仕様書は必ずレビューを行う。
- ・対応する仕様書や設計書との対応表を用いたチェックリストにより、必要なテスト項目が網羅されていることを確認し、結果を記録する。
(実施時期：単体テスト実施前、ソフトウェア結合テスト実施前、ソフトウェア総合テスト実施前)
- ・確認結果は、第三者に品質を説明できる内容になっていることに留意して、文書化する。

【テスト結果評価】

- ・単体テスト、ソフトウェア結合テスト、ソフトウェア総合テストの実施結果を評価する。
- ・すべてのテストが完了していることを確認し、確認結果を記録に残す。
(実施時期：単体テスト完了時、ソフトウェア結合テスト完了時、ソフトウェア総合テスト完了時)
- ・確認結果は、第三者に品質を説明できる内容になっていることに留意して、文書化する。

【設計書の可視化】

- ・ソフトウェア・アーキテクチャ設計およびソフトウェア詳細設計には UML ツールを用いて、設計内容の可視化を図る。
(実施時期：ソフトウェア・アーキテクチャ設計、ソフトウェア詳細設計)

(2) 信頼性

【成熟性】

- ・システム結合テスト、システム総合テスト終了時の不具合収束率を、0.02%以下に抑える。
- ・そのためには、単体テストの工程でできるだけ多くの不具合を見つけ、解決する。
- ・上記を念頭に置き、単体テスト項目の網羅性とテスト結果の不具合率の目標を、各ソフトウェア機能ユニットごとに設定する。

(実施時期：単体テスト仕様書作成前)

【障害許容性、回復性】

- ・開発母体が既に備えているため、新たに記述しない。

【評価】

- ・単体テスト、システム結合テスト、システム総合テストの実施結果は必ず評価し、評価結果を記録する。
- ・評価結果は、品質保証担当者または品質保証責任者の承認を必ず受ける。

(3) 使用性

- ・想定ユーザに実際の利用時と同様に使ってもらい、評価を受ける。
- ・評価結果は、第三者に品質を説明できる内容になっていることに留意して、文書化する。

(実施時期：ソフトウェア結合テスト開始時)

(4) 効率性

- ・リアルタイム性やメモリリソース等の品質目標については、処理方式、処理フローを UML で記述する。
- ・開発グループ内でレビューし、品質目標を満たしていることを確認する。
- ・確認結果は、第三者に品質を説明できる内容になっていることに留意して、文書化する。

(実施時期：ソフトウェア・アーキテクチャ設計時、ソフトウェア詳細設計時)

(5) 保守性

- ・コーディング作業時のファイル行数、関数の行数を定め、これに従ってコーディングする。
- ・結果はソースコードレビュー時に確認する。

(実施時期：コーディング作業時)

- ・ソフトウェア結合テスト以降に修正したプログラムの箇所に、コメントを残す。
- ・コメント内容には、不具合管理番号、担当名、修正日、修正理由を記述する。

(実施時期：ソフトウェア結合テスト以降)

(6) 移植性

- ・全国共通 IC カード利用機能は、他の製品、他の CPU、他の OS、他のプラットフォームに移植することを考慮する。
- ・できる限り、OS やプラットフォームに依存しないような実装を検討する。
- ・移植対象デバイスは、処理速度を優先するため、64 ビットデータアクセス対応デバイスとする。

(実施時期：ソフトウェア詳細設計時、コーディング作業時)

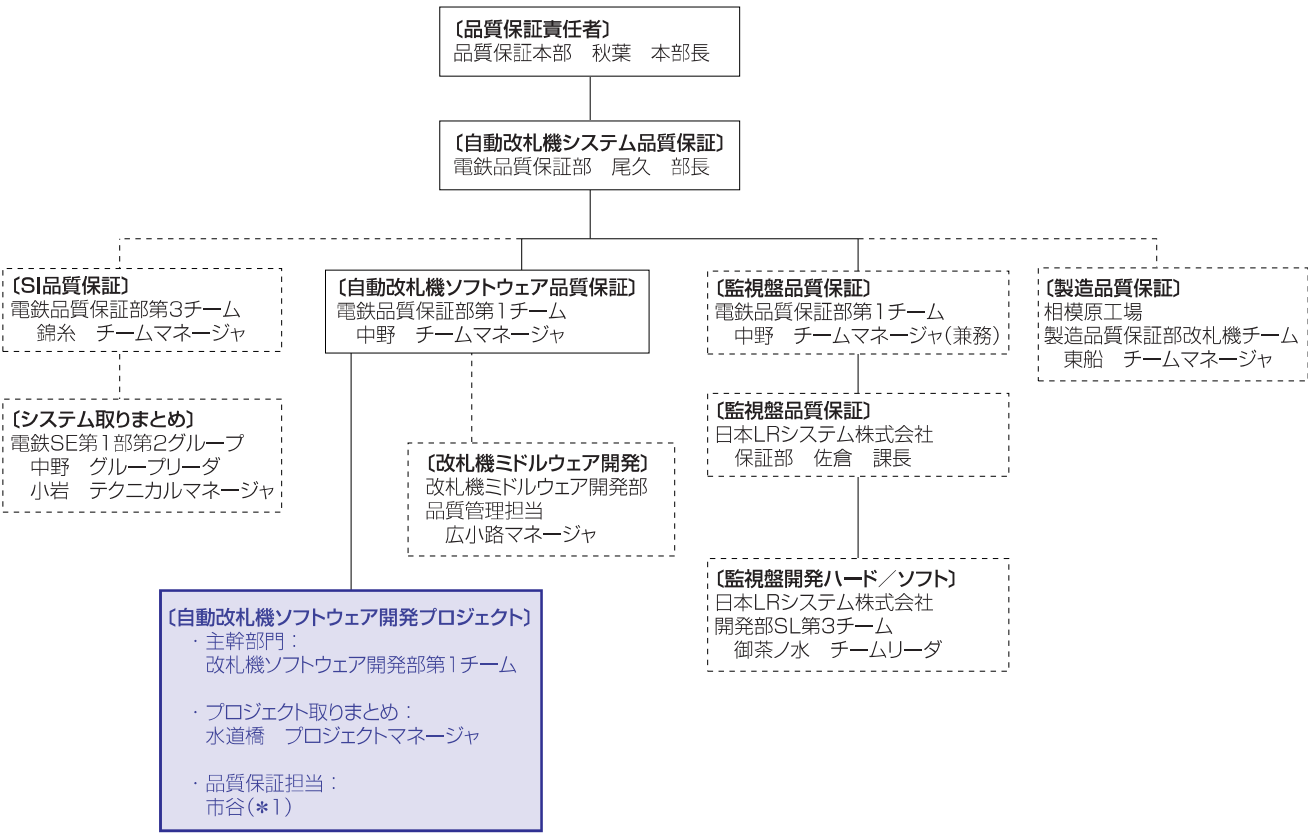
6.3 品質評価指標

元データ： 表 4-3 品質評価指標一覧表

品質指標 (Evaluation Metrics)				単 位	参考値	補正 ベース値	品質 目標値	目安 対象	計測 対象	計測時期	計測者	備考	
ID	略 称	名 称	計測方法または計算式										
プロセス品質評価指標：作業充当率													
PR10	RSRE	仕様レビュー作業充当率	仕様レビュー工数 / 仕様作成工数	%	10.00	4.00	10.40	○	○	レビュー終了時	品証担当		
PR11	RDRE	設計レビュー作業充当率	設計レビュー工数 / 設計作成工数	%	10.00	4.00	10.40	○	○	レビュー終了時	品証担当	※ 1	
PR12	RCRE	コードレビュー作業充当率	コードレビュー工数 / コード作成工数	%	5.00	1.50	5.15	○	○	レビュー終了時	品証担当		
PR13	RTRE	テストレビュー作業充当率	テストレビュー工数 / テスト準備・確認工数	%	5.00	1.50	5.15	○	○	レビュー終了時	品証担当	※ 2	
PR14	RTWE	テスト作業充当率	テスト工数 / 開発全工数	%	40.00	5.00	40.50	○	○	レビュー終了時	品証担当	※ 2	
PR15	RORE	レビュー作業充当率	全レビュー工数 / 開発全工数	%	12.00	4.00	12.40	—	○	レビュー終了時	品証担当		
プロセス品質評価指標：作業実施率													
PR20	ERSR	仕様レビュー作業実施率	仕様レビュー工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	12.00	2.40	12.24	—	○	レビュー終了時	品証担当		
PR21	ERDR	設計レビュー作業実施率	設計レビュー工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	12.00	2.40	12.24	—	○	レビュー終了時	品証担当	※ 1	
PR22	ERCR	コードレビュー作業実施率	コードレビュー工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	6.00	1.20	6.12	—	○	レビュー終了時	品証担当		
PR23	ERTR	テストレビュー作業実施率	テストレビュー工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	10.00	2.00	10.20	—	○	レビュー終了時	品証担当	※ 2	
PR24	ERTW	テスト作業実施率テスト	テスト工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	68.00	17.00	69.70	—	○	レビュー終了時	品証担当	※ 2	
PR25	EROR	レビュー作業実施率	全レビュー工数 / ソースコード全行数	人時 / KLOC	40.00	8.00	40.80	—	○	レビュー終了時	品証担当		
プロダクト品質評価指標：ドキュメント品質評価指標													
ドキュメントボリューム品質評価指標													
PD10	RSDV	要求仕様書ボリューム率	要求仕様書ボリューム / ソースコード全行数	Page/KLOC	11.00	4.00	11.40	○	○	作成完了時	品証担当		
PD11	RDDV	設計書ボリューム率	設計書ボリューム / ソースコード全行数	Page/KLOC	29.00	10.00	30.00	○	○	作成完了時	品証担当	※ 1	
PD12	RTDV	テスト仕様書ボリューム率	テスト仕様書ボリューム / ソースコード全行数	Page/KLOC	29.00	10.00	30.00	○	○	作成完了時	品証担当	※ 2	
PD20	BSDD	要求仕様書バランス	要求仕様書内の各パートのページ数 / 要求仕様書ページ数の総和	R1, 全体の記述量	%	100.00	—	100.00	○	○	作成完了時	品証担当	
				R2, 対象ユーザとその使い方に関する記述	%	5.00	—	5.00					
				R3, 動作環境条件に関する記述量	%	10.00	—	10.00					
				R4, 主な機能に関する記述量	%	40.00	—	40.00					
				R5, 安全に関する記述、並びに非機能に関する記述量	%	30.00	—	30.00					
				R6, システム全体構成に関する記述量	%	10.00	—	10.00					
				R7, 例外処理に関する記述量	%	5.00	—	5.00					
PD21	BDDD	設計書バランス	設計書内の各パートのページ数 / 設計書全体ページ数の総和	D1, 全体の記述量	%	100.00	—	100.00	○	○	作成完了時	品証担当	※ 1
				D2, システム全体構成に関する記述量	%	5.00	—	5.00					
				D3, 機能ブロックの構成に関する記述量	%	5.00	—	5.00					
				D4, 機能ブロックの詳細に関する記述量	%	50.00	—	50.00					
				D5, インタフェース・データに関する記述量	%	20.00	—	20.00					
				D6, 例外処理に関する記述量	%	20.00	—	20.00					
				T1, 全体の記述量	%	100.00	—	100.00					
PD22	BTDD	テスト仕様書内の各パートのページ数 / テスト仕様書ページ数の総和	T2, テスト環境に関する記述量	%	5.00	—	5.00	○	○	作成完了時	品証担当	※ 2	
			T3, テストの手順・条件に関する記述量	%	5.00	—	5.00						
			T4, 正常系に関する記述量	%	50.00	—	50.00						
			T5, 異常系・例外処理に関する記述量	%	20.00	—	20.00						
			T6, テスト完了基準に関する記述量	%	20.00	—	20.00						
			プロダクト品質評価指標：コード品質評価指標										
コードボリューム品質評価指標													
PD30	FLOC	ファイル行数	基礎指標のファイル行数と同じ	KLOC	2.00	参考値以下	2.00	○	○	結合テスト終了時	品証担当		
PD31	MLOC	関数の行数	基礎指標の関数の行数と同じ	LOC	160.00	参考値以下	160.00	○	○	結合テスト終了時	品証担当		
コード特性品質評価指標													
PD32	ROCS	制御文記述率	制御文数 / ソースコード全行数	%	25.00	5.00	25.50	—	○	結合テスト終了時	品証担当		
PD33	ROCL	コメント行記述率	コメント行数 / ソースコード全行数	%	30.00	5.00	30.50	—	○	結合テスト終了時	品証担当		
PD34	RDCR	コーディングルール逸脱率	コーディングルール逸脱数 / ソースコード全行数	箇所 / KLOC	110.00	100.00	120.00	—	○	結合テスト終了時	品証担当		
プロダクト品質評価指標：テスト品質評価指標													
テスト十分性品質評価指標													
PD40	DOTI	テスト密度	テスト項目数 / ソースコード全行数	項目 / KLOC	75.00	25.00	77.50	○	○	総合テスト開始時	品証担当	※ 2	
PD41	ROFC	不具合収束率	最終 10% のテスト期間の不具合発見率 / 当初 90% のテスト期間の不具合発見率	%	0.03	0.01	0.03	—	○	総合テスト開始時	品証担当	※ 2	
動作完全性品質評価指標													
PD42	ROFE	不具合修正率	修正済み不具合数 / 検出不具合数	%	100.00	3.00	100.30	—	○	総合テスト開始時	品証担当	※ 2	
								※ 1 ・作成時の目安対象○の場合： ーソフトウェア詳細設計書のみに適用 ・結果測定対象○の場合： ーソフトウェア・アーキテクチャ設計書および ーソフトウェア詳細設計書に適用			※ 2 ・作成時の目安対象○の場合： ーソフトウェア総合テスト仕様書のみに適用 ・結果測定対象○の場合： ーソフトウェア結合テストおよび ーソフトウェア総合テストに適用		
品質評価指標：追加分													
ADD1	—	不具合残件数 (システム結合テストおよびシステム総合テストの開始条件)	不具合残件数	件	—	—	・ A レベル(致命的) =0 件 ・ B レベル(運用等で回避可能) =3 件以内	○	○	品質保証部門による 出荷検査の開始条件	品証担当	プロジェクト終了条件	
ADD2	—	不具合収束率 (ソフトウェア結合テストおよびソフトウェア総合テスト終了時)	最終 10% のテスト期間の不具合発見率 / 当初 90% のテスト期間の不具合発見率	%	—	—	0.02 以下	○	○	(ソフトウェア総合テスト終了時)	品証担当	プロジェクト終了条件	

6.4 品質保証の体制

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト 品質保証体制図



(*1) 電鉄品質保証部第1チーム（品質を保証する役割として、品質保証部門から開発プロジェクトに参加）

役割区分	役 割	名前・役職	所 属	役割の説明
1 品質保証	品質保証責任者	秋葉 本部長	品質保証本部	品質保証にかかわる経営判断を行う。
2 品質保証	自動改札機システム品質保証	尾久 部長	電鉄品質保証部	自動改札機システム全体の品質保証を評価し可否を判定し、製品としての品質責任を負う。
3 品質保証	SI 品質保証	錦糸 チームマネージャ	電鉄品質保証部第3チーム	自動改札機システムのSI品質を直接評価し、可否を判定する。その判定結果を上司である尾久部長に報告する。
4 品質保証	自動改札機ソフトウェア品質保証	中野 チームマネージャ	電鉄品質保証部第1チーム	自動改札機ソフトウェアの品質を直接評価し、可否を判定する。その判定結果を上司である尾久部長に報告する。
5 品質保証	監視盤品質保証	中野 チームマネージャ	電鉄品質保証部第1チーム	監視盤ハードウェア並びにソフトウェアの品質を直接評価し、可否を判定する。その判定結果を上司である尾久部長に報告する。
6 品質保証	製造品質保証	東船 チームマネージャ	相模原工場 製造品質保証部改札機チーム	自動改札機ハードウェア製造にかかわる品質を直接評価し、可否を判定する。その判定結果を上司である尾久部長に報告する。
7 品質管理	自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト	水道橋 プロジェクトマネージャ	改札機ソフトウェア開発部第1チーム	改札機ソフトウェアの品質管理を行う。

元データ： 図 10-4 品質保証体制図

6.5 品質保証に関する主要なイベント

(1) 設計レビュー

元データ： 表 4-4 品質保証主要イベント表（設計レビュー）

ID	レビュー名称※	レビュー対象	実施時期	実施責任者	レビュー体制 (関連作業工程関連部門)	判定者	レビュー評価項目／ 次工程移行判定項目	備 考
Q01	ソフトウェア要求仕様書の内部確認	・ソフトウェア要求仕様書	ソフトウェア要求定義の期間中、複数回に分けて実施。	要求定義取りまとめリーダー	・本プロジェクト内メンバ（作成者、各サブチームリーダー、プロジェクトマネージャ）	プロジェクトマネージャ	・機能要求、非機能要求の妥当性。 ・実現可能性。 ・テスト可能性。 ・関連する品質評価指標の計測値。	ワークスルー方式
Q02	ソフトウェア要求仕様書の共同レビュー	・ソフトウェア要求仕様書 ・内部確認レポート	ソフトウェア要求定義作業完了後。	プロジェクトマネージャ	・プロジェクト内品質保証担当 ・製品品質保証部門 ・監視盤開発チーム	製品企画部門長 品質保証部門担当 マネージャ	・ソフトウェア要求仕様書レビューをプロジェクト内で実施し、不明点に対するアクションが明確になっていること。 ・ソフトウェア要求仕様書の内容が顧客または製品企画部門の要求事項と合致していることが判断できること。 ・関連する品質評価指標の計測値。	レビューチェックリスト方式
Q03	ソフトウェア・アーキテクチャ設計の内部確認	・ソフトウェア・アーキテクチャ設計書	ソフトウェア・アーキテクチャ設計終了時期に1回実施。所要工数は、「品質評価指標一覧表」を参照。	アーキテクチャ設計取りまとめリーダー	・本プロジェクト内メンバ ・ミドルウェア開発チーム ・監視盤開発チーム	プロジェクトマネージャ	開発母体からの変更分に対して、下記の項目の明確性、妥当性を評価する。 ・機能。 ・振舞い。 ・機能ユニット間インタフェース。 ・関連する品質評価指標の計測値。	ワークスルー方式
Q04	ソフトウェア詳細設計書の内部確認	・ソフトウェア詳細設計書	ソフトウェア・アーキテクチャ設計終了時期に1回実施。所要工数は、「品質評価指標一覧表」を参照。	サブチームリーダー	・サブチーム内メンバ ・ハードウェア開発チーム (必要に応じて)	プロジェクトマネージャ	・高速化が必要な処理の実現方法。 ・プログラムユニット構成の妥当性。 ・関連する品質評価指標の計測値。	ワークスルー方式
Q05	プログラムソースコードレビュー（内部確認）	・プログラムソースコード（新人メンバのみ対象）	単体テスト実施前に実施。所要工数は、「品質評価指標一覧表」を参照。	サブチームリーダー	・サブチーム内メンバ (新人メンバのみ対象)	プロジェクトマネージャ	・ソフトウェア詳細設計書に書かれている機能が実現できていること。 ・高速化が要求されている処理は、要求が実現できるコードになっていること。 ・関連する品質評価指標の計測値。	ワークスルー方式

(2) テスト評価

元データ： 表 4-5 品質保証主要イベント表（テスト評価）

ID	イベント名称※	評価対象	実施時期	実施責任者	評価体制	判定者	評価基準	備 考
1	単体テスト結果の内部確認	・単体テスト仕様書 ・単体テスト報告書 ・不具合管理表	・プログラムユニット単位の単体テスト完了時。	・サブチームリーダー	・サブチームリーダー ・サブチーム内メンバ ※評価結果を判定者に報告する。	・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当	・プログラムユニットの関数ごとにすべてのルートを実行し、設計通りに正しく実装されていること。 ・未実施となっているテスト項目が無いこと。未実施の場合は、未実施の理由に妥当性があること。 ・未解決問題が無いこと。未解決問題がある場合は、未解決の理由に妥当性があること。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
2	ソフトウェア結合テスト（各機能ブロック別）仕様書の内部確認	・ソフトウェア結合テスト（各機能ブロック別）仕様書	・ソフトウェア結合テスト（各機能ブロック別）実施前。	・サブチームリーダー	・プロジェクトマネージャ ・サブチームリーダー ・サブチーム内メンバ ・プロジェクト内品質保証担当	・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当	・テスト項目の網羅性（ソフトウェア・アーキテクチャ設計書（各機能ブロック別）との対応）。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
3	ソフトウェア結合テスト（各機能ブロック別）結果の内部確認	・ソフトウェア結合テスト（各機能ブロック別）報告書 ・不具合管理表	・機能ブロック単位のソフトウェア結合テスト完了時。	・サブチームリーダー	・プロジェクトマネージャ ・サブチームリーダー ・サブチーム内メンバ ・プロジェクト内品質保証担当	・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当	・機能ブロック単位にすべてのプログラムユニットを実機に実装した状態で、各機能を個別に実行し、設計通りに正しく動作すること。 ・未実施のテスト項目が無いこと。未実施の場合は、未実施の理由に妥当性があること。 ・未解決問題が無いこと。未解決問題がある場合は、未解決の理由に妥当性があること。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
4	ソフトウェア結合テスト（全体）仕様書の内部確認	・ソフトウェア結合テスト（全体）仕様書	・ソフトウェア結合テスト（全体）実施前。	・テスト取りまとめリーダー	・テスト取りまとめリーダー ・サブチームリーダー ・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当 ・ミドルウェア開発チーム担当 ・監視盤開発チーム担当	・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当	・テスト項目の網羅性（ソフトウェア・アーキテクチャ設計書（全体）との対応）。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
5	ソフトウェア結合テスト（全体）結果の内部確認	・ソフトウェア結合テスト（全体）報告書 ・不具合管理表	・全体のソフトウェア結合テスト完了時。	・テスト取りまとめリーダー	・テスト取りまとめリーダー ・サブチームリーダー ・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当 ・ミドルウェア開発チーム担当 ・監視盤開発チーム担当	・プロジェクトマネージャ ・品質保証部門担当 マネージャ	・すべてのプログラムユニットを実機に実装した状態で、各機能を個別に実行し設計通りに正しく動作すること。 ・未実施のテスト項目が無いこと。未実施の場合は、未実施の理由に妥当性があること。 ・未解決問題が無いこと。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
6	ソフトウェア結合テスト仕様書の内部確認	・ソフトウェア結合テスト仕様書	・ソフトウェア結合テスト実施前。	・テスト取りまとめリーダー	・テスト取りまとめリーダー ・サブチームリーダー ・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当 ・ミドルウェア開発チーム担当 ・監視盤開発チーム担当	・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当	・テスト項目の網羅性（ソフトウェア要求仕様書との対応）。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
7	ソフトウェア結合テスト結果の内部確認	・ソフトウェア結合テスト報告書 ・不具合管理表	・ソフトウェア結合テスト完了時。	・テスト取りまとめリーダー	・テスト取りまとめリーダー ・サブチームリーダー ・プロジェクトマネージャ ・プロジェクト内品質保証担当 ・ミドルウェア開発チーム担当 ・監視盤開発チーム担当	・プロジェクトマネージャ ・品質保証部門担当 マネージャ	・すべてのプログラムユニットを実機に実装した状態で、各機能を総合的に実行しソフトウェア要求仕様を満たしていること。 ・未実施のテスト項目が無いこと。未実施の場合は、未実施の理由に妥当性があること。 ・未解決問題が無いこと。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	
8	ソフトウェア結合テスト結果の共同レビュー	・ソフトウェア結合テスト仕様書 ・ソフトウェア結合テスト報告書 ・不具合管理表 ・内部確認レポート	・ソフトウェア結合テスト結果評価（内部確認）終了後。	・プロジェクトマネージャ ・品質保証部門担当 マネージャ	・プロジェクトマネージャ ・品質保証部門担当 マネージャ ・ミドルウェア開発チームマネージャ ・製品企画部門長 ・品質保証部門部門長	・品質保証部門部門長	・すべてのプログラムユニットを実機に実装した状態で、各機能を総合的に実行しソフトウェア要求仕様を満たしていること。 ・未実施のテスト項目が無いこと。未実施の場合は、未実施の理由に妥当性があること。 ・6.3項「品質評価指標一覧表」の指標がすべて計測されていること。目標値と大きく乖離している場合は、分析され、評価されていること。 ・関連する品質評価指標の計測値が妥当であること。	

※内部確認と共同レビュー：ESPRでは、広義の意味でのレビューを“プロジェクト内部で技術面を中心に行うレビュー”と“プロジェクトの関係部門を含めて、技術面のみならず管理面も含めたレビュー”とに区別し、前者を「内部確認」、後者を「共同レビュー」と呼んでいる。ここでのレビュー名称およびイベント名称は、これに準じている。

Chapter7 リスクマネジメント

7.1 リスクマネジメントの方針と仕組み

(1) リスクマネジメント方針

- ・プロジェクトに損害を与えるおそれのあるリスクは、できるだけ早い時期に洗い出し、リスクの発生確率や発生した場合の影響度を十分に分析し、優先順位を考慮したうえで、できるだけ事前の対応策を実施する。

(2) リスクマネジメント実施方法

【リスク監視方法】

- ・プロジェクト計画立案時に、潜在しているリスクを洗い出し、リスク一覧表に整理する。
- ・2週間に1回程度、定例でリスクマネジメント会議を開催し、個々のリスクの発生確率や状況変化の確認、新たなリスク兆候の確認を行う。
- ・リスク対応策を実施すべき状況になっていないかどうかを監視する。

【対応策の検討方法】

- ・リスク一覧表に管理されたリスク対応策の検討では、まずリスクの発生確率や発生した場合の影響度を分析し、対応案を複数出す。
- ・対応策は、リスクマネジメント会議で決定する。
- ・対応策を決定する際は、複数の案について実施期間、コスト、リソースを見積もる。

【対応策の実施方法】

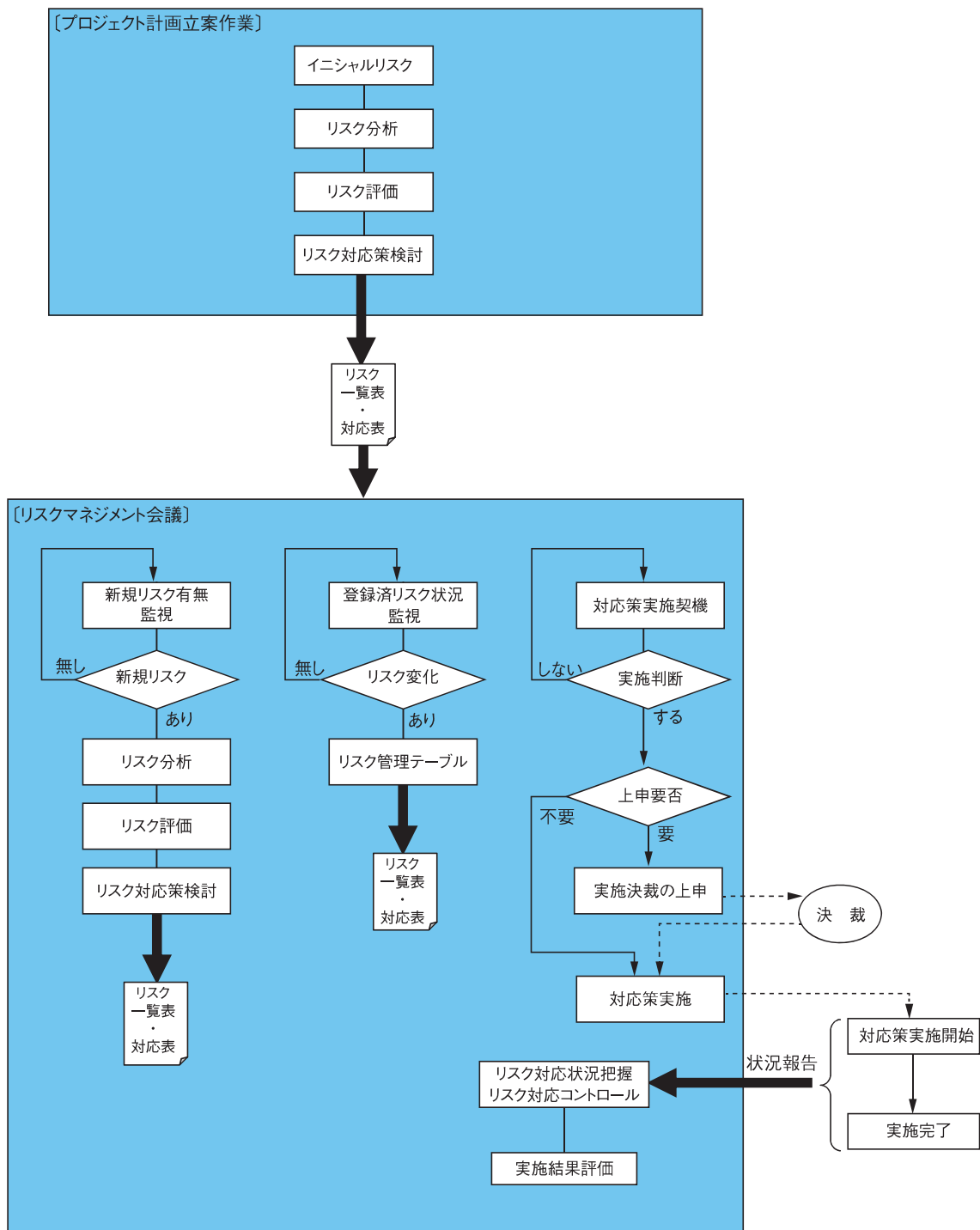
- ・対応策は、リスクマネジメント会議の承認後、対応担当者、対応期限、対応策実施契機を決めて、実施する。
- ・実施する対応策をプロジェクトマネージャが決裁できない場合は、上位権限者に上申し、決裁を仰ぐ。

【実施結果の評価方法】

- ・対応策の実施後に、次の点を評価する。
- ・対応策の実施期間、コスト、リソースは計画通りか。
- ・期待通りにリスク対処されたか。
- ・更なる対策が必要かどうか。

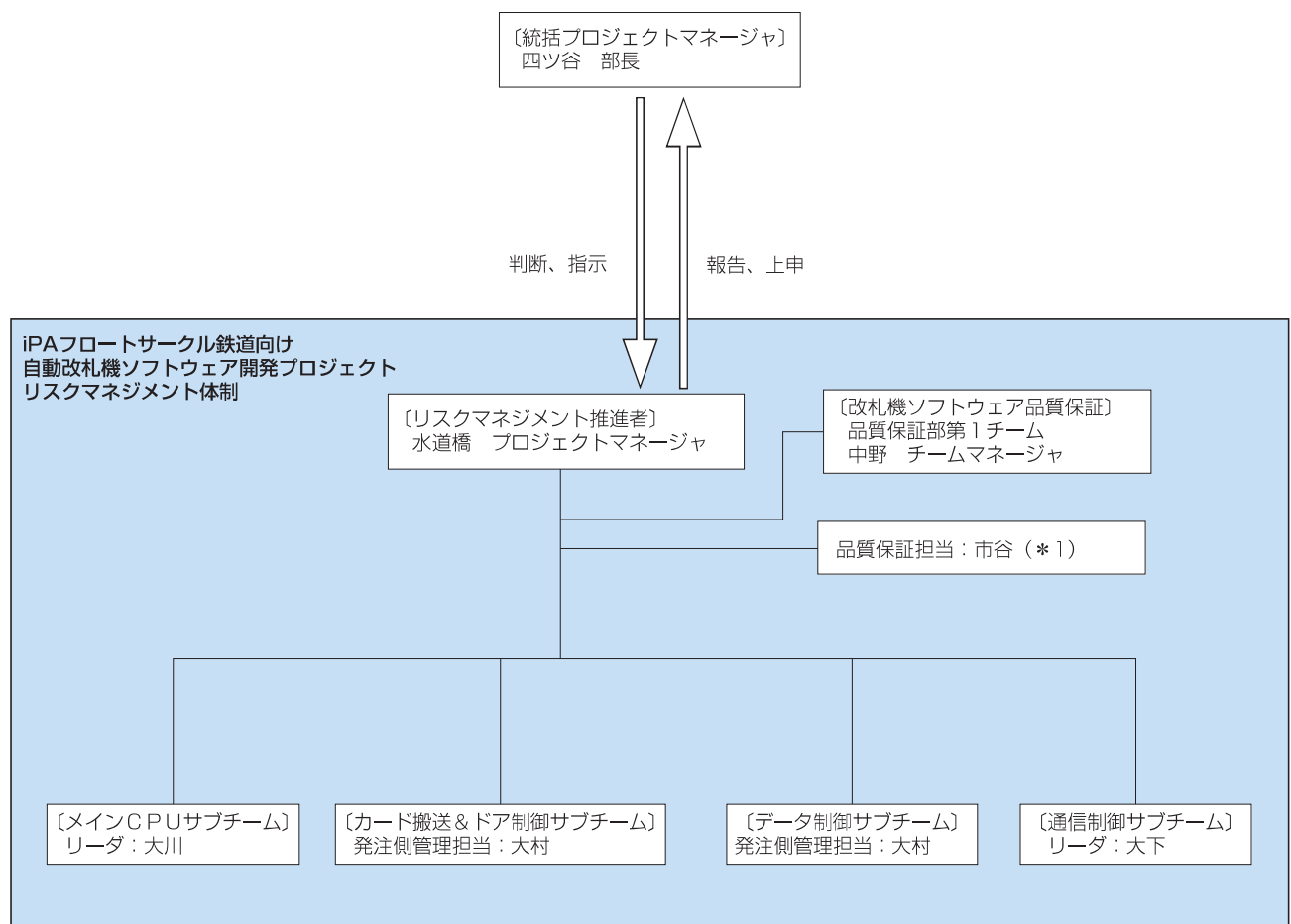
【リスクマネジメント管理フロー】

- ・「リスクマネジメント管理フロー」に示す。



元データ： 図 9-1 リスクマネジメント管理フロー

iPA フロートサークル鉄道向け自動改札機ソフトウェア開発プロジェクト リスクマネジメント体制図



(*1) 電鉄品質保証部第1チーム (品質を保証する役割として、品質保証部門から開発プロジェクトに参加)

	役 割	名前・役職	所 属	役割の説明
1	全体プロジェクト統括	四ツ谷 統括プロジェクトマネージャ	電鉄 SE 第 1 部	リスク対応策の実施判断
2	リスクマネジメント推進者	水道橋 プロジェクトマネージャ	改札機ソフトウェア開発部第 1 チーム	リスク監視、リスク対策責任者
3	リスクマネジメントメンバ	大川サブチームリーダー	改札機ソフトウェア開発部第 1 チーム	リスク監視、リスク対策実施
4	リスクマネジメントメンバ	大村サブチームリーダー	改札機ソフトウェア開発部第 1 チーム	リスク監視、リスク対策実施
5	リスクマネジメントメンバ	大下サブチームリーダー	改札機ソフトウェア開発部第 1 チーム	リスク監視、リスク対策実施
6	リスクマネジメントメンバ	中野 品質保証責任者	電鉄品質保証部第 1 チーム	リスク監視、リスク対応状況の管理
7	リスクマネジメントメンバ	市谷 品質保証担当	電鉄品質保証部第 1 チーム	リスク監視、リスク対応状況の管理

元データ： 図 10-3 リスクマネジメント体制図

7.2 リスク一覧表・対応表

(1) リスク一覧表

元データ： 表 9-3 リスク一覧表

カテゴリ	リスクID	リスク登録日	リスク内容	発生工程	リスクソース	リスクが発生工程に与える影響	リスクがプロジェクト全体に与える影響	発生確率	影響度	リスクポイント
ユーザ特性	ID-1	2023/3/30	ユーザ要求仕様が期限までに確定しない。特にセキュリティ仕様。	ソフトウェア要求定義	顧客	仕様未定部分が現工程の成果物にも残る。	手戻りによるスケジュール遅延、コスト増、品質低下。	3	3	9
作業環境	ID-2	2023/3/30	iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの試験環境を利用する予定であるが、プロジェクトの試験進捗の遅延により、当該プロジェクトで使用する実機が不足する可能性がある。	結合テスト	設備機器ツール類調達計画	結合テストが遅延する。	試験未消化による品質低下。	3	3	9
要 員	ID-3	2023/3/30	母体ソフトウェアのiPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクト遅延による、キーパーソン（セキュリティのエキスパート）の当該プロジェクト参加時期の遅れ。	ソフトウェア詳細設計	要員計画	ソフトウェア詳細設計の開始の遅延。	納入遅延。納入遅延に伴う要員コスト増加。	2	5	10
技 術	ID-5	2023/3/30	全国共通 IC カードのiPA フロートサークル鉄道対応が当社は初めてのため、要求定義作業が遅れる心配がある。	ソフトウェア詳細設計	技術習得計画	ソフトウェア詳細設計の完了の遅延。	下流工程へのしわ寄せ。	2	3	6
技 術	ID-6	2023/3/30	IpaOSforEmbed Ver.2 の利用は初めてのため、設計作業が遅れる心配がある。	ソフトウェア詳細設計	技術習得計画	ソフトウェア詳細設計の完了の遅延。	下流工程へのしわ寄せ。	2	3	6
要 員	ID-7	2023/3/30	経験年数の少ないメンバが2名いる（実装担当）ため、周りの作業進捗に影響する。	実装	教育計画	該当部分の実装作業の完了が遅れたり、問題が多く含んだまま実装を完了するおそれがある。	該当部分の作業遅延を回復させるために、応接工数が発生する。	3	2	6
製品規模	ID-8	2023/3/30	新規開発分、改造分を含めて全体のソフトウェア規模が大きいため、品質を確保するためのテスト項目があらゆる機能組み合わせを網羅することが現実的に不可能ではないか。	総合テスト	品質保証計画	総合テストに直接的な影響を与えることはない。	品質保証の条件として、テストの網羅性を必須としている場合、出荷判定が合格とならない可能性がある。	5	4	20
ビジネス特性	ID-9	2023/3/30	競合他社の動向による大きな仕様変更の可能性について、検討されているか。	全工程	製品企画	作業の手戻りが発生する。	手戻りによるスケジュール遅延、コスト増、品質低下。	2	5	10
ハードウェア制約	ID-11	2023/3/30	ソフトウェアサイズが物理メモリサイズを超えてしまうおそれはないか。	実装	製品企画	実装作業を中断して対策を検討しなければならない。	既存ハードウェアの変更やソフトウェア詳細設計やり直しによる、出荷遅延やコスト増の発生。またはソフトウェア機能の削減による顧客契約の見直し。	2	4	8
利用ソフトウェア	ID-12	2023/3/30	iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトで開発中のソフトウェアの一部改造して要求機能を実現するが、実装時に、母体ソフトウェアの品質が十分保証されているとは限らない。	早ければ実装、遅くて総合テスト	プロジェクト計画	実装および単体テストの作業量増加。	品質確保のために、全体の試験工数が増大し、スケジュール遅延、コスト増が発生する。	3	5	15

(2) リスク対応表

元データ： 表 9-6 リスク対応表

リスクID	リスク内容	対応策ID	対応策	対応策登録日	対応策リソース	対応策期間	対応策コスト	二次リスク	対応策実施契機	対応策期限	対応策完了日	リスク対応責任者
ID-1	ユーザ要求仕様が期限までに確定しない。特にセキュリティ仕様。	対応策 ID-1-1	仕様確定期限について、顧客との合意を取り付ける。今すぐに実行する。セキュリティ仕様については、リスクID を別にして管理する。	2023/3/30	—	—	—	—	第一回統括プロジェクト会議にて本件の問題共有後すぐ。	2023/5/31		荻窪
ID-2	iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの試験環境を利用する予定であるが、プロジェクトの試験進捗の遅延により、当該プロジェクトで使用する実機が不足する可能性がある。	対応策 ID-2-1	シミュレータを開発し実機の代替にする。	2023/3/30	外部発注	2ヶ月	6百万円	シミュレータの品質が悪く代替できない可能性がある。	全体結合テスト開始予定 2024/3/1 の開始3ヶ月前に、iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの状況に不安がある場合、この対応策を実施。	2024/3/1 （準備期限）		水道橋
ID-2	iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの試験環境を利用する予定であるが、プロジェクトの試験進捗の遅延により、当該プロジェクトで使用する実機が不足する可能性がある。	対応策 ID-2-2	テスト要員を増やして、昼夜交代のテスト体制を敷く。	2023/3/30	約10名	2ヶ月 （教育含めて）	20百万円	必要スキルを持った要員が確保できない可能性がある。	全体結合テスト開始予定 2024/3/1 の開始1ヶ月前に、iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの状況に不安がある場合、この対応策を実施。	2024/3/1 （準備期限）		水道橋
ID-3	母体ソフトウェアのiPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクト遅延による、キーパーソン（セキュリティのエキスパート）の当該プロジェクト参加時期の遅れ。	対応策 ID-3-1	セキュリティのエキスパートを育成する。	2023/3/30	2名	8ヶ月 （育成期間含めて）	16百万円	必要スキルに満たない可能性がある。	詳細設計開始予定 2023/8/1 の開始3ヶ月前に、iPA 高速鉄道みらい線向けプロジェクトの状況に不安がある場合、この対応策を実施。	2023/4/25		四ツ谷
ID-5	全国共通 IC カードのiPA フロートサークル鉄道対応が当社は初めてのため、要求定義作業が遅れる心配がある。	対応策 ID-5-1	全国共通 IC カードの技術仕様の調査担当を割り付け、技術習得計画を立てる。	2023/3/30	1名	1ヶ月	1百万円		プロジェクト計画が承認され次第着手。	2023/4/25		水道橋
ID-6	IpaOSforEmbed Ver.2 の利用は初めてのため、設計作業が遅れる心配がある。	対応策 ID-6-1	IpaOSforEmbed Ver.2 の技術担当を割り付け、技術習得計画を立てる。	2023/3/30	2名	2ヶ月	4百万円		プロジェクト計画が承認され次第着手。	2023/4/25		大川
ID-7	経験年数の少ないメンバが2名いる（実装担当）ため、周りの作業進捗に影響する。	対応策 ID-7-1	フォローアップ体制を整え、詳細設計の説明充実化とコードレビューの時間を多く取る。	2023/3/30	2名+OJT 若干名	1.5ヶ月	3百万円		プロジェクト計画が承認され次第着手。	2023/6/30		大川
ID-11	ソフトウェアサイズが物理メモリサイズを超えてしまうおそれはないか。	対応策 ID-11-1 （優先）	料金計算ソフトは SecCC Ver.4 を利用することが現状計画であるが、SecCC Ver.5 は、リファクタリングによりメモリサイズが20Mバイト削減されている。API は、Ver.4 の API と互換性があるため、この Ver.5 に変更する。	2023/3/30	1名	0.5ヶ月	0.5百万円 （SecCC Ver.5 は保有済）	社内使用実績が無いため、品質問題が発生する二次リスクの心配がある。	ソフトウェア結合テストを開始する時期に、メモリ予備領域が20Mバイトを切る場合に、この対応策を実施。	2024/1/5		大川
ID-11	ソフトウェアサイズが物理メモリサイズを超えてしまうおそれはないか。	対応策 ID-11-2 （保留）	母体ソフトウェアのiPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機ソフトウェアのメモリサイズが、計画より10Mバイト増加しており、現在、予備領域10Mバイトをあてている。ただし、納品時には予備領域を10Mバイト残すことが要求仕様であるため、iPA 高速鉄道みらい線向け自動改札機プロジェクトの対応を待つ。	2023/3/30	—	—	—	—	—	—		水道橋

