

バス業務統合データベースシステム 技術検証レポート

Technical Report on Integrated Database Systems for Bus Operations

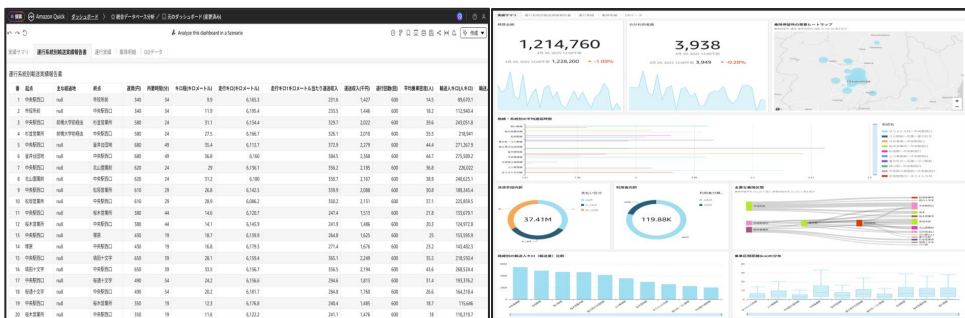


背景・目的

- 現在のバス業界は、深刻な運転手不足により、公共交通としての持続可能性が危ぶまれている。
- 現場では経験や勘に頼る属人的な業務が常態化し、システムも事業者ごとのカスタマイズによる「サイロ化」が生じている。こうした個別最適化は業務の共同化・協業化への障害やシステム導入・改修コストの高騰を招き、業務DXへの投資を困難にしている。
- こうした構造的課題を打破するために、各社で異なる業務手順を整理し、業界共通の標準業務フローやシステム・データ仕様を定義した「バス業務標準仕様」を策定する。
- その上で、標準仕様に準拠した「バス統合データベースシステム」(以下、統合DB)の構築・技術実証を行い、データ統合の容易性や業務負荷低減の効果を検証する。これらを通じて、システムコストの低減とデータ利活用を促進し、業界全体の生産性を向上させ、将来への投資余力を創出することを目指す。

開発したシステムの概要

- バス事業のデータを統合DBで一元管理し、BIツールで可視化・分析するシステムを開発した。具体的には、法定報告業務の集計自動化などデータ駆動の業務効率化を支援することを想定している。
- 本システムは、全国のバス事業者が個別に保有する運行実績や乗降データ等を、共通の「標準IF」に基づき統合・構造化して蓄積し、高度な分析機能と生成AI技術を融合させることで、従来の定型的な業務をデータ駆動型の意思決定プロセスへと変革する役割を担う。
- 本システムが提供する主な機能は、標準データの収集・統合、分析ダッシュボード、AIアシスタントとなる。



分析ダッシュボード 分析(詳細画面)

実証実験の概要

- 策定したバス業務標準仕様書および標準IFの有用性を定量的に検証するため、4つの価値観点から仮説を設定し、多角的な検証活動を実施した。
- 具体的には、標準仕様の普及が業務効率化やシステムコスト低減をもたらし、データ連携の統一を通じてイノベーション創出を促進するという仮説のもと、ビジネス、ユーザー、公共、技術の4つの価値観でKPIを設定した。
- そのうえで、標準仕様調査、分析ダッシュボードを用いた机上検証(技術実証)、広範なステークホルダーへのヒアリング調査、および勉強会を通じた協議を主要メニューとして実施し、標準仕様の定量的・定性的な有用性を検証した。
- これにより、コスト削減効果や合意形成度(8割以上のベンダーの同意など)を測定し、標準仕様の実効性を評価した。



関東自動車業務視察の様子



勉強会の様子

得られた成果

- バス事業者へのヒアリング・視察・勉強会を通じ、標準業務モデルを策定し、業務整理・改善検討のたたき台を提供した。
- 新システム導入・更新時に標準業務モデルを参照することで、現行業務の整理やベンダーとの調整、要件定義を効率化でき、カスタマイズ最小化によるコスト低減とDX推進が期待できる。
- 複数社連携や共同経営の場面でも、各社の業務差分の整理や調整論点の明確化に活用でき、標準アーキテクチャはシステム連携の指針になり得る。
- 標準業務モデルの公開によりシステム構成のブラックボックスが解消され、既存ベンダーを含めたソリューション企業による新たなサービスやイノベーションの創出が促進され、業界全体の労働生産性向上につながる。

第1章 概要

現在のバス業界は、少子高齢化や2024年問題の影響により深刻な運転手不足に直面し、持続可能性が大きな課題となっている。現場では属人的な業務や事業者ごとに最適化されたシステムのサイロ化が進み、DX推進の障壁となっている。業界の生産性向上に向けて、業務手順とそれを支えるシステム・データ構造を見直し、標準業務モデルとデータ連携の仕組みの確立を目指す。

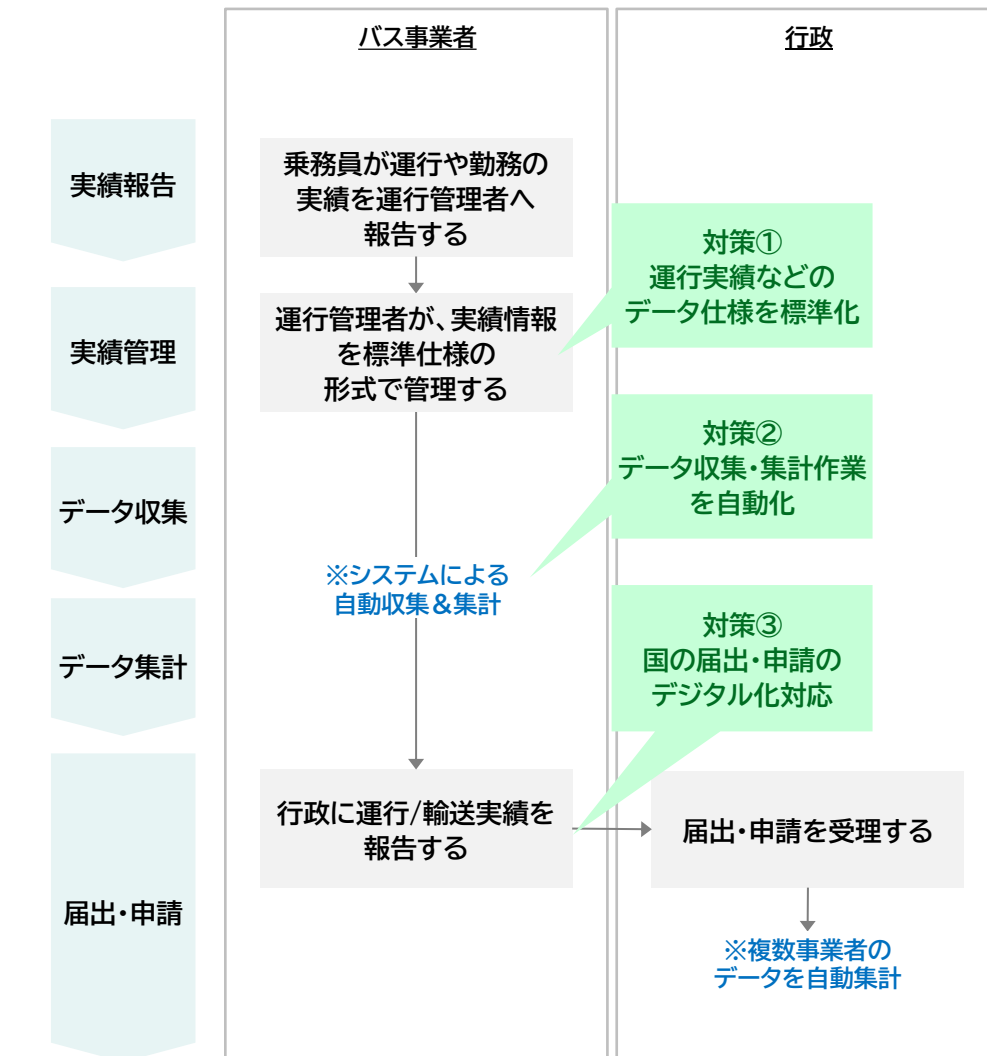
既存業務フローの課題と目指す業務フロー

標準仕様の活用によりバス事業者はデータ収集が容易になり、行政機関への届出・申請の効率化、データに基づく経営・業務施策の検討が可能になる

既存の業務フロー



目指す業務フロー



実現したい価値、想定事業機会

バス業務標準仕様の普及と、データ形式の標準化により、
バス業界のデータ利活用促進やイノベーション創出を目指す

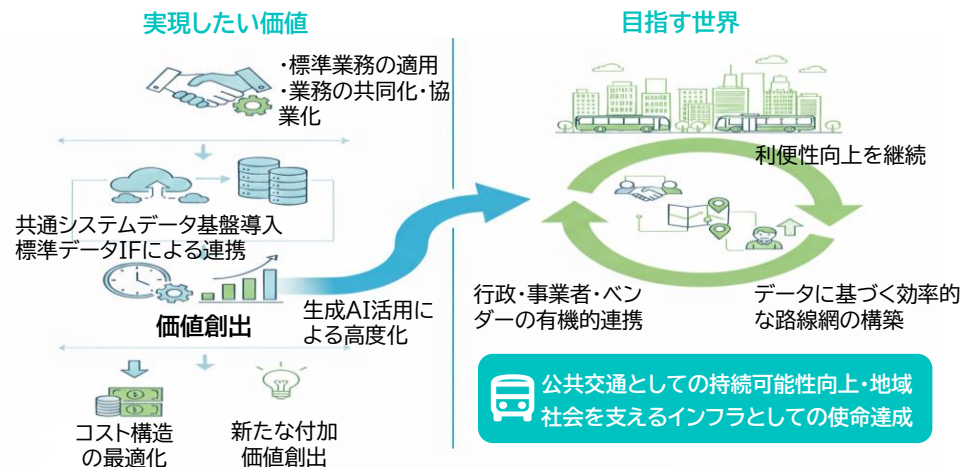
実現したい価値・目指す世界

業務標準化とデータ基盤による構造改革

- バス業務標準仕様の普及により、業務の属人化の解消や重複業務の排除、DXの推進を通じたオペレーションコストの大幅な低減を実現する。
- 同時に、標準化されたシステム・データ仕様に基づき、リプレイスや設計工数の削減を図ることで、従来の個別カスタマイズから脱却し、開発・保守費を最適化する。
- さらに、標準IFにより、仕様の差異が障壁となっていたバス事業者間のシステム連携や「業務の共同化・協業化」を強力に促進し、統合DBによるデータ自動収集・集計業務の簡素化による業務工数の削減、データ駆動型の経営戦略の策定への期待という付加価値を創出する。

公共交通としての持続可能性向上

- これらの価値を連鎖させ、深刻な人手不足や投資余力の喪失といった「負の連鎖」を断ち切り、公共交通としてのバスの持続可能性を確固たるものにする。
- コスト抑制によって生み出された余力を次世代のサービス改善へ再投資することで、中小事業者を含む業界全体のデジタル変革を定着させる。
- 最終的には、行政、事業者、ベンダーが標準仕様を介して有機的に連携し、データに基づく効率的な路線網の構築や利便性向上を継続する。これにより、将来にわたって地域交通を維持・発展させることが可能となり、地域社会を支える公共交通インフラとしての使命を果たす世界を目指す。



想定事業機会

利用者

- 国・自治体(以下、行政組織とする)
- 全国のバス事業者(以下、バス事業者とする)
- バス業務支援システム/バス車載機器ベンダー(以下、ベンダーとする)

提供価値

- 事業者の個別最適な業務やシステムについて、本業務で作成する仕様書をベースに標準化・全体最適化を図る。
- 行政組織：業界全体のDX推進、生産性・持続可能性の向上、補助金・国費負担の軽減。
- 事業者：業務効率化、システムの導入・運用コスト低減、利用者の利便性向上。事業者間での「業務の共同化・協業化」の促進。
- ベンダー：現行業務仕様確認やシステムの個別カスタマイズコスト極小化、他社展開やシステム間連携の省力化。

サービス展開に向けた仮説

- 本業務(FY25)で策定する「バス業務標準仕様書」を全国のバス事業者・ベンダーへ普及促進し、標準仕様準拠のプロダクト開発とそれによる業界全体の業務標準化と事業者間の「業務の共同化・協業化」を段階的に促進する。
 - ①バス業務標準仕様書の策定：標準業務仕様、標準システム仕様を定義
 - ②標準仕様準拠のプロダクト開発：複数ベンダーとの協議会の立ち上げにより、先行プロダクト開発を推進
 - ③先行モデル事業の実施：モデル事業者数社による先行プロダクトの導入や、業務の標準化
 - ④普及促進活動：モデル事業を活用した、他社への普及促進活動(勉強会・BPR事業、補助金調整)
 - ⑤全国のバス事業者、ベンダーでの採用：仕様書をバス業界共通の標準業務・システムモデルとして確立
- FY25では、核となる活動として、バス業務標準仕様書の策定(上記①)および、普及促進に向けたバス事業者/ベンダーの巻き込み・共通理解の醸成を実施

本実証実験の全体フロー

バス事業者の業務の「標準業務モデル」及びこれに合わせた「標準システムアーキテクチャ」を策定し、その有用性を検証する

本実証実験の業務フロー

実施計画書の策定	実証計画書の策定	要件定義	現行業務システム整理	標準業務仕様策定	標準システム仕様策定	技術実証・有用性検証	業界連携・共通理解醸成
<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの目的と範囲を定義 必要な要件を収集・分析 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験の方法、検証項目 	<ul style="list-style-type: none"> 開発システムの要件を定義 	<ul style="list-style-type: none"> 現行業務整理 現行システム整理 	<ul style="list-style-type: none"> 標準業務仕様として、バス業務のひな型となる業務モデルの要素や作業手順を定義 	<ul style="list-style-type: none"> 標準システム仕様として、標準業務モデルに最適化した機能配置やデータモデルを定義 	<ul style="list-style-type: none"> 標準システム仕様の実効性をPoCデモアプリを構築して検証 標準業務仕様および標準システム仕様の有用性をステークホルダーと検証 	<ul style="list-style-type: none"> 業界団体やバス事業者、ベンダーへの周知と共通理解の醸成 勉強会の開催や個別フォローによる意見収集や情報交換

本実証実験のスケジュール

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施計画												
実施計画書の作成	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
実証計画												
実証計画書の作成		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
要件定義												
要件定義書の作成				■	■	■	■	■	■	■	■	■
現行業務システム整理												
現行業務整理	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
現行システム整理					■	■	■	■	■	■	■	■
現行業務仕様策定												
標準業務仕様策定(案)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
標準業務仕様策定(外部標準)									■	■	■	■
標準業務仕様策定										■	■	■
標準システム仕様策定												
アーキテクチャ標準化方針策定						■	■	■	■	■	■	■
標準システム仕様策定(案)							■	■	■	■	■	■
標準システム仕様策定										■	■	■
技術実証・有用性検証												
技術実証(効果検証)								■	■	■	■	■
有用性検証(ヒアリング調査)									■	■	■	■
業界連携・共通理解醸成												
勉強会開催									■	■	■	■
意見収集										■	■	■



実施体制・協力事業者一覧(1/2)

本実証調査の実施体制、協力事業者およびその役割を明確化し、円滑な業務遂行と標準仕様の有用性検証を図る

実施体制

会社名/団体名	担当業務
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト全体ディレクション
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトマネジメント 企画管理/実証業務 標準システムアーキテクチャの調査・策定 検証用システムの構築
	<ul style="list-style-type: none"> バス業界の知見提供 実証フィールド等の提供 標準業務モデルの調査

国土交通省

プロジェクト受託者

フューチャーアーキテクト

フィールド提供

みちのりホールディングス

実証協力事業者(1/2)

種別	地域	ステークホルダーの名称	役割
バス事業者	東北		・業務ヒアリング先
			・業務ヒアリング先
			・業務ヒアリング先
	関東		<ul style="list-style-type: none"> 業務ヒアリング先 業務関連データの提供
			・業務ヒアリング先
業界団体	全国	公益社団法人日本バス協会	・業界全体の調整と普及促進
バス事業者	関東	国際興業株式会社	・現場ニーズの提供と標準業務仕様の検証
		東急バス株式会社	
	中部	名鉄グループバスホールディングス	
	近畿	阪急バス株式会社	
		神姫バス株式会社	



実施体制・協力事業者一覧(2/2)

本実証調査の実施体制、協力事業者およびその役割を明確化し、
円滑な業務遂行と標準仕様の有用性検証を図る

実証協力事業者(2/2)

種別	地域	ステークホルダーの名称	役割
バス事業者	中国	両備ホールディングス株式会社	現場ニーズの提供と標準業務仕様の検証
		広島電鉄株式会社	
	四国	伊予鉄バス株式会社	
	九州	西日本鉄道株式会社	
ベンダー	関東	株式会社工房	システム情報の共有と標準システム仕様の検証
		NECネクサソリューションズ株式会社	
		株式会社Will Smart	
		株式会社MIRAHOO	
		矢崎総業株式会社	
		矢崎エナジーシステム株式会社	
		株式会社神奈中情報システム	
	株式会社小田原機器		
	中部	レシップ株式会社	
	中国	株式会社両備システムズ	
九州	株式会社PARA-SOL		

第2章 標準仕様調査の方法・結果

バス事業者の実態に即した標準業務仕様および標準システム仕様を策定するため、地域性や事業規模を考慮した複数事業者へのヒアリング等の調査を実施した。具体的には、路線バス事業の主要19業務を対象に、「法令遵守に必須」「共通性が高い」といった基準で業務の共通化可能な要素を抽出した。業務整理フレームワーク(FLやSIPOC)を用いて「業務一覧」および「業務フロー」を標準業務仕様として整理し、これに基づき標準データモデルやシステム機能配置、システム間連携の標準IFを定義した。

調査の全体像

バス事業者の業務実態を網羅的に把握し、業務の共通性・固有性を切り分けた上で、広く普及可能な標準業務仕様と標準システム仕様を策定した

標準業務仕様調査

#	調査項目名	主要論点	調査手法
1	バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査	・バス業務の標準的な業務手順(誰が、何をするか)はどのようなものか	<ul style="list-style-type: none"> ・ステークホルダーヒアリング ・ドキュメントリサーチ
2		・バス業務の標準的な業務手順で使用する情報(Input・Output)はどのようなものか	
3		・バス業務の標準的な業務手順のデータフロー(誰から何を受け取り、誰に何を受け渡すか)はどのようなものか	

標準システム仕様調査

#	調査項目名	主要論点	調査手法
1	標準システムアーキテクチャの調査	・標準的な業務手順を前提とした、業界標準のシステム機能配置はどのようなものか	<ul style="list-style-type: none"> ・ステークホルダーヒアリング ・ドキュメントリサーチ
2		・標準的な業務手順のうち、データ入出力が発生する業務や利用機能、発生するデータ種はなにか	
3		・標準的な業務手順において発生するデータ種、およびその項目定義はどのようなものか	
4		・標準システム機能配置、標準データモデルを前提とし、システム間でデータ連携する際のIF定義はどのようなものか	

調査結果:標準業務仕様調査 | 詳細(2/13)

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査手法の詳細 ①バス業務全体像の洗い出し

- 本調査へ協力するみちのりグループのバス事業者5社に対して現行業務調査(ヒアリング、ドキュメント調査)を実施し、路線バス事業における業務の洗い出しを実施した。

#	業界	ヒアリング調査先(みちのりグループ)	選定理由
1	バス事業者	会津乗合自動車株式会社	初期仮説検討に向けた作業負荷の高い現行業務・システム調査において、本調査へ協力するみちのりグループから選定
2		茨城交通株式会社	
3		岩手県北自動車株式会社	
4		関東自動車株式会社	
5		福島交通株式会社	

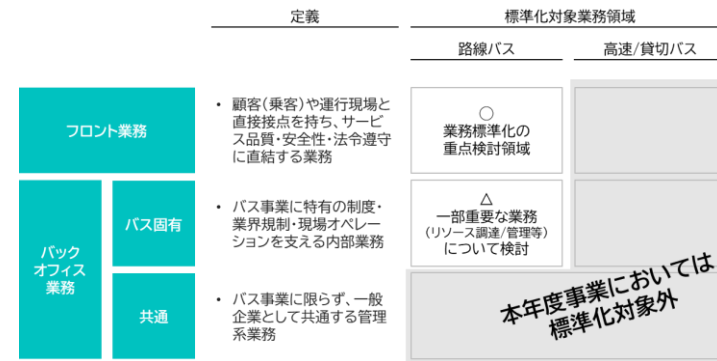
調査結果 ①バス業務全体像の洗い出し

- 各バス事業者にて共通的に実施する業務を洗い出し、全体像として整理した。
- 大枠の業務手順については、バス事業者毎に概ね差異がないことを確認した。

業務区分	業務内容				
	サービス設計	リソース割当・運用設計	運行サービスの企画・検討	運行サービスの企画・検討	運行サービスの企画・検討
フロント業務	運行計画の策定	勤務表作成	運行計画の策定	運行計画の策定	運行計画の策定
	ダイヤ設計	教育・研修計画	ダイヤ設計	ダイヤ設計	ダイヤ設計
	商品設計	交番表の作成	商品設計	商品設計	商品設計
	臨時便対応	臨時便対応	臨時便対応	臨時便対応	臨時便対応
	運行計画の策定	他営業所とのリソース融通調整	運行計画の策定	運行計画の策定	運行計画の策定
	事業許可・運行計画認可取得	燃料・部品調達計画	事業許可・運行計画認可取得	事業許可・運行計画認可取得	事業許可・運行計画認可取得
	営業路線・ダイヤ変更認可		営業路線・ダイヤ変更認可	営業路線・ダイヤ変更認可	営業路線・ダイヤ変更認可
	地域ステークホルダーとの協議		地域ステークホルダーとの協議	地域ステークホルダーとの協議	地域ステークホルダーとの協議
	補助金申請		補助金申請	補助金申請	補助金申請
	補助金申請		補助金申請	補助金申請	補助金申請
バックオフィス業務	リソースの融通		教育		
	スタッフ採用	車両調達			
	広告	整備契約・部品調達			
	監査				
共通	総務	人事	情報システム	法務	経理

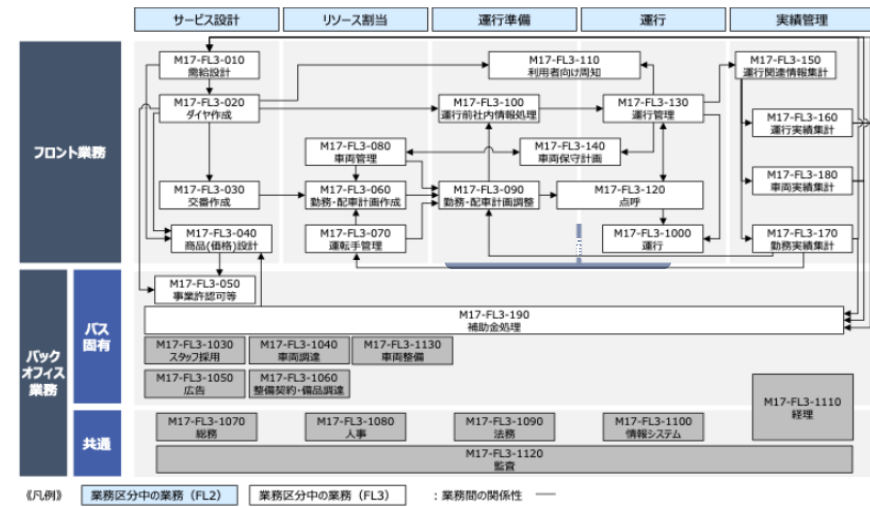
調査手法の詳細 ②標準化対象スコープ検討

- 本調査における標準化対象業務のスコープを路線バス事業に限定し、「顧客接点・安全・法令遵守に直結するか」、「発生頻度が高いか」などの観点から絞り込みを実施した。
- 絞り込み結果として、フロント業務はすべて標準化対象範囲とし、バックオフィス業務については一部業務(19.補助金処理)のみ標準化対象として定義した。



調査結果 ②標準化対象スコープ検討

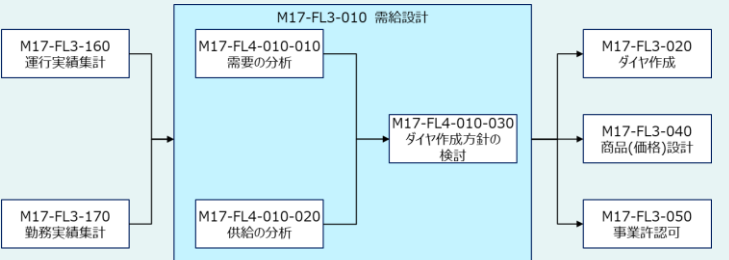
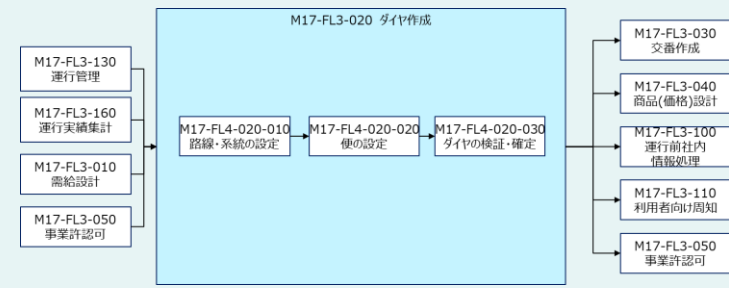
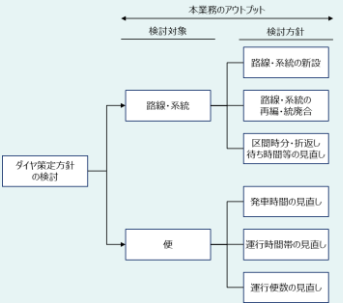
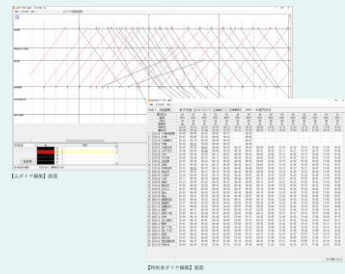
- 標準化対象スコープの検討結果を踏まえ、業務鳥瞰図が確定した。



バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「1.需給設計」、「2.ダイヤ作成」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-010 需給設計	業務名	M17-FL3-020 ダイヤ作成
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-160 運行実績集計」のデータから、各路線・系統の乗降客数、運行収支の定量的な分析、利用者からの要望・苦情、自治体・沿線の施設等からの要望など、「M17-FL4-010-010 需要の分析」で多角的に需要情報を把握する また、走行実績のデータから、遅延情報を分析することで、ダイヤ作成の前提となっている区間時分の見直しを行う 「M17-FL3-170 勤務実績集計」の勤務情報から「M17-FL4-010-020 供給の分析」として、勤務可能な運転手数から作業数の見込みを立て、需給のバランスを検討したダイヤ策定方針を「M17-FL4-010-030 ダイヤ策定方針の検討」にて作成する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-010 需給設計」にて定めたダイヤ作成方針を踏まえ、各路線・系統で運行する便を設定し、路線・系統の新設・再編がある場合はその詳細設計を行う 作成したダイヤ情報は、届出・許認可の対象であり、「M17-FL3-050 事業許認可」にてダイヤを確定させ、その後の「M17-FL3-030 交番作成」、「M17-FL3-040 商品(価格)設計」、「M17-FL3-100 運行前社内情報処理」、「M17-FL3-110 利用者向け周知」の業務に進む
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は法令で実施者は定められておらず、路線バス事業全体に関わる要素が多いことから、本社の路線バス部門が担当することが多い また後続の「M17-FL3-020 ダイヤ作成」とも業務の関連度合いが強く、ダイヤ作成担当者が兼務することも多い 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は法令等では定められておらず、路線バス事業全体に関わる要素が多いことから、本社の路線バス部門が担当することが多く、路線・便ごとに独自のビジネスルールが存在し、明文化されていないケースも散見されるため、経験豊富な担当者が対応する傾向にある 前工程「M17-FL3-010 需給設計」と業務の関連度合いが強く、需給設計担当者がダイヤ作成業務を兼務することも多い
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果物として、後続の「M17-FL3-020 ダイヤ作成」においてダイヤ策定方針として、検討対象となる路線・系統・便等の新設、見直し案等が作成される 	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、路線・系統ごとのダイヤ情報が成果物となる 作成したダイヤ情報には、各路線・系統の走行経路、停留所、系統番号等の路線を定義する情報、運行する便の情報及び運行期間が含まれる  <p style="text-align: right;">ダイヤシステム画面例</p>

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「3.交番作成」、「4.商品(価格)設計」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-030 交番作成
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-020 ダイヤ作成」によって作成された便情報をインプットとして、労働制約、社内規定・協約、各営業所が考慮するビジネスルール等を制約条件として、仕業編成を行う 仕業グループごとに作成した仕業を基本交番表として順番に並べ、労働組合等への事前確認を経て基本交番表が確定する
業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は法令等では定められていないが、仕業・交番作成担当者が作成を行い、その内容の確認は運行責任者および組合担当者が主に担当する
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果品として、仕業グループごとに作成し順番に並べた基本交番表が作成され、「M17-FL3-060 勤務・配車計画作成」に引き継がれる <p style="text-align: center;">基本交番表の例</p>

業務名	M17-FL3-040 商品(価格)設計
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-020 ダイヤ作成」にて作成した路線・系統の情報を基に、商品の基礎となる運賃設計をするため、停留所単位で基準を設計し運賃を設定する ただし、路線バスの運賃は公益性を求められるため、適切な利益水準を満たす必要がある そのため、設定した運賃から見込まれる収入と原価計算にて算出した単価から運行コストを計算し、設定した運賃が適切な水準であることを確認した上で、関係者との協議、「M17-FL3-050 事業許認可」における許認可手続を経て、「M17-FL3-100 運行前社内情報処理」、「M17-FL3-110 利用者向け周知」の業務に進む
業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は法令等では定められていないが、全社的な業務であり前段の「M17-FL3-010 需給設計」、「M17-FL3-020 ダイヤ作成」と関わる要素が多いことから、本社の路線バス部門が担当することが多い。
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果品として、各路線・系統に適用される運賃三角表、定期券、回数券、企画乗車券等の関連商品価格、商品の販売条件等が作成される <p style="text-align: center;">運賃三角表</p>



バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

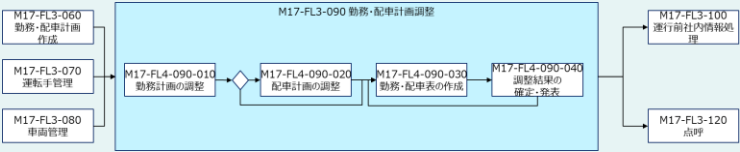
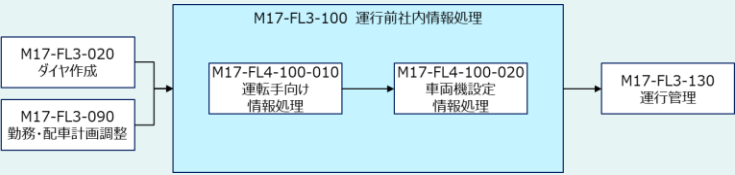
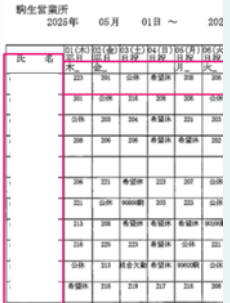

本調査における標準化対象バス業務「7. 運転手管理」、「8. 車両管理」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-070 運転手管理	営業所業務名	M17-FL3-080 車両管理
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、大きく3つの業務で構成され、「M17-FL3-1080 人事」にて採用された運転手の事故歴、健康状態等を、入社から退社後一定期間まで管理する「M17-FL4-070-010 運転手管理」、「M17-FL3-060 勤務・配車計画作成」及び「M17-FL3-090 勤務・配車計画調整」に必要となる勤務関連情報を把握・管理する「M17-FL4-070-020 勤務管理」、乗務関連情報を把握・管理する「M17-FL4-070-030 乗務管理」を行う 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、車両の仕様、保険加入状況、税支払状況、行政手続状況等を管理する「M17-FL4-080-010 車両管理」、車両の運行時の配車ルール、配車制約(補助金、ラッピング等による路線制約)等を管理する「M17-FL4-080-020 配車管理」、点検・整備、故障等によって車両が稼働できない日を把握する「M17-FL4-080-030 稼働管理」の3つの業務を行う
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は、各営業所の運行管理者・運行管理補助者、本社や営業所の事務部門が主に担当する 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は、各営業所の運行管理者・運行管理補助者や整備担当者が主に担当する
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果品として、運転手管理(免許情報、健康状態、教習履歴等)、勤務管理(営業所、乗車制約等)、乗務管理(乗車可能日、勤務実績等)に関する情報が運転者台帳に管理され、「M17-FL3-060 勤務・配車計画作成」、「M17-FL3-090 勤務・配車計画調整」に引き継がれる <p style="text-align: center;">乗務員台帳の例</p>	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果品として、車両管理(車両の仕様、保険加入状況等)、配車管理(配車ルール、配車制約等)、稼働管理(車両不稼働日等)に関する情報が車両管理台帳や車両マスタに管理され、「M17-FL3-060 勤務・配車計画作成」、「M17-FL3-090 勤務・配車計画調整」に引き継がれる <p style="text-align: center;">営業所での車両稼働管理</p>

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「9.勤務・配車計画調整」、「10.運行前社内情報処理」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-090 勤務・配車計画調整	業務名	M17-FL3-100 運行前社内情報処理
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、勤務・配車計画表(初版・調整版)を基に、まず未割り当てとなっている仕業を抽出し、それらを補完するための「M17-FL4-090-010 勤務・配車計画表の調整」を行う 続いて、運行前日など直前のタイミングで翌日の勤務・配車表を作成する「M17-FL4-090-020 勤務・配車表の作成」を実施する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、バス運行に必要となる利用者向け方向幕、音声案内データ、運転手向け運行経路・停留所出発時間便ごとに整理した運行表等を、前工程である「M17-FL3-020 ダイヤ作成」のデータから情報作成し、「M17-FL3-090 勤務・配車計画調整」で調整された仕業に運転手・車両を紐づけたデータから、運行日ごとの点呼記録簿や仕業毎にまとめられた運行表を準備し、「M17-FL3-130 運行管理」に引き渡す
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は各営業所の運行管理者または運行管理補助者が主に担当する 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は法定で実施者が決まっていないが、情報作成はシステム担当者または本社路線バス担当者にて作業し、当日準備は営業所の運行管理者が実施することが多い
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、「M17-FL3-060 勤務・配車計画作成」で作成された、勤務・配車計画表が更新され、「M17-FL3-100 運行前社内情報処理」に引き継がれる勤務・配車表が成果物になる  <p>運転手の勤務計画</p>	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 成果物として、方向幕、音声案内などのデータ、運行表、点呼記録簿等が作成される  <p>点呼記録簿の例</p>

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「11.利用者向け周知」、「12.点呼」の業務概要は以下の通り。

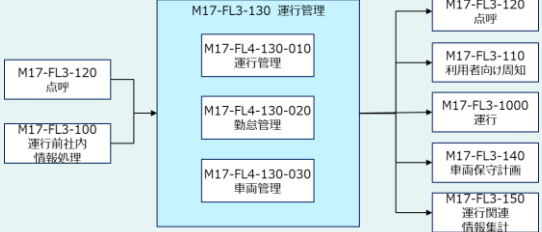


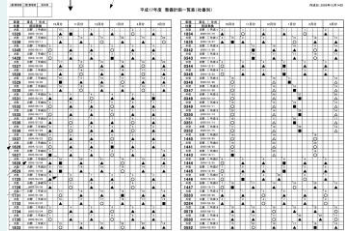
業務名	M17-FL3-110 利用者向け周知	業務名	M17-FL3-120 点呼
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-020 ダイヤ作成」にて作成したダイヤ・運賃改定等の運行変更に関する情報を作成するほか、「M17-FL3-130 運行管理」にて運行管理者にて把握した急な運休、遅延、迂回等の運行当日の突発的な変更に関する周知すべき情報を作成する なお、作成した情報については、それぞれ適切な提供方法で発信する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、運行の安全管理のため「M17-FL3-1000 運行」の前後に実施するもので、法令で定められた資格を持つ運行管理者や運行管理補助者が、運転手及び車両が適切な状態にあるのか確認する。点呼では運転手に対して、健康状態や飲酒の有無の確認、運行に必要な情報の指示を行い、車両に対しては日常点検を実施し運行に問題が無いか確認する これらを適切に実施し、点呼記録簿として記録し「M17-FL3-130 運行管理」にて所定期間保管する また運行に必要なIP無線機や運行表(スターフ)などの資機材の受け渡しも併せて本業務で行う
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は法令で定められていないが、ダイヤ・運賃改定等に関する情報作成はダイヤ作成担当の本社路線バス関連部署が、運行当日の突発的な変更に関する情報作成は運行管理者が、情報発信は営業所担当者がそれぞれ実施するケースが主である 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の実施者は、道路運送法にて定められた運行管理者または選任された運行管理補助者が運転手に対して実施する
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務の成果物としては、周知する掲示物、運行データ等となる <p>運賃改定に関する掲示</p>	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 成果物は点呼記録簿で、点呼での実施内容を記録し、所定期間保存する <p>点呼記録簿の例</p>

調査結果:標準業務仕様調査 | 詳細(10/13)

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「13.運行管理」、「14.車両整備」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-130 運行管理	業務名	M17-FL3-140 車両整備
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、前工程「M17-FL3-090 勤務・配車計画調整」で調整された勤務・配車計画から勤務・配車表や点呼記録簿を準備し、後工程の「M17-FL3-120 点呼」にて法令に基づく業務前点呼を、運行管理者が主体となって実施し、当日の運転手の乗務可否や車両状態を踏まえ必要に応じて代務運転手や代車の手配を行う また、当日の運行中に発生する異常・トラブルに対応し、適宜運休判断などを行い「M17-FL3-1000 運行」や「M17-FL3-110 利用者向け周知」と連携する さらに事故等で車両の修理が必要になれば、後工程の「M17-FL3-140 車両保守計画」にて、整備管理者主体で修理計画を検討する。「M17-FL3-130 運行管理」業務実施後に、後工程の「M17-FL3-150 運行関連情報集計」において、情報統合担当者主体で実績関連のデータを収集する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、前工程「M17-FL3-080 車両管理」にて管理されている車両情報から、実施時期が決められている車検・法定点検スケジュールを把握し、整備工場の設備・整備士のリソースを把握の上、保守計画を作成し、「M17-FL3-1130 車両整備」にて車両の整備・点検を実施する また、「M17-FL3-130 運行管理」から運行にて発生する故障・事故を把握し、急な代車手配に合わせた整備実施時期の調整や、追加での修繕対応の調整など保守計画の調整を行う
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、法令で定められた運行管理者資格を持ち、各営業所単位で選任された運行管理者と運行管理補助者が実施する 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、整備工場の整備士と本社の整備部門が連携して実施することが多い
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、運行管理者及び運転手により運行実績が反映された勤務・配車表、「M17-FL3-120 点呼」にて作成した点呼記録簿、運転日報、異常・トラブル時の事故記録簿、自動車事故報告書を作成する  <p>点呼時に作成する点検表の例</p>	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、各整備工場での、車検、点検、整備の整備実施計画が作成される  <p>整備実施計画の例</p>

調査結果:標準業務仕様調査 | 詳細(11/13)

バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「15.運行関連情報集計」、「16.運行実績集計」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-150 運行関連情報集計	業務名	M17-FL3-160 運行実績集計
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-130 運行管理」「M17-FL3-120 点呼」「M17-FL3-1000 運行」から生じる帳票やシステム内のデータなどの非定型な情報を、それぞれ関連する情報源から収集し、内容確認や訂正を行ったあとで、情報として利用可能な形で整理・集計する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-150 運行関連情報集計」にて集計したデータを、後工程の「M17-FL3-190 補助金処理」やその先の業務で利用する形式のデータに加工する
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、主に営業所を中心に各種データが発生するため、営業所の運行管理者や事務担当者が実施する 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、本社路線関連の部署や各営業所の事務員が実施する
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では運行の結果生じる、運行データ、勤務関連データ、車両管理データ等を集計した種々のデータが成果物になる 	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、路線・系統毎の乗降人数、ODデータ、平均乗車密度、キロコスト等の運行実績を評価するための情報、運行回数、運休回数、売上集計情報を集計する



バス業務の標準的な業務手順及びデータフローの策定に向けた調査

調査結果詳細 標準化対象バス業務(19業務)

本調査における標準化対象バス業務「17.勤務実績集計」、「18.車両実績管理」の業務概要は以下の通り。

業務名	M17-FL3-170 勤務実績集計	業務名	M17-FL3-180 車両実績管理
業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-150 運行関連情報集計」にて集計したデータを、後工程の「M17-FL3-010 需給設計」、「M17-FL3-070 運転手管理」、「M17-FL3-190 補助金処理」やその先の業務で利用する形式のデータに加工する 	業務概要	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、「M17-FL3-150 運行関連情報集計」にて集計したデータを、後工程の「M17-FL3-190 補助金処理」やその先の業務で利用する形式のデータに加工する
業務フロー		業務フロー	
業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、本社路線関連の部署や各営業所の事務員が実施する 	業務の実施者	<ul style="list-style-type: none"> 本業務は、各営業所の事務員及び本社整備関連部署が実施する
業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、運転手毎の勤務実績(拘束時間、運転時間、休憩時間、連続運転時間、公休数等)が集計される 	業務のアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 本業務では、車両の走行距離や燃料給油量を集計する



調査結果:サマリ | 標準システム仕様調査

事業者が利用しているシステムのデータモデルとシステム構成を調査した結果と比較し、現行システムと適合性が高い標準アーキテクチャを策定した

調査結果のまとめ

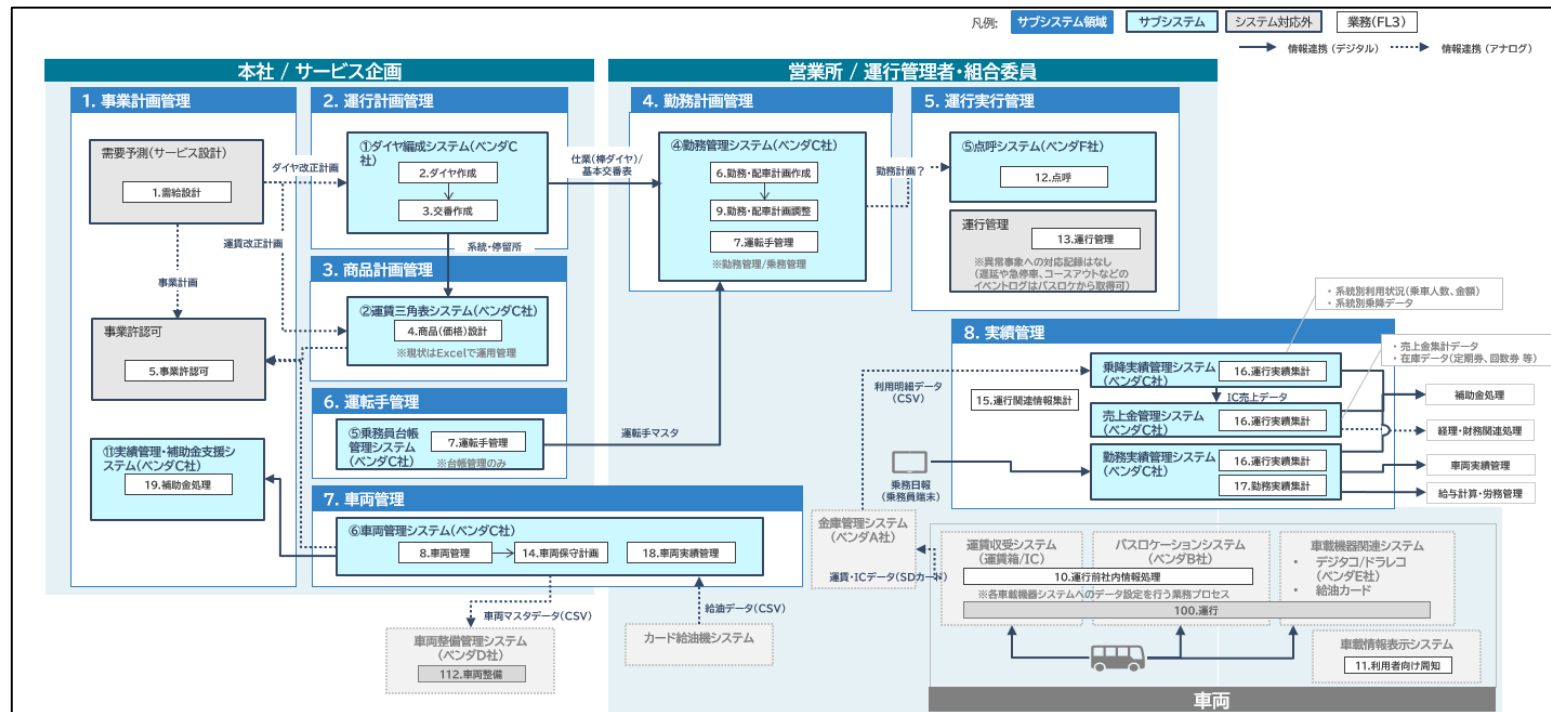
データモデルの調査

- 標準アーキテクチャのデータモデル設計の参考にするため、今回の標準化対象となる業務を実現するシステム領域(ダイヤ、勤務、車両、運行、実績等)を対象に、利用されているシステムがそれぞれどのようなデータを持つかを調査した。
- 調査はシステム導入者であるバス事業者およびシステムの提供者であるベンダーに対して、ドキュメントリサーチとヒアリングにて実施した。
- 調査の結果、各システムにおける主要なデータ種一覧・データ項目一覧を作成した。

システム構成の調査

- 標準アーキテクチャのシステム設計の参考にするため、大手バス事業者・中規模バス事業者に対して、各システムの利用状況を調査した。
- 調査はドキュメントリサーチとヒアリングにて実施した。
- 調査の結果、大手バス事業者・中規模バス事業者のシステム構成がどうなっているか、また、データと機能の重複やシステムが個別にカスタマイズされ、利用されている実態を確認した。

As-Isシステム構成(中規模バス事業者)



調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(1/9)

標準システムアーキテクチャの調査

現行システム調査手法の詳細

- 下記の調査対象について、ドキュメントリサーチ並びにヒアリングを実施した。
- これらのステークホルダーは、業界シェアのあるシステムの導入事業者および提供ベンダーであるため、妥当な選定である。
- 関東自動車株式会社、福島交通株式会社、NECネクサソリューションズ株式会社、レシップ株式会社、株式会社両備システムズからシステムに関連するドキュメントの提供を受け、ドキュメントリサーチおよびヒアリングにて回答収集を行った。

#	調査項目	提供を受けたドキュメント例
1	システムがどのようなデータを持っているか	<ul style="list-style-type: none"> • ERD • エンティティ項目一覧 • テーブル項目一覧
2	システムがどのような方式で他システムと連携しているか	<ul style="list-style-type: none"> • データフロー図 • アーキ図 • IF定義
3	システムの構成はどのようになっているか	<ul style="list-style-type: none"> • システム構成図 • 機能概念図
4	画面上でどのようなデータが表示されているか	<ul style="list-style-type: none"> • システム操作マニュアル

現行システム調査フロー

1. ドキュメントのリサーチ結果を下記のとおり整理した。
 - データ種一覧
 - データ種、データを扱う機能群、データの概要、構成要素を整理した表を作成。
 - データ項目一覧
 - 上記の構成要素について、テーブル名、項目名、項目概要を整理した表を作成。
 - システム構成図
 - システム構成上システム間でどのようなデータが、どのようにやり取りされているかをまとめた構成図を作成。
2. 上記以外の確認箇所は、質問リストを作成し、回答を収集した。
【確認例】データ連携元・連携先でやり取りされるデータ、連携ファイルの実物確認。
3. オンライン会議にてヒアリングを実施し、実態を確認した。

現行システム調査結果 データモデルの調査

- 調査の結果、各システムで実現する業務手順で、どのようなデータを保持しているかを確認した。
- 本調査で確認したデータは、後述する現行システム差分調査結果の適合率の算出に活用した。

#	システム	ベンダー	主なデータ種(一部)
1	ダイヤ編成システム	<ul style="list-style-type: none"> • レシップ株式会社 • 株式会社工房 • ベンダーI社 	<ul style="list-style-type: none"> • 路線マスタ • 系統マスタ • 停留所マスタ • 仕業マスタ
2	勤務管理システム	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社工房 • ベンダーD社 	<ul style="list-style-type: none"> • 勤務表データ
3	運賃三角表作成支援システム	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社工房 	<ul style="list-style-type: none"> • 運賃マスタ
4	車両管理システム	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社工房 • ベンダーD社 	<ul style="list-style-type: none"> • 車両マスタ • 整備計画データ
5	実績管理システム	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社工房 • NECネクサソリューションズ株式会社 • ベンダーD社 	<ul style="list-style-type: none"> • 勤務実績データ • 乗降実績データ • 売上実績データ
6	補助金申請支援システム	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社工房 • ベンダーD社 	<ul style="list-style-type: none"> • 補助金額計算結果データ
7	バスロケーションシステム(*)	<ul style="list-style-type: none"> • 両備システムズ • NECネクサソリューションズ株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> • 経路マスタ • 運行データ
8	デジタコ・ドラレコシステム(*)	<ul style="list-style-type: none"> • 矢崎エナジーシステム株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> • 運転手マスタ • 停留所マスタ • 運行データ
9	運賃箱・ICカードシステム(*)	<ul style="list-style-type: none"> • レシップ株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> • 現金収入データ • ICカード収入データ
10	給油管理システム(*)	<ul style="list-style-type: none"> • ベンダーJ社 	<ul style="list-style-type: none"> • 給油実績データ

(*) 標準業務モデルの対象外業務の支援システム

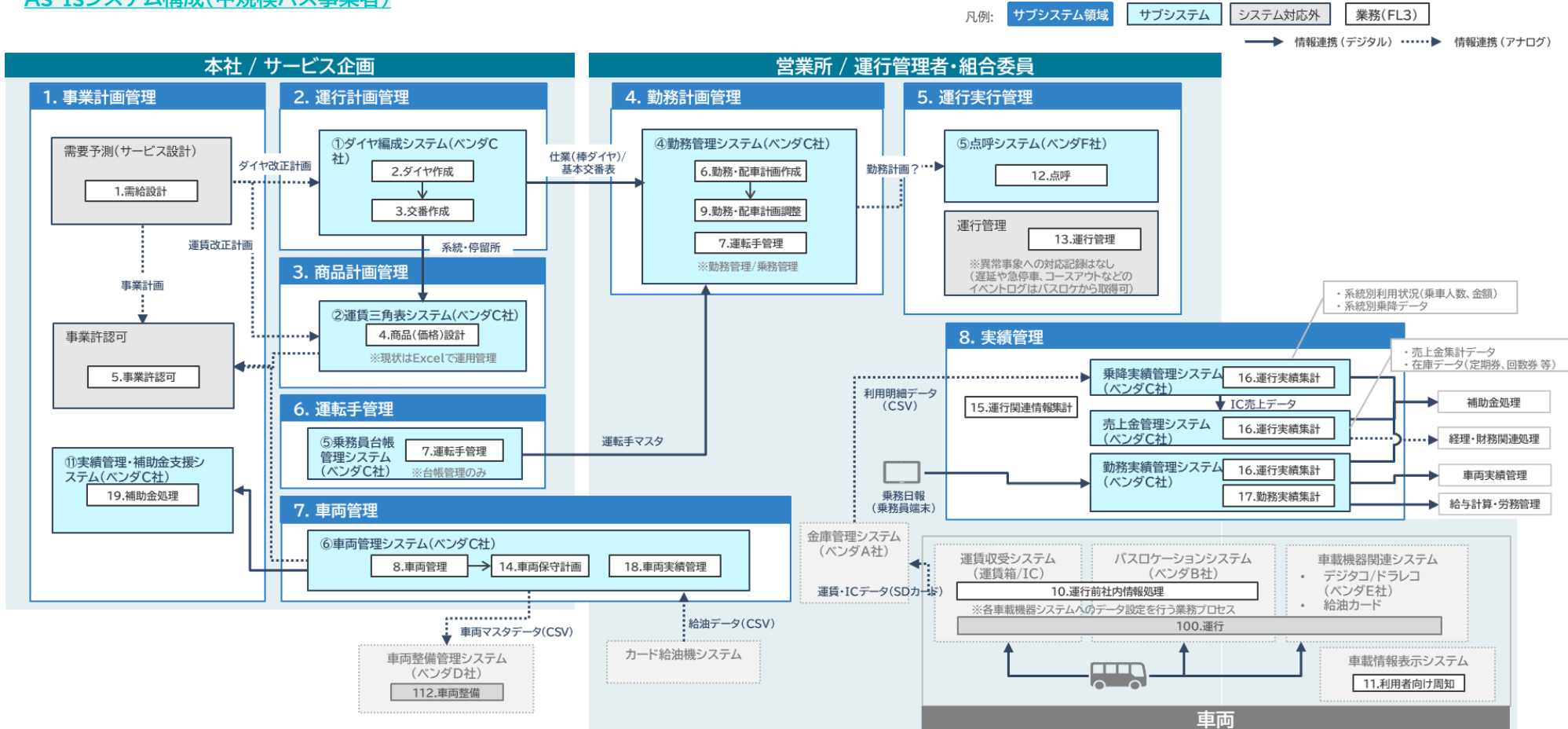
調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(2/9)

標準システムアーキテクチャの調査

現行システム調査結果 システム構成の調査

- ・ 中規模バス事業者のシステム構成を調査した。
- ・ 基幹システムが導入されており、そのデータの連携が複数の業務システムに跨って手作業なしに行われる。
- ・ 基幹システムとその他のシステムでは、データや機能が二重管理されている実態を確認した。
- ・ システムでカバーしきれない業務は手作業で行われていた。

As-Isシステム構成(中規模バス事業者)



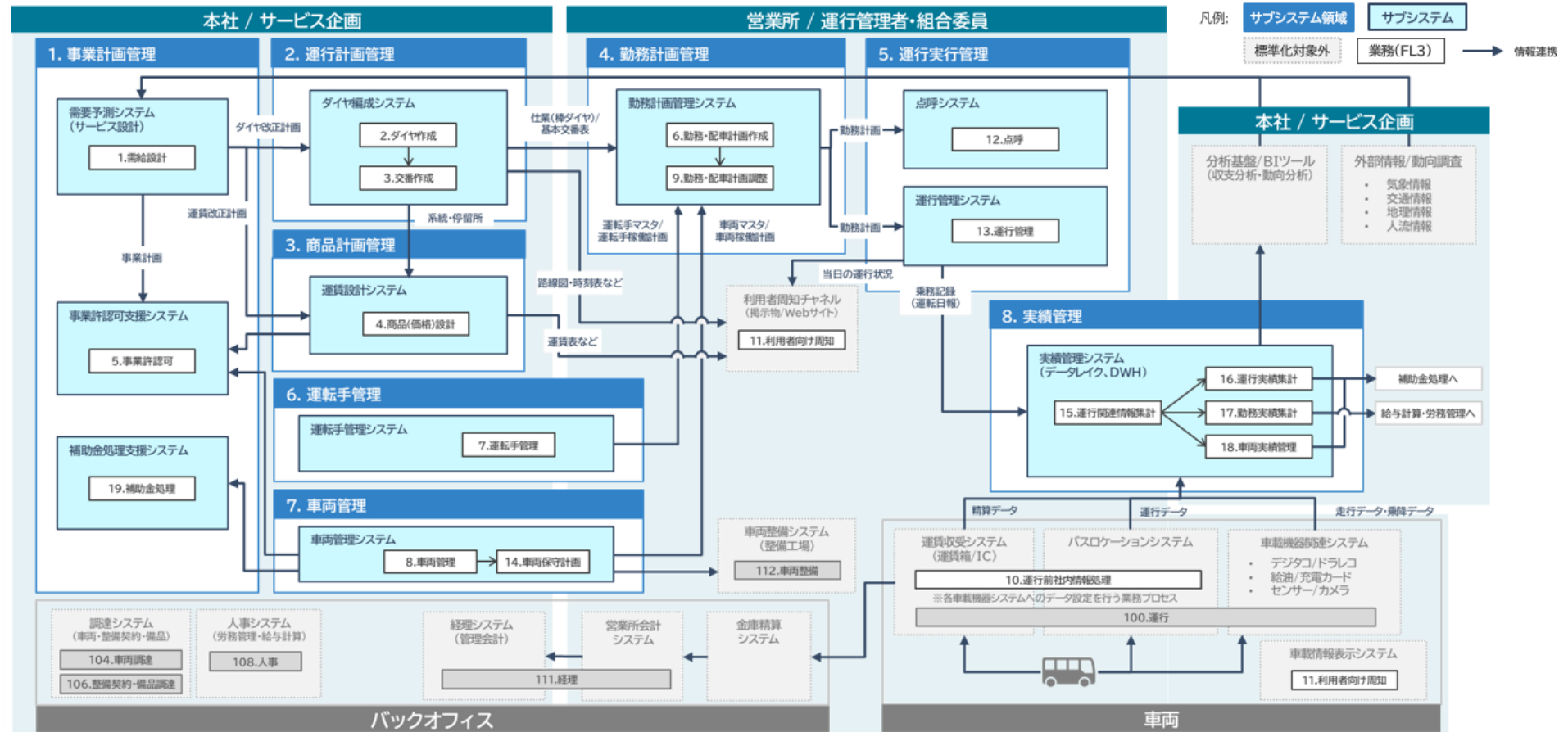
調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(5/9)

標準システムアーキテクチャの調査

標準システム構成の調査

- 機能の重複や漏れを防ぎ、全体最適化された構成となるようなシステム構成設計を実施した。
- 業務の関連性やデータ発生源を考慮し、一貫した一連の業務の機能が同じサービスにまとまるように定義した。

To-Beシステム構成



調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(6/9)

標準システムアーキテクチャの調査

現行システムとの差分調査手法の詳細

- 標準データモデルについて、現行システムで扱われるデータとの差分を確認した。
- バス事業者より提供されたシステム利用マニュアルや、ベンダーより提供された定義書や視察結果などを基に分析を行った。
- また、視察先(伊予鉄バス、神姫バス)にて実際の画面を見ながら分析を実施した。

調査対象

- 標準データモデルで定めた100のデータモデル

調査フロー

- ① 標準データモデルについて、データモデルのデータ項目をはじめ、データの内容や役割が現行システムと一致するかを調査した。
- ② データモデル名称が異なる場合でも、内容や役割が一致するものは適合と判断した。
 - 具体例:
標準データモデル名称が仕業グループの場合、該当候補は以下4つ存在した。
 - ①営業所サークル(ベンダーA社システム)
 - ②勤務グループマスタ(ベンダーB社システム)、
 - ③ローテーショングループマスタ(ベンダーC社システム)
 - ④グループマスタ(ベンダーD社システム)いずれも曜日や特定の条件・期間などの運行条件で仕業をまとめるグループを表していたため、適合と判断
- ③ 比較対象の現行システムが複数存在する場合、該当するデータモデルが1つでも存在すれば適合と判断した。

調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(7/9)

標準システムアーキテクチャの調査

現行システムとの差分調査結果

- 調査した現行システムのデータモデルと標準データモデルを比較すると、標準データモデルのうち86%が現行システムのデータモデルに含まれる。
- この差分は、標準データモデルと現行システムのシステム化範囲の違いによるものと考えられる。
- 標準データモデルは業務の広範な範囲をシステム化する設計である。それに対し現行システムのシステム化範囲は限定されている。

#	サブシステム領域	標準データモデル数	標準と整合するデータモデル数 (現行調査結果)	標準と差分があるデータモデル数	適合率	差分データモデル
1	1. 事業計画管理	11	6	5	55%	<ul style="list-style-type: none"> 許認可申請管理・申請明細(紙およびExcelで対応) 補助金制度(システム化未対応) 補助金申請・車両補助明細(紙またはExcelで対応)
2	2. 運行計画管理	19	17	2	79%	<ul style="list-style-type: none"> 系統別運行計画(システム化未対応) 運行経路リンク(システム化未対応)
3	3. 商品計画管理	10	9	1	90%	<ul style="list-style-type: none"> 収益性試算(システム化未対応)
4	4. 勤務計画管理	9	9	0	100%	-
5	5. 運行実行管理	12	8	4	67%	<ul style="list-style-type: none"> 点呼携行品管理(紙またはExcelで対応) 異常対応記録(紙またはExcelで対応) 日次車両配置計画(システム化未対応) 車両入出庫記録(システム化未対応)
6	6. 運転手管理	13	12	1	92%	<ul style="list-style-type: none"> 系統別乗車制約(システム化未対応)
7	7. 車両管理	18	17	1	94%	<ul style="list-style-type: none"> 配車駐車枠(紙運用またはシステム化未対応)
8	8. 実績管理	8	8	0	100%	-
9	合計	100	86	14	86%	-

現行システムのデータモデルと標準データモデルの適合調査結果

調査結果:標準システム仕様調査 | 詳細(8/9)

標準システムアーキテクチャの調査

現行システムとの差分調査結果

- 前ページに示した差分の具体例として、「2.運行計画管理」において統合分析した結果を示す。

ID	名称	管理する情報	現行システムにおいて対応するデータモデル
M17-ENTITY-201	停留所	バスの停留所の位置情報や名称などの情報	停留所(バンダーA社システム)、停留所マスタ(バンダーC社システム)、停留所情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-202	標柱	停留所に設置される具体的な「のりば」の情報	標柱(バンダーA社システム)、停留所標柱マスタ(バンダーC社システム)、標柱情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-203	路線	営業所が管轄する路線の基本情報	路線(バンダーA社システム)、路線マスタ(バンダーC社システム)、路線情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-204	系統	路線を構成する具体的な運行系統の基本情報	系統(バンダーA社システム)、系統マスタ(バンダーC社システム)、系統情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-205	系統停留所	系統が経由する停留所の順序、距離、所要時間	系統区間(バンダーA社システム)、系統停留所マスタ(バンダーC社システム)、系統部品情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-206	基準区間時分	区間(系統停留所間の経路)における曜日や特定期間などの運行条件と時間帯毎の標準走行時間	時間区分(バンダーA社システム)、系統区間時分マスタ(バンダーC社システム)、区間所要時分情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-207	系統別運行計画	系統における運行日、時間帯の単位での運行本数(便数)の目標値や始発・終発時間	対応なし
M17-ENTITY-208	運行日カレンダー	カレンダー上の日付とその日に適用する運行日区分(ダイヤパターン)との紐づけ	カレンダーマスタ(バンダーB社システム)、カレンダーマスタ(バンダーC社システム)、日付マスタ(バンダーD社システム)
M17-ENTITY-209	運行日区分	平日、土日、祝日、特別ダイヤなどのダイヤパターン	ダイヤ運行区分・平日日区分(バンダーA社システム)、ダイヤ種別マスタ(バンダーC社システム)、世代マスタ(バンダーB社システム)
M17-ENTITY-210	運行時間区分	朝ラッシュ、日中、タラッシュ、夜間・深夜帯などの具体的な時間帯	時間区分(バンダーA社システム)、系統区間時分マスタ(バンダーC社システム)、区間所要時分情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-211	ダイヤ改正履歴	複数の「便」や「仕業」を改正単位で束ねるダイヤのバージョン(適用期間、ステータス)	編成プロジェクト(バンダーA社システム)、世代マスタ(バンダーB社システム)、改正日マスタ(バンダーC社システム)
M17-ENTITY-212	便	系統における具体的な運行スケジュールの名称や始発・終着時刻などの情報	ダイヤデータ(バンダーA社システム)、ダイヤマスタ(バンダーB社システム)、線引(便)(バンダーC社システム)
M17-ENTITY-213	回送系統	回送運行や便乗回送の起点・終点場所や所要時間などの情報を管理	回送区間(バンダーA社システム)、回送業務(バンダーC社システム)、回送系統情報(バンダーI社システム)
M17-ENTITY-214	仕業グループ	曜日や特定の条件・期間などの運行条件で仕業をまとめるグループ	営業所サークル(バンダーA社システム)、勤務グループマスタ(バンダーB社システム)、ローテーショングループマスタ(バンダーC社システム)、グループマスタ(バンダーD社システム)

「2. 運行計画管理」の差分調査結果(1/2)



標準システムアーキテクチャの調査

現行システムとの差分調査結果

・ 前ページに示した差分の具体例として、「2.運行計画管理」において整合分析した結果を示す。

ID	名称	管理する情報	現行システムにおいて対応するデータモデル
M17-ENTITY-215	仕業	特定の運転手または車両の1日の勤務パターン(棒ダイヤ)の基本情報	仕業データ(ベンダーA社システム)、ダイヤマスタ(ベンダーB社システム)、仕業マスタ(ベンダーC社システム)
M17-ENTITY-216	仕業構成	仕業を構成する便(実車・回送)やその他の構成要素(付帯労働や休憩時間など)の順序や所要予定時間などの情報	仕業ダイヤデータ(ベンダーA社システム)、ダイヤマスタ明細(ベンダーB社システム)、仕業編成・棒(業務/実車)(ベンダーC社システム)
M17-ENTITY-217	仕業構成要素	仕業を構成する便やその他の付帯労働の要素を管理するマスタ	仕業ダイヤ設定区分・ダイヤ待機データ(ベンダーA社システム)、ダイヤマスタ(ベンダーB社システム)、非乗務業務・定義労働条件(ベンダーC社システム)
M17-ENTITY-218	運行経路	標柱(停留所)間の距離、幅員、勾配、高さや重量の制約など物理的な走行ルート情報	区間(ベンダーA社システム)、系統データ(ベンダーC社システム)、経路部品情報(ベンダーI社システム)
M17-ENTITY-219	運行経路構成リンク	運行経路を構成する、地理情報システム上のリンク(ノードを繋ぐ経路)の順序付きリスト	対応なし

「2. 運行計画管理」の差分調査結果(2/2)



標準化結果(1/3)

現状の業務差異を整理して「標準業務モデル」を策定し、
それに基づき業務機能とデータを分離した「標準システム仕様」を策定した

標準化結果 | 標準業務仕様調査

現行仕様調査で明らかとなった標準化に向けた課題に対して、以下の対応を行うことで標準業務仕様を策定した。

- 課題: 細かな業務手順の差異がある
 - 各業務の手順パターンを並列に記載し、条件分岐によって複数パターンを網羅した「標準業務フロー」として整理した。
- 課題: 業務によってシステム対応 or 人力対応の差異がある
 - 技術的にシステム化が可能な業務はシステム対応を前提として整理した。
- 課題: 業務担当者に差異がある
 - 具体部署・役職等を特定せず、「(業務名)担当者」と役割ベースで定義した上で「業務一覧」、「業務フロー」として整理した。
- 課題: 類似の意味を持つ用語の差異がある
 - 標準業務モデルで使用する用語は一意に定義づけたうえで、バス事業者間で混在する用語は同義語として「用語集」に整理した。

標準化結果 | 標準システム仕様調査

標準業務モデルにて整理されたバス業務で発生するデータを集約し、管理する統合DB基盤を中心として、業務機能とデータを分離した疎結合なアーキテクチャを目指し標準化を進めた。

標準システム仕様の策定

- 標準業務モデルで策定した約500の業務要素作業(FL6)のProcessおよびInput/Outputを解析し、標準業務モデルに最適化したデータモデルの構築を進めた。システム構成は、業務の関連性やデータ発生源を考慮し、一貫した一連の業務の機能が同じサービスにまとまるように定義した。

現行との差分比較

- 現行システムで調査したデータモデル結果と標準データモデルを比較し、標準データモデルのうち86%が現行システムのエンティティ定義に含まれると確認した。

仕様書の構成

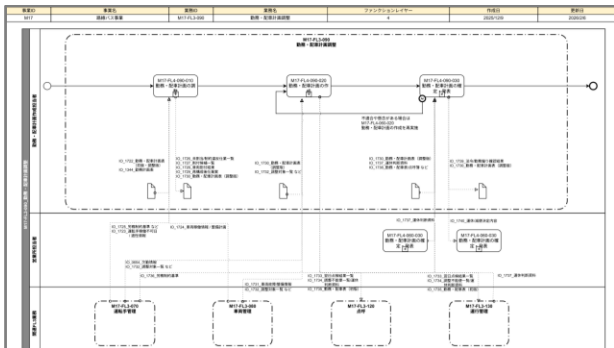
- ガイダンス
- 機能一覧
- API定義
- 業務一覧
- 論理構成図
- ERD
- 業務フロー
- インフラ構成図
- テーブル定義

※詳細についてはバス業務標準仕様書を参照

<https://www.mlit.go.jp/commmmons/document/012/>



業務フロー



業務一覧

Table listing business functions with columns for ID, FL, FL3, FL4, FL5, Name, Location, and other details. It provides a structured overview of various business tasks.

機能一覧

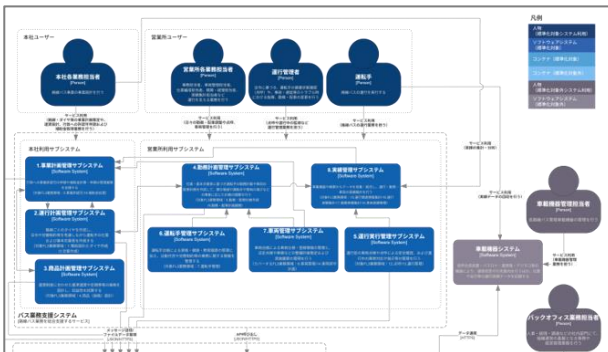
A large table listing system functions with columns for ID, Name, Description, and other attributes. It details the specific capabilities of the system.

FL4~6の階層で作成しており、業務の並び順や分岐条件をフロー図形式で表現したもの

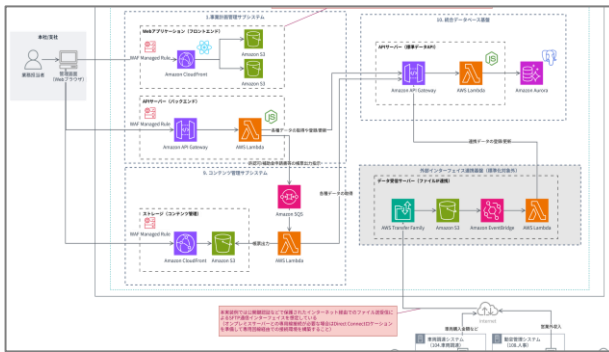
FL3~6の階層で作成し、SIPOCのフレームワークに基づいて整理したもの

業務全体を「業務機能(FL3)」から具体的な「要素作業(FL6)」へと段階的に分解し、業務要件に従ってシステム化する際の機能要件を定義したもの

論理構成図



インフラ構成図



API定義

A screenshot of an API definition interface. It shows a 'business planning' endpoint with parameters like 'operation_code', 'date', and 'date2'. It includes a 'Response samples' section with a JSON object and a 'Responses' section with status codes like '200 OK', '404 Not Found', and '500 Internal Server Error'.

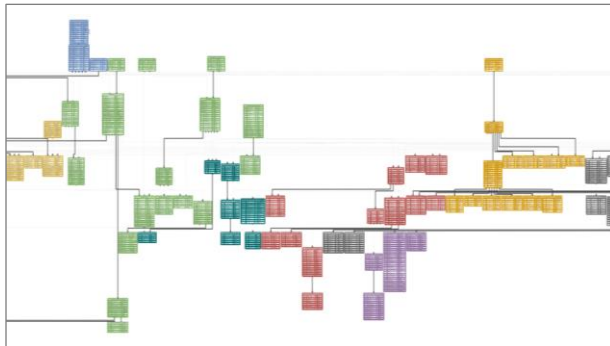
標準システムアーキテクチャの階層構造を示したもの

路線バス事業のフロント業務サブシステムのクラウド構成の実装例を可視化したもの

路線バス事業のフロント業務サブシステムと統合DB間のデータ・IF定義を記述したもの

標準化結果(3/3)

ERD



標準データモデルをリレーショナルデータベースとして定義する場合の、データの構造と関係性を図示する設計図

テーブル定義

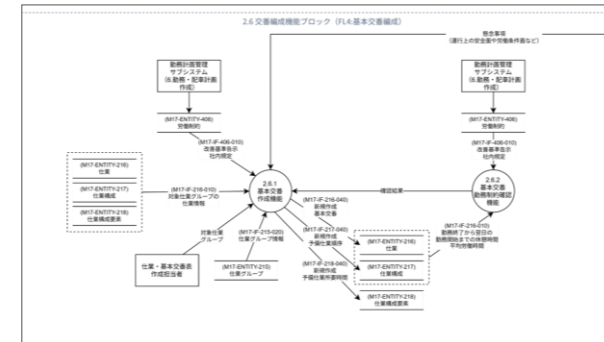
テーブル名: 停留所 (M17-ENTITY-201)

- テーブル物理名: stops
- テーブル説明: バスの停留所の位置情報や名称

カラム名(論理)	カラム名(物理)	キー	データ型・桁	必須	デフォルト値	備考
停留所コード	stop_code	FK	VARCHAR(20)	○		[GTS: stops.tbl > stop_id (location_type=1)]
停留所名	stop_name		VARCHAR(100)	○		[GTS: stops.tbl > stop_name]
よみがな	stop_name_kana		VARCHAR(100)			
設置場所	location_description		TEXT			[GTS: stops.tbl > stop_desc] 停留所に隣接する施設等に関する付加情報を
経度	latitude		NUMERIC(9, 6)	○		[GTS: stops.tbl > stop_lat]
経度	longitude		NUMERIC(9, 6)	○		[GTS: stops.tbl > stop_lon]
停車可能台数	stopping_capacity		INTEGER			運行中に同時に乗下車のために停車可能な車両台数
待機可能台数	parking_capacity		INTEGER			運行前や経由地、乗降地点として待機する場合に待機可能な台数
ターミナルフラグ	is_terminal_stop		BOOLEAN			路線における始発点や終着点または乗降地点などになっている停留所の場合に
折り返し時分	turnaround_minutes		INTEGER			ターミナルフラグが true である停留所で折り返す場合に停車する時間の基準値
設置状態区分	installation_status		VARCHAR(20)	○		区分値 (R): 稼働中、申請中、設置済、廃止 など
利用開始年月日	valid_from_date		DATE	○		
利用終了年月日	valid_to_date		DATE			9999/12/31

ERDで定義されたデータを実際のデータベースに落とし込むための仕様

DFD



業務担当者やシステム機能間でやり取りされるデータの流れを可視化したデータフロー図

第3章 開発システム

本プロジェクトでは、策定したバス業務標準仕様書の有用性を検証するため、実証環境として「バス統合データベースシステム」を構築した。本システムは、標準仕様準拠データを一元管理・活用できるクラウド基盤であり、AWSのマネージドサービスを活用して開発した。既存基幹システムのデータを標準仕様へ変換し、Amazon Auroraで統合管理するとともに、Amazon QuickSightによる分析ダッシュボードを実装した。これにより、業務効率化やデータ統合の容易性、データ駆動型の経営戦略策定への効果を検証し、標準仕様が目指す「データ利活用促進」と「システムコスト低減」の技術的有効性を確認した。

システム概要

法定報告の自動集計等による業務効率化を目的に、データを管理する統合DBとBI、生成AIでの分析機能を備えた「バス統合データベースシステム」を構築した

システム概要

開発スコープ

バス業界のシステム投資の非効率性やデータのサイロ化を打破するため、業界共通の基盤となる「標準業務仕様」および「標準システム仕様」を定義し、その有用性を実証する「バス統合データベースシステム(統合DB)」を開発した。

本システムは、全国の事業者が個別に保有する運行実績や乗降データ等を、共通の「標準IF」に基づき統合・構造化して蓄積する。蓄積データに高度な分析機能と生成AI技術を融合させ、従来の定型業務をデータ駆動型の意思決定プロセスへと変革し、業界全体の生産性向上と投資余力の創出を目指す。主な機能は以下の通りである。

標準データの収集・統合: 運行実績や車両・乗務員データを収集し、標準データモデルへ変換・一元管理することで広域かつ多角的なデータ活用を可能にする。

分析ダッシュボード: データを任意の切り口で集計・可視化し、「運行系統別輸送実績報告書」の作成自動化や、経営判断に直結するインサイトの迅速な獲得を実現する。

AIアシスタント: 生成AIによる自然言語解析を通じ、専門知識がなくとも対話形式でデータ抽出や複雑な分析、根拠に基づく改善策の提示を可能にする。

実現方法

本システムは、Amazon RDSを用いた統合DBを中核に構築した。各事業者が異なるシステムで個別管理している「サイロ化」されたデータに対し、標準仕様のデータモデルへの変換処理を実装することで、一元的な管理と多角的な利活用を実現する。

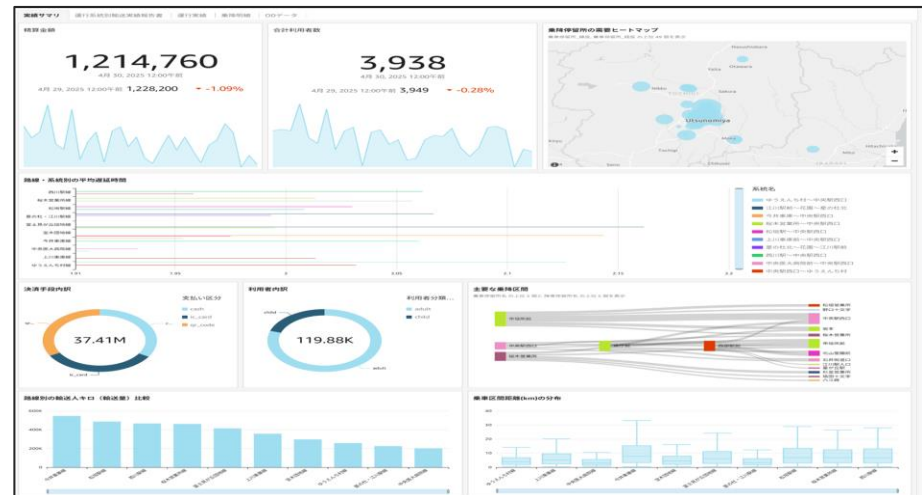
集計・可視化基盤にはAmazon QuickSightを活用した。統合DBから根拠データを自動抽出し、指定様式に準拠した形式で出力・表示する機能を備えることで、手作業によるデータ加工工数を大幅に削減し、数値の妥当性向上を同時に達成する設計とした。

また、最新の生成AI(Amazon Q)を導入し、自然言語による対話形式でデータの抽出や複雑な分析を可能にした。AIが統合DB内の利用率や収益データをリアルタイムで解析し、具体的な改善策を根拠数値と共に提示することで、現場担当者が高度なデータサイエンスの恩恵を享受し、地域の実情に即した最適な運行計画の立案やサービス改善を実施できる環境を実現する。

システムイメージ



分析ダッシュボード 分析(詳細画面) ※表形式表示

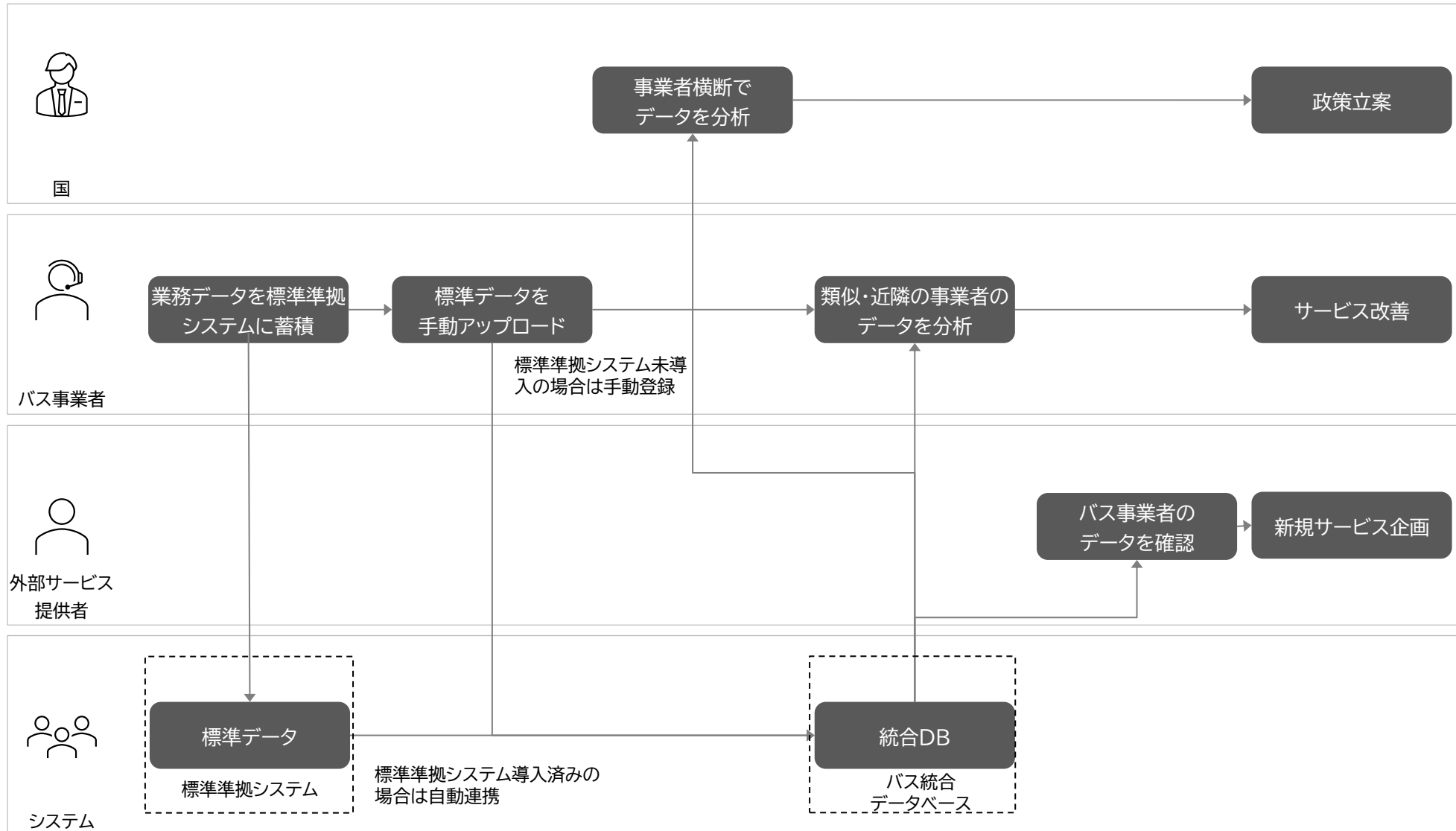


分析ダッシュボード 分析(詳細画面) ※ダッシュボード

業務フロー

従来の「紙媒体・個別フォーマット」による業務から、
標準仕様に基づいたデジタル完結型のフローへ移行可能となる

バス事業者横断のデータ分析の標準業務フロー

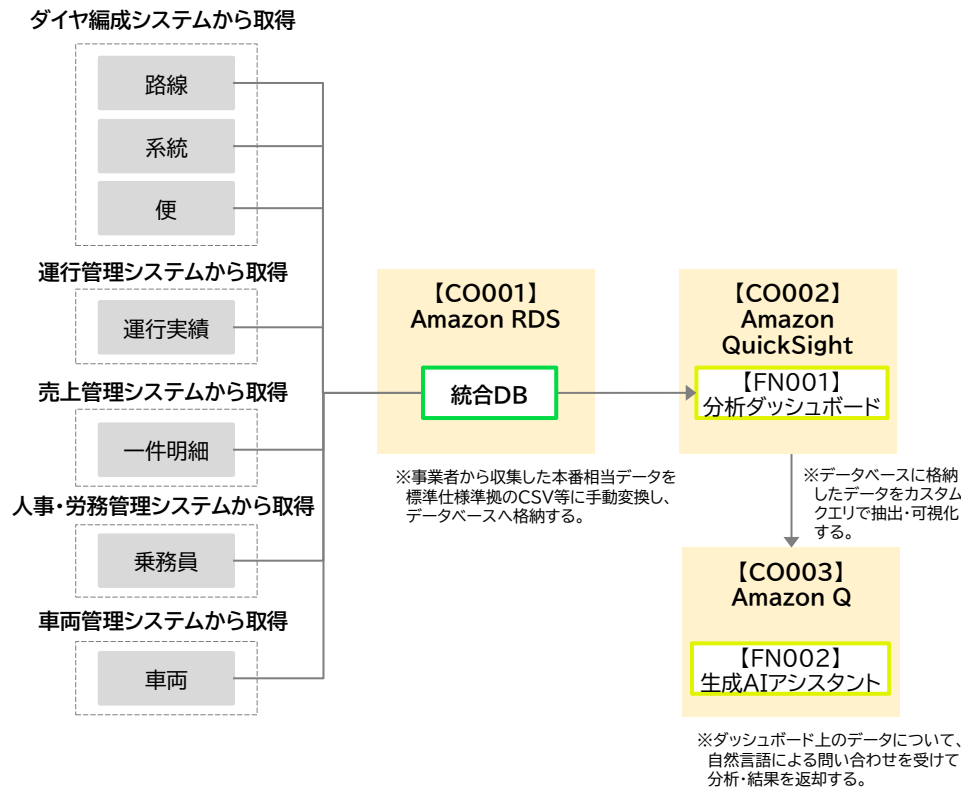


システムアーキテクチャ

既存の各基幹システム(ダイヤ、運行、売上等)からデータを収集し、AWSクラウド上で処理・提供するアーキテクチャを採用・サービスを利用し開発した

※詳細については(付録)バス業務統合データベースシステム システム設計書を参照
https://www.mlit.go.jp/commmons/tech_report/019/

システムアーキテクチャ図



システム機能一覧

ID	機能名	機能説明
FN001	分析ダッシュボード	各システムより取得した標準データに対して、利用者がAmazon QuickSight上で指定したカスタムクエリに基づいて加工・集計
FN002	生成AIアシスタント	各システムより取得した標準データに対して、利用者が自然言語で質問を入力し可視化

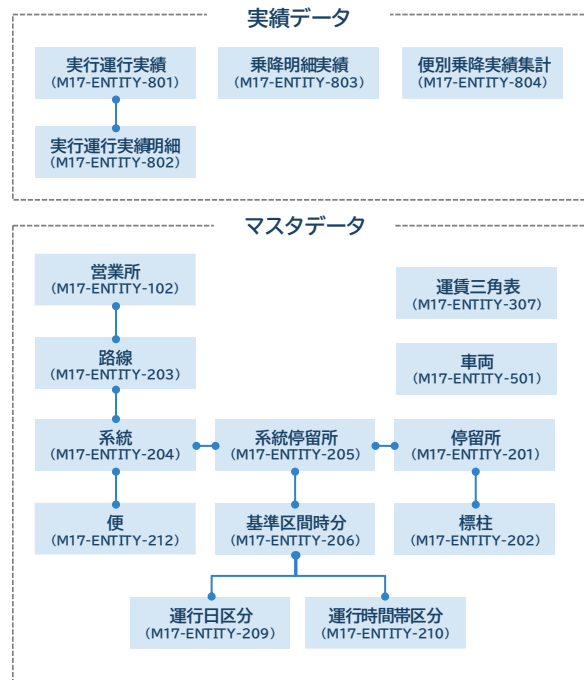
凡例



システムアーキテクチャ

標準データモデルに準拠したマスタデータおよび実績データを作成し、
統合DBへ検証用のデータ登録を行った

検証用データ



テーブル	データ件数	備考
営業所	5	-
路線	10	-
系統	20	1路線あたり2系統(往復)
停留所	50	-
系統停留所	約400	系統ごとに10~30
便	3,000	20系統 × (平日100便 + 土日祝50便)
実行運行実績	約12,000	便単位の走行実績(実時間、実距離、遅延等) 1ヶ月(30日)×20系統×20便
乗降明細実績	約120,000	決済単位の乗降実績データ(一件明細)
便別乗降実績集計	約120,000	「便×乗車停留所×降車停留所」の単位で運行日ごとに集計したODデータ

テーブル一覧

データ	ID	名称	説明
実績データ	M17-ENTITY-801	実行運行実績	当日運行された便ごとの走行実績(実時間、実距離、遅延等)
	M17-ENTITY-802	実行運行実績明細	運行された便において経由した停留所ごとの乗降客数や通過時刻の実績
	M17-ENTITY-803	乗降明細実績	ICカード利用明細等の乗降実績データを保持
	M17-ENTITY-804	便別乗降実績集計	乗降明細実績を「便×乗車停留所×降車停留所」の単位で運行日ごとに集計したODデータ
マスタデータ	M17-ENTITY-102	営業所	事業者が保有する営業所の情報
	M17-ENTITY-201	停留所	バスの停留所の位置情報や名称
	M17-ENTITY-202	標柱	停留所に設置される具体的な「のりば」(ポール)の情報
	M17-ENTITY-203	路線	営業所が管轄する路線の基本情報
	M17-ENTITY-204	系統	路線を構成する具体的な運行系統(往路・復路、経由違い、途中止まり等を区別する経路の単位)
	M17-ENTITY-205	系統停留所	系統が経由する停留所の順序、距離、所要時間
	M17-ENTITY-206	基準区間時分	区間(系統における指定の停留所と次の停留所までの経路)における曜日や特定の条件・期間などの運行条件と時間帯毎の標準走行時間を管理するマスタ
	M17-ENTITY-209	運行日区分	平日、土日、祝日、特別ダイヤなどのダイヤパターンを管理
	M17-ENTITY-210	運行時間帯区分	朝ラッシュ、日中、タラッシュ、夜間・深夜帯などの時間帯区分を管理
	M17-ENTITY-212	便	系統における具体的な運行スケジュール
	M17-ENTITY-307	運賃三角表	系統ごとの乗車・降車停留所の組み合わせによる運賃額を管理
M17-ENTITY-501	車両	車両の基本情報を管理	



利用技術スタック

クラウド・AWSの技術スタックのみを利用したサービスを採用した

利用した技術スタック

凡例

クラウド
サービス

Amazon Aurora

PaaS



<https://aws.amazon.com/jp/rds/aurora/>

- PostgreSQL、MySQL、DSQL のための比類ない高パフォーマンスと可用性をグローバル規模で実現

Amazon Q

SaaS



<https://aws.amazon.com/jp/q/>

- ソフトウェア開発を加速し、企業の内部データを活用するための、生成 AI を活用した極めて有能なアシスタント

Amazon QuickSight

SaaS



<https://aws.amazon.com/jp/quicksight/>

- 大規模な統合ビジネスインテリジェンス

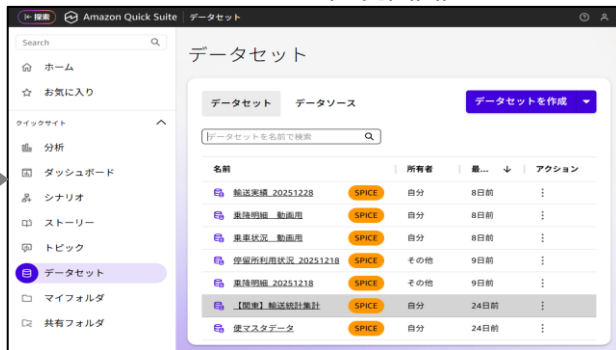
Amazon QuickSightのネイティブ機能を活用し、標準データセットの編集から分析・可視化までをシームレスに行う直感的な操作フローとした

UI/UXフロー

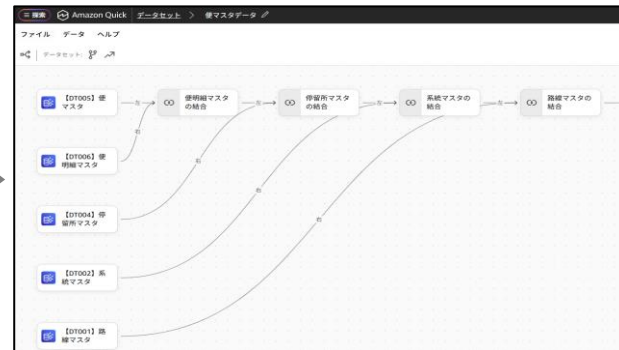
トップページ



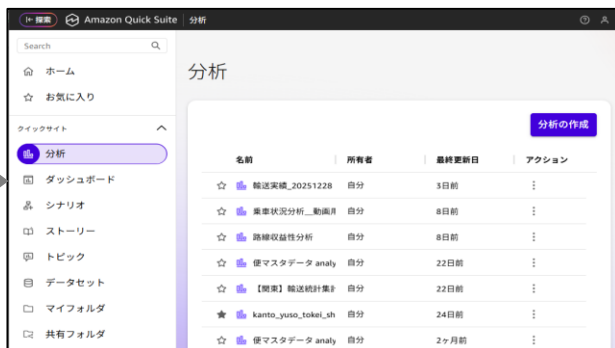
データセット(一覧画面)



データセット(編集画面)



分析(一覧画面)



分析(詳細画面)

番	起点	主な経過地	終点	運賃(円)	所要時間(分)	キロ程(キロメートル)	走行キロ(キロメートル)
1	中央駅西口	null	市役所前	340	34	9.9	6,165.3
2	市役所前	null	中央駅西口	340	34	11.9	6,195.4
3	中央駅西口	前橋大学前経由	杉並営業所	580	24	31.1	6,134.4
4	杉並営業所	前橋大学前経由	中央駅西口	580	24	27.5	6,166.7
5	中央駅西口	null	釜井台団地	680	49	35.4	6,112.7
6	釜井台団地	null	中央駅西口	680	49	36.8	6,160
7	中央駅西口	null	北山産園前	620	24	29	6,136.1

第4章 実証実験

策定したバス業務標準仕様書および標準IFの有用性を定量的に検証するため、4つの価値観点から仮説を設定し、多角的な検証を実施した。本実証は、標準仕様の普及が業務効率化やシステムコスト低減をもたらし、データ連携の統一を通じてイノベーション創出を促進するとの仮説に基づき、ビジネス・ユーザー・公共・技術の観点でKPIを設定した。標準仕様調査、業務分析ダッシュボードによる技術実証、ステークホルダーへのヒアリング、勉強会を通じた協議を実施し、コスト削減効果や合意形成度(8割以上のベンダーの同意)を測定することで、標準仕様の実効性を評価した。

検証仮説

バス業務標準仕様書の有用性を定量的に検証するため、ビジネス価値、ユーザー価値、公共価値、技術価値の4つの価値観点から仮説を設定する

プロジェクト全体の仮説

- バス業務標準仕様書の普及により、業界の標準的な業務仕様が明文化され、バス事業者の業務効率化やシステムの導入・リプレイスにかかるコストの低減を実現する。
- 標準仕様にに基づくデータの相互運用性が確保されることで、事業者間での「業務の共同化・協業化」を促進する。
- 統合DBによるデータの一元管理により、データ利活用の促進や新たなイノベーション創出効果を生み出す。

観点ごとの仮説

ビジネス価値

- 標準業務仕様を活用することでシステム関連コスト(導入・連携)が削減される。
- 統合DB/ERP導入によりシステム導入コストが削減される。
- データに基づいた経営判断による新たな事業機会の創出効果が期待される。

公共価値

- 業務の標準化が進むことで、既存ベンダーも含めたソリューション企業が新しいサービスやプロダクトを提供しやすくなる。

ユーザー価値

- 業務の標準化や統合DBによるデータの一元管理により、データ集計などの負荷の高い作業の工数が低減され業務が効率化される。

技術価値

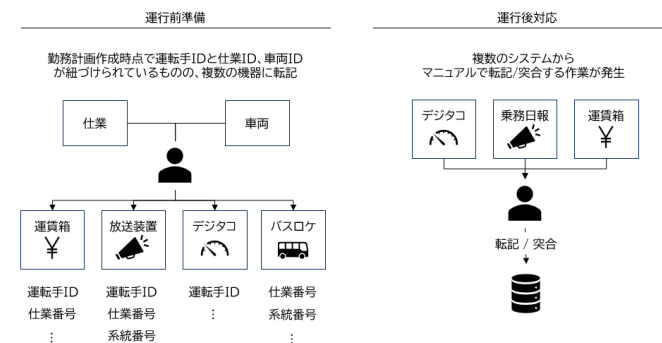
- 統合DBによるデータの一元管理によってデータのサイロ化と複数のシステムや紙からの集計・転記・突合作業から解消され、業務コスト削減とデータ駆動型の新たなソリューションの創出につながる。

バス業務標準化に向けた技術実証 事業者向け説明会

現状の課題認識と標準化の狙い | バス業界における非効率の具体事例①



- バス業務の非効率事例として、運行前後のコア業務に関して複数システムが連携していない/紙の帳票が残っていることにより、**人手による転記作業が複数存在している状況**である
- 統合DBによるデータの一元管理が実現されると転記/突合という**作業工数は無くなる**想定である



MLIT Copyright © 2026 by MLIT. All rights reserved.

技術実証結果説明会:事務局の説明の様子



技術実証結果説明会:事務局によるデモ実演の様子



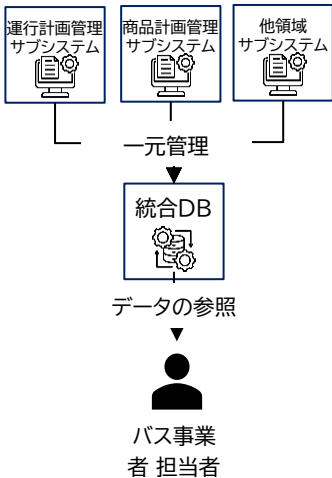
実証実験の全体像

策定した標準仕様の有用性を検証するため、仕様調査、技術実証(机上検証)、および広範なステークホルダーへのヒアリングを主要な実証メニューとする

実証メニュー一覧

実証メニュー	実施事項	被験者
勉強会	バス業務標準仕様書の策定、有用性検証を目的とした技術実証調査やステークホルダーへのヒアリングを実施する。	バス協会、バス事業者、バンダー
机上検証: 策定したデータモデルの有用性検証	標準IF準拠の業務分析ダッシュボードを用いた、デモンストレーションおよびヒアリングを行う。	バス協会、バス事業者、バンダー
ヒアリング調査: 標準業務仕様、標準システムアーキテクチャの有用性検証	バス業務標準仕様書の有用性に関するアンケートおよびヒアリング調査を行う。	バス協会、バス事業者、バンダー

机上検証: 策定したデータモデルの有用性検証



各サブシステム(運行計画・商品計画など)のデータを標準データ仕様に交換し、統合DBに集約・一元管理する環境を構築する。

構築した統合DBを用いて、「第2号様式 運行系統別輸送実績報告書」の必要項目が自動抽出できるかを検証する。

抽出・算出された数値を既存の算出指標と比較照合し、集計ロジックの正確性および妥当性を確認する。

業者向けに説明会を実施し、データ抽出の自動化による業務工数削減効果を提示した上で、アンケートを通じて参加者からの評価を収集する。



勉強会:事務局と参加者の意見交換の様子



ヒアリング調査:視察先の関東自動車宇都宮営業所にて実データや業務フローを確認しながらヒアリング調査を進める様子

KPI

設定した検証仮説の実現度を測るため、4つの価値観点(ビジネス、ユーザー、公共、技術)ごとに、コスト削減率や合意率などの具体的なKPIを設定する

検証仮説・検証項目・KPI

観点	検証仮説	検証項目	KPI
ビジネス価値	標準業務仕様を活用することでシステム関連コスト(導入・連携)が削減される。	システム導入・リプレイス、データ連携におけるコスト要素は何で、標準仕様書の存在によりそのコストはどの程度低減されるか。	システム開発・導入コスト削減効果に対するバス事業者またはベンダーの期待
	統合DB/ERP導入によりシステム導入コストが削減される。	統合DBを利用したERP導入により複数事業者での共通利用によりシステム導入コストはどの程度低減されるか。	導入コスト削減効果に対するバス事業者またはベンダーの期待
	データに基づいた経営判断による新たな事業機会の創出効果が期待される。	経営層が、データに基づいた経営判断による新たな事業機会の創出に繋がるか。	有用性検証(ヒアリング)における、8割以上のベンダーの同意
公共価値	業務の標準化が進むことで、既存ベンダーも含めたソリューション企業が新しいサービスやプロダクトを提供しやすくなる。	バス業務標準仕様書の存在により、標準業務を採用した事業者におけるシステムの開発・導入コストが明瞭化されるか。	有用性検証(ヒアリング)における、8割以上のベンダーの同意
ユーザー価値	業務の標準化や統合DBによるデータの一元管理により、データ集計などの負荷の高い作業の工数が低減され業務が効率化される。	バス業務標準仕様書の存在により、工数が低減される業務は何で、各業務における工数や所要時間はどの程度低減されるか。	業務工数の削減率:2割削減
技術価値	統合DBによるデータの一元管理によってデータのサイロ化と複数のシステムや紙からの集計・転記・突合作業から解消され、業務コスト削減とデータ駆動型の新たなソリューションの創出につながる。	標準データモデル準拠のマスタ・データを統合DBで一元管理し、そのデータを集計し、複雑な作業が必要な輸送実績報告書の作成業務工数が削減されるか。	データ集計工数の削減率:8割削減

勉強会ヒアリング・机上実証



第3回勉強会
全体の様子



第3回勉強会
バス協会竹中氏との意見交換の様子



第3回勉強会
参加者同士の交流の様子



第4回勉強会
全体の様子



第4回勉強会
事務局の挨拶の様子



第4回勉強会
事務局と参加者の意見交換の様子

実証実験の結果 | ビジネス価値:サマリー

標準業務仕様の活用により業務の効率化、コスト削減、属人化の解消に繋がるとバス事業者・ベンダーから確かな合意を獲得した。

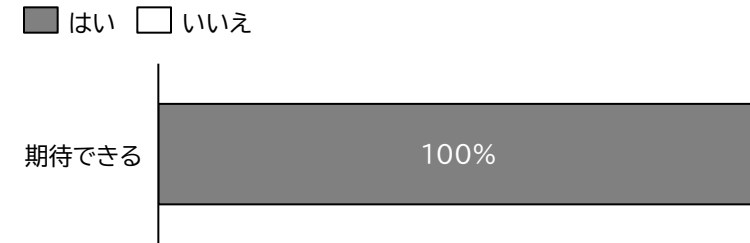
結果のまとめ

検証仮説

- システム関連コスト(導入・連携)が削減される。
- 統合DB/ERP導入によりシステム導入コストが削減される。
- データ入力・分析工数の削減が実現される。

検証結果

多くのバス事業者やベンダーより標準業務仕様の活用によってシステム導入・リプレイス時の要件定義や設計の工数低減などシステム関連コストの削減効果への期待を示す回答が得られた。また、統合DBを活用したERPの導入によって業務の属人化の解消やより高度なデータ分析に対する期待が寄せられた。



「バス業務標準仕様の活用によるシステム導入・開発コストの低減への期待」に関するアンケート結果(N=16)

得られた示唆

パッケージの強みの最大化によるコスト構造の適正化

- 現在は標準IFが存在しないため、システム導入時に他システムとの連携のために開発が発生し導入金額が高額になっているが、標準化データモデルに対応したシステムをパッケージとして展開することで、事業者にも受け入れやすい状況となる。これにより、個社ごとの個別最適から脱却し、コスト構造の適正化に向けた確かな足掛かりを得ることに成功した。

実証実験の結果 | ビジネス価値:詳細(2/2)

開発・導入コスト削減効果

標準業務仕様によるシステム開発・導入コスト削減効果に関するアンケート結果

- 多くのバス事業者やベンダーより、標準業務仕様を活用したシステム開発・導入コストの削減に対する期待を示す回答が得られた。
- バス事業者の回答者からは、「システムの共通化による導入・運用コストの低減」や「個別カスタマイズと比較したコスト低減」、「システム連携コストや情報管理の負荷の低減」に対する期待などの意見が寄せられた。
- ベンダーの回答者からは「要件定義・設計の効率化」や「個別カスタマイズ削減や保守コスト低下」、「データ連携に関する開発コストの低減」に対する期待などの意見が寄せられた。
- 一方で、既存のシステムから標準業務仕様に準拠した業務やシステムへ移行するための初期投資や開発・移行コストに対する懸念の意見もあった。



バス事業者A社

標準業務仕様に準拠した共通システムの利用により、システムの導入費用や利用料の削減が期待できる。

「システムの共通化による導入・運用コストの低減」を期待する回答



バス事業者B社

標準業務仕様に準拠した汎用的なERP等を採用することで、従来の個別カスタマイズと比較してコストが大幅(2割以上)に抑制されると考えております。

「個別カスタマイズと比較したコスト低減」を期待する回答



バス事業者C社

データの手入力などにおける人的リスクを排除でき、情報収集の手間やシステム連携コストが低減できる。また、外部サービスへの情報提供が容易になることが期待される。

「システム連携コストや情報管理の負荷の低減」を期待する回答



ベンダーA社

標準業務仕様の採用により、要件定義や設計工程での齟齬がなくなり、工程そのものが短縮されるため、工数の大幅減による開発コスト削減に寄与すると考えております。

「要件定義・設計の効率化」を期待する回答



ベンダーB社

事業者が同じ設計思想のシステムを利用することで、一点物のカスタマイズを減らすことができ、導入工数の削減だけでなく、保守管理の維持コストも削減できると期待しています。

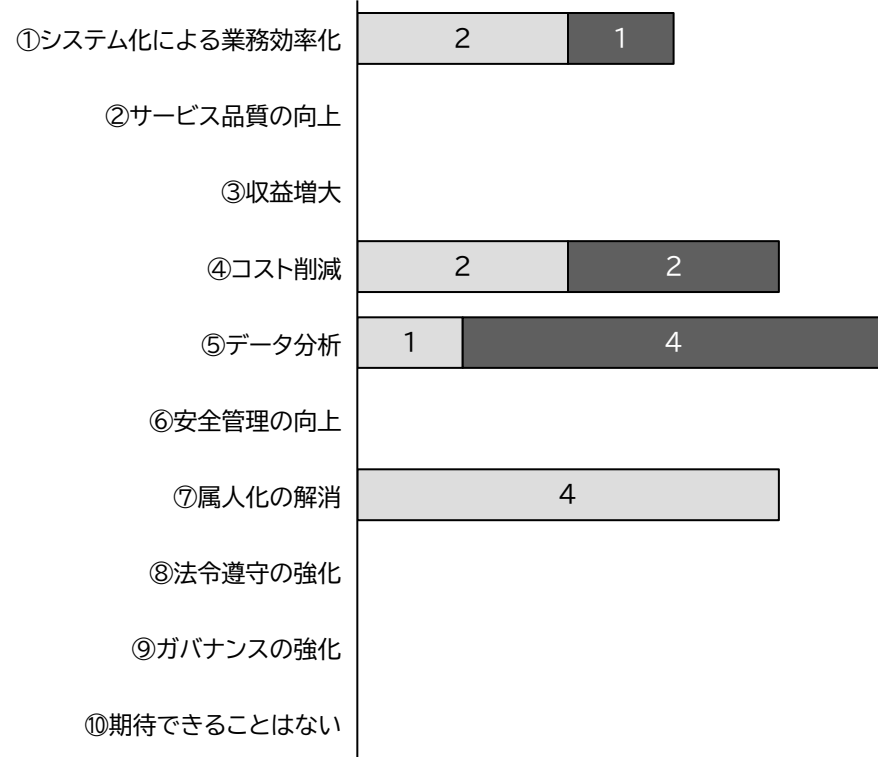
「個別カスタマイズ削減と保守コスト低下」を期待する回答

開発・導入コスト削減効果

統合DBの活用・導入による効果に関するアンケート結果

- 統合DBの活用・導入による効果として、バス事業者からは「属人化の解消」に対する期待が大きく、「システム化による業務効率化」や「コスト削減」などにも期待がされています。ベンダーからは「データ分析」に対する効果を最も期待されていることが明らかとなった。
- 「期待できることはない」という回答はなく、全てのバス事業者やベンダーが統合DBの活用に対する何らかの効果を期待していることが分かった。

□ バス事業者 ■ ベンダー



「統合DBの活用・導入効果に期待」に関するアンケート結果(N=16)

実証実験の結果 | 公共価値:サマリー

業務の標準化やシステムの共通化により事業者間の連携やデータ利活用が可能になり業界の活性化に繋がるという期待に対して合意が得られた。

結果のまとめ

検証仮説

- 業務の標準化が進むことで、既存ベンダーも含めたソリューション企業が新しいサービスやプロダクトを提供しやすくなる。

検証結果

- 事業機会の創出・市場形成の促進
 - 統合DBや標準IFの導入によってデータ連携が容易になり、複数のバス事業者間での共通分析ができるようになることが、新たなサービスやソリューションの創出に繋がるとして、ベンダーから肯定的な評価を得た。

得られた示唆

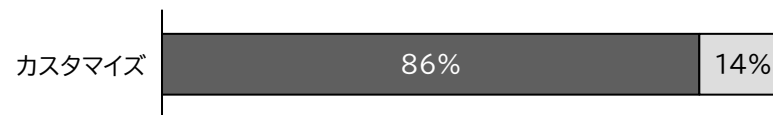
イノベーションへの投資余力創出と付加価値の提供

- 標準化が進み「当たり前」が増えることで、ベンダーは個別カスタマイズ対応から解放され、より本質的なサービス向上や新機能の開発にリソースを振り向けることが可能になる。また、統合DBによるデータの一元管理により、データに基づいた経営判断や新たなソリューションを創出する原動力となることが期待される。

■ あり □ なし



バス事業者向け「個別カスタマイズ開発・改修システムの有無」に関するアンケート結果(N=9)



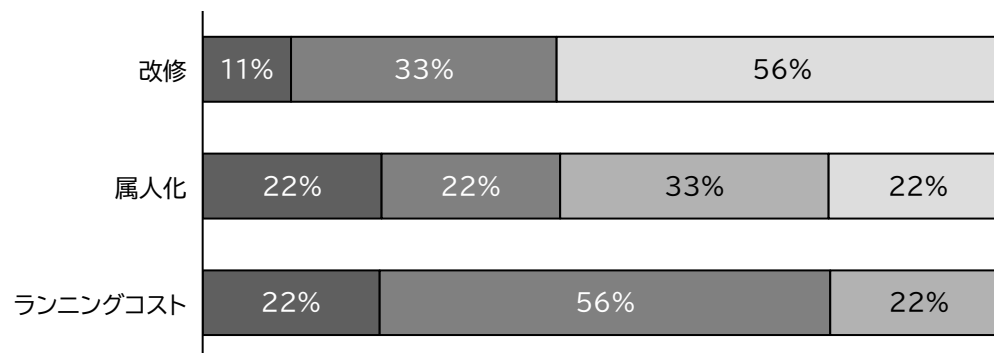
ベンダー向け「固有の業務フローやルールに合わせた個別開発・改修システムの提供有無」に関するアンケート結果(N=8)



ベンダーA社

事業者経営層は標準機能で導入できるとご判断いただいたが、現場サイドとのお打ち合わせを進める中で、どうしても埋められない部分が発生した。

■ 課題なし ■ 許容範囲 ■ 懸念あり ■ 要改善 □ 重大な課題 □ 致命的課題



「個別のカスタマイズ開発・改修においてどのような課題意識を持っているか」に関するアンケート結果(N=9)

実証実験の結果 | 公共価値:詳細(1/2)

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
有用性検証(ヒアリング)における、8割以上のベンダーの同意	ベンダーからの同意割合	標準仕様書によってシステムコストが明瞭になることを、ベンダーの立場から確認いただくため。

KPIの計測方法

- バス業務標準化に向けた勉強会を計4回開催し、標準業務仕様の共有や議論を通じて理解を醸成した上で、アンケートによる有用性検証を行った。勉強会間計3回の意見収集や個別ヒアリングを複数バス事業者・ベンダーへ行った。
- 本検証には、バス協会・バス事業者10社と、ベンダー11社が参加した。
- バス事業者は日々の運行実務や管理業務に精通しており、ベンダーは既存システムの仕様や導入要件を熟知しているため、本検証の対象として適切と判断した。
- そのうえで、勉強会での議論を踏まえたアンケート調査を実施した。

設問 質問項目

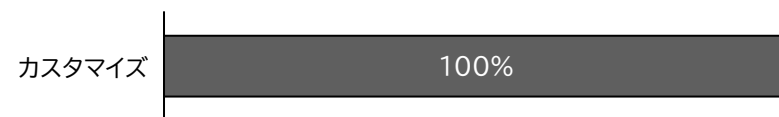
- 現在導入・運用しているシステムで個別開発・改修しているシステムはありますか。
- バス事業者固有の業務フローやルールに合わせた個別開発・改修し提供しているシステムはありますか。
- 個別の開発・改修における課題にどの程度課題意識を持っていますか。
- 業務標準化によって新たなサービス・ソリューションの創出に繋がることが期待できますか。

個別カスタマイズ開発に対する課題認識

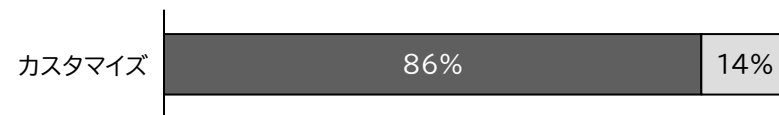
個別カスタマイズ実態のアンケート結果

- 調査対象の全てのバス事業者が、独自の業務フローやルールに合わせた個別カスタマイズを行っており、ベンダーの8割以上もそれに応じたシステムを提供していることが明らかとなった。また、こうした現状においてシステム改修が重大な課題であるという意見が多く見られた。

■ あり □ なし

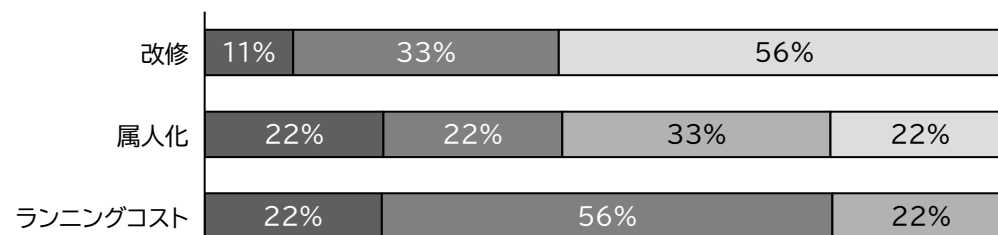


バス事業者向け「個別カスタマイズ開発・改修システムの有無」に関するアンケート結果(N=9)



ベンダー向け「固有の業務フローやルールに合わせた個別開発・改修システムの提供有無」に関するアンケート結果(N=8)

■ 課題なし ■ 許容範囲 ■ 懸念あり ■ 要改善 □ 重大な課題 □ 致命的課題



「個別のカスタマイズ開発・改修においてどのような課題意識を持っているか」に関するアンケート結果(N=9)

実証実験の結果 | ユーザー価値:サマリー

ベンダーの参入障壁低減と事業者の業務効率化を促進し、データ利活用による新市場創出への高い期待を確認した。

結果のまとめ

検証仮説

- 業務の標準化や統合DBによるデータの一元管理により、データ集計などの負荷の高い作業の工数が低減され業務が効率化される。

検証結果

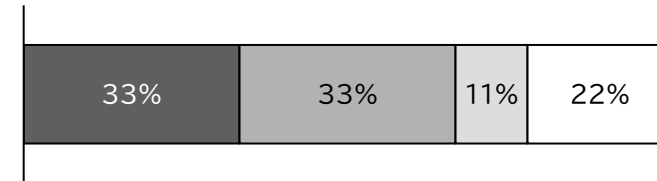
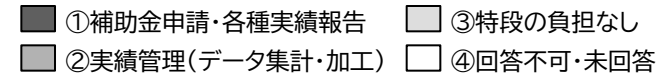
- 技術実証によって特に負荷の高いデータの集計や報告書作成の業務負荷が軽減されることが検証され、その効果についても期待できるという意見が多く寄せられる結果となった。
- また、システム導入コストやランニングコストの低減が見込める場合、多くの事業者が標準仕様に合わせた「業務側の変更」に対して前向きな意向を示しており、標準業務モデル導入に関する調査の結果、ほぼ全ての領域で現行の業務フローとの適合が可能であることが明らかとなった。
- 一方で、独自ルールを維持せざるを得ない固有事情や、移行期における一時的な生産性低下への懸念も顕在化しており、社会実装に向けた課題が明確となった。

得られた示唆

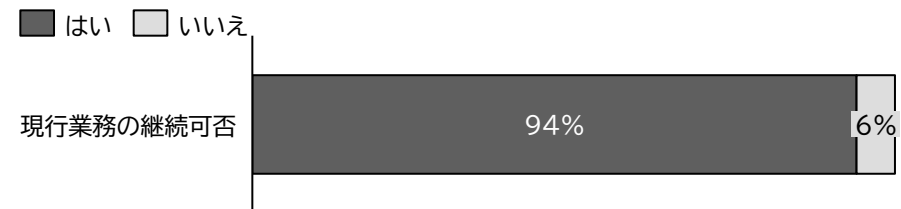
標準仕様採用による定性的メリットの認識

コスト削減という直接的な効果以外に、統合DBや標準IFをベースにしたシステムを採用することに対し、事業者は以下の点に大きなメリットを感じている。

- データの一元管理と活用**
統合DBの活用により、データ入力・分析工数が削減され、経営層がデータに基づいた迅速な意思決定を行える環境が整備される。
- 業務の高度化**
従来の「勘と経験」に頼った路線企画から、客観的なエビデンスに基づく合理的な路線企画・ダイヤ編成への転換が可能となる。
- 情報の透明性**
標準業務の採用により、自社の業務プロセスが客観的に評価可能となり、他事業者とのベンチマークやベストプラクティスの共有が容易になる点も期待されている。



「データ集計の作成業務における工数負荷について、データ集計に時間がかかる業務」に関するアンケート結果(N=9)



「標準業務モデル適用時における領域別現行業務の継続可否」に関するアンケート結果(N=9)

実証実験の結果 | ユーザー価値:詳細(1/2)

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
業務工数の削減率: 2割削減	アンケート回答から削減工数2割の確証が得られること	業務工数削減(効率の向上)効果が得られることを確認する

KPIの計測方法

- バス業務標準化に向けた勉強会を計4回開催し、標準業務仕様書の共有や議論を通じて理解を醸成した上で、勉強会間に3回の意見収集や個別ヒアリングを複数のバス事業者・ベンダーへ行った。
- 本検証には、バス協会・バス事業者10社と、ベンダー11社が参加した。
- バス事業者は日々の運行実務や管理業務に精通しており、ベンダーは既存システムの仕様や導入要件を熟知しているため、本検証の対象として適切と判断した。
- そのうえで、勉強会での議論を踏まえたアンケート調査を実施した。

設問 質問項目

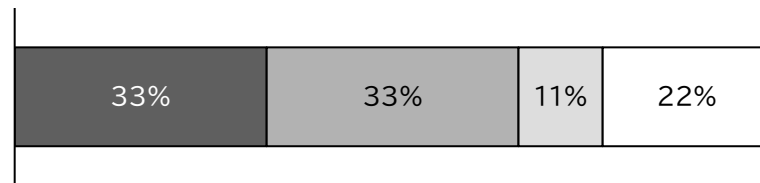
- データ集計の作成業務における工数負荷について、データ集計に時間がかかる業務はありますか。
- データ集計における業務コストの削減効果に期待できますか。またその理由も教えてください。
- 標準業務モデル導入後も現行の業務フローを維持できると思いますか。また標準仕様へ合わせることが困難な場合、その主たる理由を教えてください。

高負荷な業務に関する調査

データ集計に時間がかかる業務に関するアンケート結果

- ヒアリングの結果、多くの事業者で公官庁や自治体向けの「補助金申請・各種実績報告」、データの集計や加工「実績管理」業務の負担が大きいことが明らかとなった。標準仕様に準拠したシステムの導入により、特にデータの集計が容易になることで、バス事業者の業務が大幅に効率化されることが示唆される。

- ①補助金申請・各種実績報告
- ②実績管理(データ集計・加工)
- ③特段の負担なし
- ④回答不可・未回答



「データ集計の作成業務における工数負荷について、データ集計に時間がかかる業務」に関するアンケート結果(N=9)



事業者A社

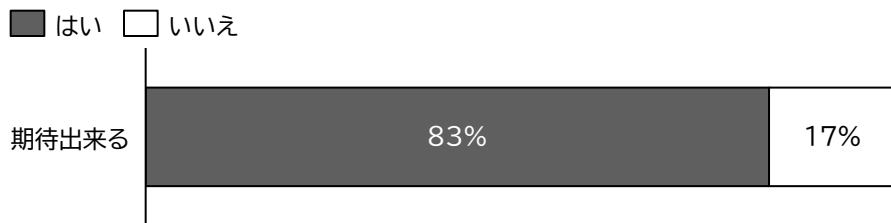
各担当が運行実績の集計に1か月、集計担当が各担当の入力情報のチェックに2週間、サマリーのExcelシートへの入力に2週間、算出結果の確認に2週間。これらを並行作業するので、2か月かかっている。

実証実験の結果 | ユーザー価値:詳細(2/2)

現場の業務における負荷低減効果

削減効果が高い業務とデータ集計工数の負荷低減に関するアンケート結果

- ヒアリングの結果、下記「高い削減効果が期待できる」、「工数を削減できる」といった意見が、半数以上の事業者からあった。これは、標準仕様に準拠したシステムの導入は、コスト低減と業務高度化の両面で大きな効果をもたらすため、バス事業者の業務が大幅に効率化されることが示唆される。



「データ集計における業務コストの削減効果」に関するアンケート結果 (N=6)



バス事業者A社

バス事業者にとっても、システム提供ベンダーにとっても、共通化による削減効果はあると思う。



バス事業者B社

現在手作業で行っている業務などがBIツール上で簡易にかつ高精度に実行できるのであれば、業務コスト削減に繋がる。また、データの手入力などにおける人的ミスを排除できる。



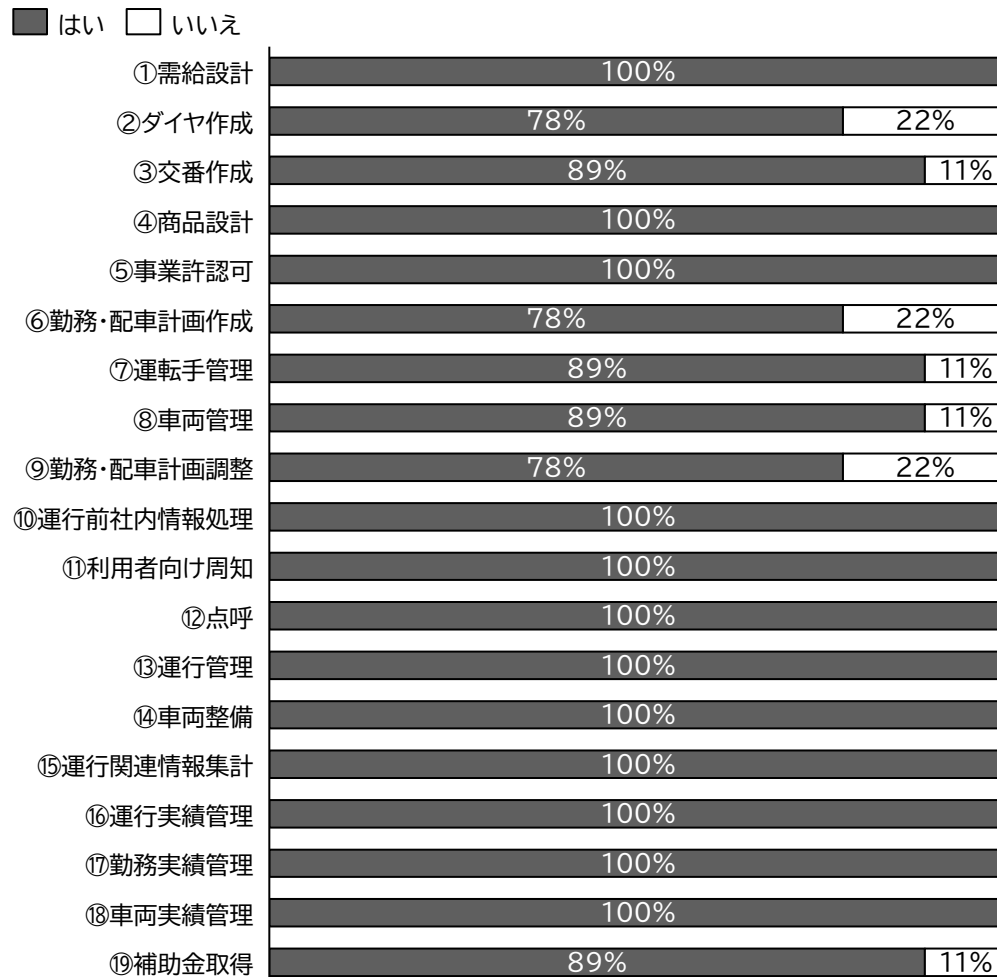
バス事業者C社

精度の高いデータが容易に抽出できるようになり、計数管理人員の業務をより付加価値の高いもの(サービス改善など)にし、近い将来のデジタル変革(AI)への転換が図ればよい。

標準業務モデルの導入可否

標準業務モデルの導入可否に関するアンケート結果

- 標準業務モデルの導入可否を調査した結果、ほぼ全ての業務領域において標準業務モデル導入後も現行の業務フローを維持できることが分かった。しかし勤務・配車計画作成や調整等の一部の業務においては労使・組織的な制約により標準業務モデルに合わせる事が難しいとの意見も寄せられた。



「標準業務モデル適用時における領域別現行業務の継続可否」に関するアンケート結果 (N=9)

検証方法

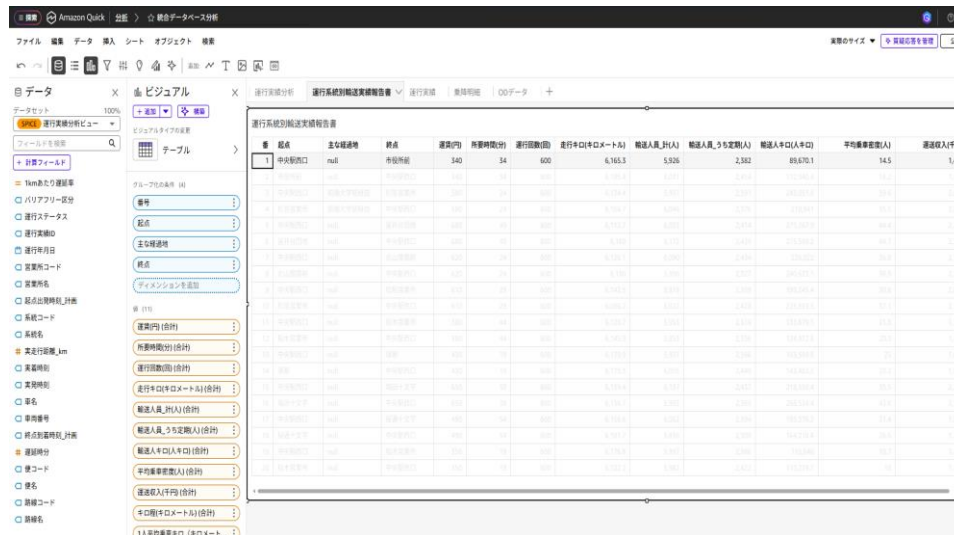
KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
データ集計工数の削減率 :8割削減	輸送実績報告書で記載が必要とされる各項目に対する抽出ロジックが正しいことを確認する	現在の輸送実績報告業務は数人月となることを複数のバス事業者から確認

KPIの計測方法

- 標準データモデルに準拠したマスタおよび実績エンティティのテーブルを作成して検証用のデータ登録を行う。
- 運行系統別輸送実績報告書に必要なビューを実績データとマスタデータを結合して作成する。
- Amazon QuickSightのダッシュボード上にて表示結果を確認する。(画面は1,2秒で表示されるため、工数削減の妥当性は抽出ロジック検証で実施)

画面イメージ



データセット(編集画面)

番	経路	発着地	終点	運賃(円)	所要時間(分)	キロ程(キロメートル)	走行キロ(キロメートル)	走行キロ(キロメートル)当たり運送収入	運送収入(千円)	運行回数(回)	平均乗車数(人)	輸送人キロ(人キロ)	輸送人キロ(うち定期)	輸送人員_計(人)
1	中央駅西口	null	中央駅前	340	34	9.9	6,165.3	231.6	1,427	600	14.5	89,670.1	2,382	5,926
2	中央駅前	null	中央駅西口	340	34	11.9	6,195.4	233.5	1,446	600	18.2	112,940.4	2,454	6,031
3	中央駅西口	前橋大学新橋	杉並営業所	580	24	31.1	6,134.4	329.7	2,022	600	39.6	243,051.8	2,391	5,937
4	杉並営業所	前橋大学新橋	中央駅西口	580	24	27.5	6,166.7	326.1	2,010	600	35.5	218,341	2,376	6,046
5	中央駅西口	null	釜井台団地	680	49	35.4	6,112.7	372.9	2,279	600	44.4	271,267.9	2,414	6,033
6	釜井台団地	null	中央駅西口	680	49	36.8	6,160	384.5	2,368	600	44.7	275,589.2	2,439	6,172
7	中央駅西口	null	北山書庫前	620	24	29	6,136.1	356.2	2,185	600	36.8	226,022	2,434	6,090
8	北山書庫前	null	中央駅西口	620	24	31.2	6,180	350.7	2,167	600	38.9	240,633.1	2,327	5,906
9	中央駅西口	null	松野営業所	610	29	26.8	6,142.5	339.9	2,088	600	30.8	189,245.4	2,359	5,918
10	松野営業所	null	中央駅西口	610	29	28.9	6,086.2	350.2	2,131	600	37.1	225,859.5	2,428	6,022
11	中央駅西口	null	板本営業所	380	44	14.6	6,120.7	247.4	1,513	600	21.8	133,679.1	2,319	5,953
12	板本営業所	null	中央駅西口	380	44	14.1	6,145.9	241.9	1,486	600	20.3	124,972.8	2,356	5,853
13	中央駅西口	null	榎亭	430	19	18.7	6,139.9	264.8	1,625	600	25	153,593.9	2,356	5,927
14	榎亭	null	中央駅西口	430	19	16.8	6,179.3	271.4	1,676	600	23.2	143,482.3	2,449	6,055
15	中央駅西口	null	堀田十文字	650	39	28.1	6,193.4	365.1	2,249	600	35.5	218,950.4	2,437	6,137
16	堀田十文字	null	中央駅西口	650	39	33.5	6,156.7	356.5	2,194	600	43.6	268,534.4	2,369	5,992
17	中央駅西口	null	板橋十文字	490	54	24.2	6,156.6	294.6	1,813	600	31.4	193,376.2	2,394	6,062
18	板橋十文字	null	中央駅西口	490	54	20.2	6,181.7	284.8	1,760	600	26.6	164,218.4	2,308	5,838
19	中央駅西口	null	板本営業所	350	19	12.3	6,176.8	240.4	1,485	600	18.7	115,946	2,386	5,997
20	板本営業所	null	中央駅西口	350	19	11.6	6,122.2	241.1	1,476	600	18	110,219.7	2,422	5,982

分析(詳細画面)



実証実験の結果 | 技術価値:詳細(2/3)

報告書データ検証結果

技術検証 - 統合DBを用いた輸送実績報告書の作成に必要なデータ出力結果について 1/2

- 標準データモデル準拠のマスタ・データを統合DBで一元管理し、そのデータを集計することにより、複雑な作業が必要であった輸送実績報告書の作成を簡略化することが可能かという仮説のもと、乗車密度などの指標を用いて算出する値が作成でき、データ作成業務を簡略化することができるという示唆を得られた。

第2号様式 運行系統別輸送実績報告書 年間輸送実績

運行系統別輸送実績報告書 (0年度)															事業者名					
番号	起点	主な経過地	終点	キロ程 (キロメートル)	利用する高速自動車国道等		運賃 (円)	始発時刻	終発時刻	所要時間 (分)	回数 (回)	走行キロ (キロメートル)	計 (人)	うち定期 (人)	1人平均乗車キロ (キロメートル)	輸送 人キロ (人キロ)	平均乗車密度 (人)	運送 収入 (千円)	走行キロ1キロメートル当りの運送収入(円)	備考
					名称	利用区間														
																0.0人km	0.0人		0.0円	
																0.0人km	0.0人		0.0円	
																0.0人km	0.0人		0.0円	

利用するデータの概要

実行運行実績 (M17-ENTITY-801)

運行日別・便別の運行実績
(始点・終点停留所の発着時間、実走行距離、遅延時分、運休等含む運行ステータス)

乗降明細実績 (M17-ENTITY-803)

便に紐づくICカード利用明細等の乗降実績データ(精算金額、利用者数、支払い区分)※ 現金利用による乗降実績も明細取得できるのであれば統合可能

便別乗降実績集計 (M17-ENTITY-804)

運行日別に便×乗車停留所×降車停留所の単位で乗降人数を集計したODデータ

系統別売上金実績 (M17-ENTITY-807)

運行日別の系統単位に集計した各決済手段(現金、IC、定期券など)ごとの売上金額

各項目に対する抽出ロジック

※ 各項目の値データは「系統コード」で集計(GROUP BY)して、輸送実績報告書に必要なデータは「運行年月日」を対象期間で絞り込んで取得

項目	エンティティ(エンティティID)	フィールド(論理名)	フィールド(物理名)	抽出・集計ロジック
事業者名	事業者 (M17-ENTITY-101)	事業者名	operator_name	事業者名を出力
番号(系統)	系統 (M17-ENTITY-204)	系統番号	line_number	系統番号を出力
起点・終点	停留所 (M17-ENTITY-201), 系統停留所 (M17-ENTITY-205)	停留所名	stop_name	系統停留所の順序(stop sequence)が最初および最後の停留所名を取得
主な経過地	系統 (M17-ENTITY-204)	経由名	via_name	経由名を出力
キロ程	系統停留所 (M17-ENTITY-205)	区間キロ	section_distance_km	対象系統の区間キロをすべて合計
高速自動車国道	(出力不可)	-	-	明確に高速道路を判別するフラグがないため、経路リンク等の外部地図情報から判定が必要
運賃	基準運賃規則 (M17-ENTITY-304)	基準運賃額	base_fare_amount	系統ごとの基準運賃額、または運賃三角表の最大運賃額を出力
始発・終発時刻	便 (M17-ENTITY-212)	起点出発時刻	start_time	対象系統の始発時刻と終発時刻を出力
所要時間	便 (M17-ENTITY-212)	起点出発時刻, 終点到着時刻	start_time, end_time	対象系統の各区間の走行時間と停車時間を合計し、分換算する
運行回数	実行運行実績 (M17-ENTITY-801)	運行実績ID	actual_trip_id	期間内に該当系統で実績のある便の数をカウント(計画ベースであれば、便などから集計)
走行キロ(総走行距離)	実行運行実績 (M17-ENTITY-801)	実走行距離	actual_distance_km	該当系統で運行された各便の走行実績キロを合計
輸送人員(計)	乗降明細実績 (M17-ENTITY-803), 系統別売上金実績 (M17-ENTITY-807)	大人利用者数 等	adult_passenger_count etc.	該当系統に紐づく大人・小児等の利用者数を合計(現金利用による利用者数は売上金より算出)
輸送人員(定期)	乗降明細実績 (M17-ENTITY-803), 系統別売上金実績 (M17-ENTITY-807)	運賃商品区分	fare_product_type	運賃商品区分が定期の利用者を合計(IC定期以外の利用者数は別途集計が必要)
1人平均乗車キロ	(計算処理)	-	-	輸送人キロ÷輸送人員(計)で算出
輸送人キロ	(計算処理)	-	-	運送収入÷平均乗車密度で算出
平均乗車密度	(計算処理)	-	-	輸送人キロ÷走行キロで算出
運送収入(総収入額)	系統別売上金実績 (M17-ENTITY-807)	精算金額	payment_amount	該当系統に紐づく精算金額を合計
キロ当運送収入	(計算処理)	-	-	運送収入÷走行キロで算出

技術価値:詳細(3/3)
にて詳細説明

第5章 まとめ

個社ごとに分断された業務やシステムのサイロ化という業界課題に対し、「バス業務標準仕様書」を策定し、その有用性を検証した。技術実証およびステークホルダー調査の結果、全てのKPIを達成し、標準仕様の活用により要件定義・設計工数の削減や、統合DBと分析ダッシュボードによる法定報告業務の自動化を実証した。さらに、生成AIを活用した自然言語分析の可能性を確認し、イノベーション創出の方向性を示した。今後は制度的・技術的支援を通じて普及を進めるとともに、本モデルを他モードへ拡張し、地域交通全体のDX基盤として発展させていく。

成果と課題(1/2)

標準仕様書の策定により、バス業界全体で参照できる初めての標準ドキュメントが提供され、労働生産性の改善に向けた取り組みが加速する契機となった

得られた成果

バス業務における標準業務モデルの提供

日本国内では路線バスの運行を担う事業者が非常に多い業界にも関わらず、バス業界全体におけるERPのような標準業務パッケージシステムが存在していないため、業務の進め方が各社バラバラな状態に留まっている。また各社で独自の専門用語や、個別のビジネスルールが存在し、システム導入やBPRに向けた業務改善検討が遅延している。本業務において、バス事業者へのヒアリングや視察、勉強会を通じて標準業務モデルを策定し、各社の業務整理や改善検討に向けたタキ台としての資料を初めて提供できた。

効果的な業務改善の実現

持続可能な公共交通の維持のため、労働生産性の改善が求められるバス事業者において、新たなシステム導入や更新検討時に、標準業務モデルを参照することで、自社の現行業務整理、ベンダーとのコミュニケーション、システム要件整理等を効果的に行えるだけでなく、自社のカスタマイズ要素を最小化する検討に活用することで、システム導入コストの低減に加え、業務改善を伴うDX推進が期待できる。

共同経営などの複数社での連携の推進

標準業務モデルをひな形とすることで、個社での業務効率化にとどまらず、複数社で連携したシステム共同利用や共同経営等、より高度な取り組みを推進する際の、各社の業務差分の整理、調整論点の明確化に向けた支援ツールとして活用できる。また、統合的なシステム連携を前提とした標準アーキテクチャを参考にすることで、労働生産性・利便性向上の実現に向け各バス事業者が整理すべきシステムアーキテクチャの指針となりえる。

テクノロジー活用を活性化する参入障壁の除去

バス業界の標準業務モデルが提示されたことで、業務だけでなくブラックボックス化されているシステム構成についても新規参入ベンダー等が容易に把握することができ、新たなテクノロジーの活用やイノベーションの創出が期待される。他業界にて先行して取り組みが進むMaaSに代表されるMobility Techがバス業界に導入されることで、業界全体の労働生産性が改善し、さらなる参入を生む正の循環の実現の契機となりえる成果となった。

得られたナレッジのまとめ

標準業務モデルの作成

- 路線バス業務を業界特有のフロント業務に着目し、その中で主要な19業務を特定、業務をFunction LayerとSIPOCの二つの手法で構造的に整理(業務一覧と業務フロー)し、全体を鳥瞰図として俯瞰的に把握するとともに、各社で異なる用語を用語集としてとりまとめた。
- またバス業界知見を持たない層の読者に向け、各業務を概説する業務説明資料を準備、標準業務モデルの理解を助ける工夫をした。

標準アーキテクチャの作成

- 標準業務モデルに基づき、標準的な業務プロセスにおいてシステムを最大限活用することを前提に、システム機能を設計(機能配置図)、業務にて流通するデータモデル(DFD、ERD)の整理、システム間でのIFをAPI仕様書として整理した。
- 作成されたドキュメントにより、バス事業者がシステム検討をする際の検討資料としての活用や、ベンダーが開発時に参照可能な参考ドキュメントが準備できた。

技術実証

- 運行計画管理や商品計画管理などのサブシステムから作成されるデータ群(系統・運賃・実績等)について、標準データ仕様に基づいたデータ変換および統合DBへの集約・一元管理を実施した。
- 統合DBから「第2号様式 運行系統別輸送実績報告書」の必要項目を自動抽出する機能を検証した。既存の算出指標との比較照合を通じて、抽出・集計ロジックの正確性を担保し、報告事務のDX化に向けた実効性を確認した。
- 従来の手作業による報告業務と比較し工数削減に向けた高い寄与度を確認した。

本プロジェクトの成果物

- バス業務標準化プロジェクト プロジェクトレポート
- https://www.mlit.go.jp/commmmons/projectreport/19_01/
- バス業務標準仕様書
- <https://www.mlit.go.jp/commmmons/document/012/>
- バス業務統合データベースシステム 技術検証レポート
- https://www.mlit.go.jp/commmmons/tech_report/019/
(付録)バス業務統合データベースシステム システム設計書

成果と課題(2/2)

社会実装においては多様なステークホルダーのインセンティブ設計が重要であり、取り組み意義を広く理解・促進するための仕組み作りが重要

社会実装に向けた課題

本事業が目指す標準化の取り組みは、関係するステークホルダー全体にメリットがあるものの、“標準化”の考え方自体が理解されておらず、各ステークホルダーでの誤解が社会実装の課題になっている。特にバス事業者においては、長年の創意工夫が詰まった自社業務と標準業務モデルの整合性にのみ関心が向く傾向にある。本来、標準化の本質的価値は個社ごとの効率化に留まらず、事業者間での「業務の共同化・協業化」を技術面から支え、経営基盤の強化に寄与することにある。この価値への理解を醸成することが、今後の社会実装における最重要課題といえる。

“標準化”に対する理解醸成

本業務で作成した標準業務モデルは、多くのバス事業者で実施されている共通的な業務を整理、抽象化して整理したものであり、完全に準拠することを求めてなく、各社におけるビジネスルールなどが異なることを前提としている。しかし標準業務モデルが作成されたことで、各事業者では標準業務モデルに沿った形で業務変更を求められるのではないかと、といった誤解に基づく懸念が生じており、これらの誤解を解消し、正しく成果物を認識・活用するための理解醸成が今後の課題になる。

ドキュメントの品質向上

今回初めてバス業務を網羅的に整理しゼロから作成したドキュメントのため、業務における対象スコープが網羅的ではなく、また勉強会に参加した範囲のバス事業者の意見反映に基づき標準業務モデルが作成された状況である。バス業務は法制度の変更などで更新されることもあり、継続的に標準仕様を更新していくサイクルを実施する体制構築が必要になる。

卵と鶏の構図からの脱却

バス事業者の理解醸成により標準業務モデルへの準拠が仮に進んだとしても、検討した後に標準アーキテクチャに準拠したソリューションを提供するベンダーが存在しない場合は、標準化の効果が最大化されない。一方、ベンダーの立場からは標準業務モデルに適合するバス事業者がどの程度生まれてくるのかが見えない中で、先行投資して技術開発を進めるインセンティブが働かず、標準化の取組が進みにくい構図となっている。

課題の解決方法(案)

社会実装に向けた課題解決にあたっては、ドキュメントの初版を継続的に更新・発展させることが重要である。特に、複数事業者間での「業務の共同化・協業化」を具体的に促進するためには、各社の運用実態や連携ニーズを柔軟に取り込み、標準仕様を常に最適な標準仕様として維持していく必要がある。他業界における、標準化の推進時に発生した類似の課題対応事例を参考に、以下のような課題解決を今後実施する。

“標準化”への理解醸成活動

COMmmONSの活動においても、成果発出・公開に向け積極的に取り組んでいるが、今年度の勉強会に参加した日本バス協会等との連携を深め、より多くのバス事業者への理解醸成のための情報発信活動を強化する。特に会員企業向けにはセミナーの実施、標準化の取組に関するドキュメントの展開等を行うことで、各社の懸念を解消し正しい理解が得られるように進める。

継続事業におけるドキュメント更新

次年度における本業務の継続事業において、今回作成したドキュメントの更新に向け、オーソライズに向けた勉強会とは別に個別の関係の深いテーマに絞って集中討議を行うことで、より細かな議論を深めることを目指す。また、ドキュメントが対外的に公開され、多くの関係者からのレビューを受けることで、多角的な意見を把握、反映することでドキュメントの品質向上を目指す。

標準化整理対象スコープの拡大

標準仕様のスコープ拡大に向け、今年度スコープとしなかった業務についても標準化を進めることで、バス業務全体の業務プロセスをより広範囲にカバーできるようになり、ドキュメントとしての完成度やステークホルダーにおける適合意欲が高まる。

政策的なインセンティブ設計

卵と鶏の構図の課題については、バス事業者とベンダーとの間で不確実性のリスクを取ることを厭うことが構造的な原因であるが、システム開発の投資に向けた補助制度等の政策的な支援により、標準化が進むことが期待される。特にベンダーが先行して標準アーキテクチャに準拠したソリューションが市場に出ることで、バス事業者側のメリットもより明確になり、社会実装が進むことが期待される。



将来展望

標準化の取り組みを継続発展させる仕組み作りにより、バス業界全体のDX/GXが加速する基盤となることを目指す

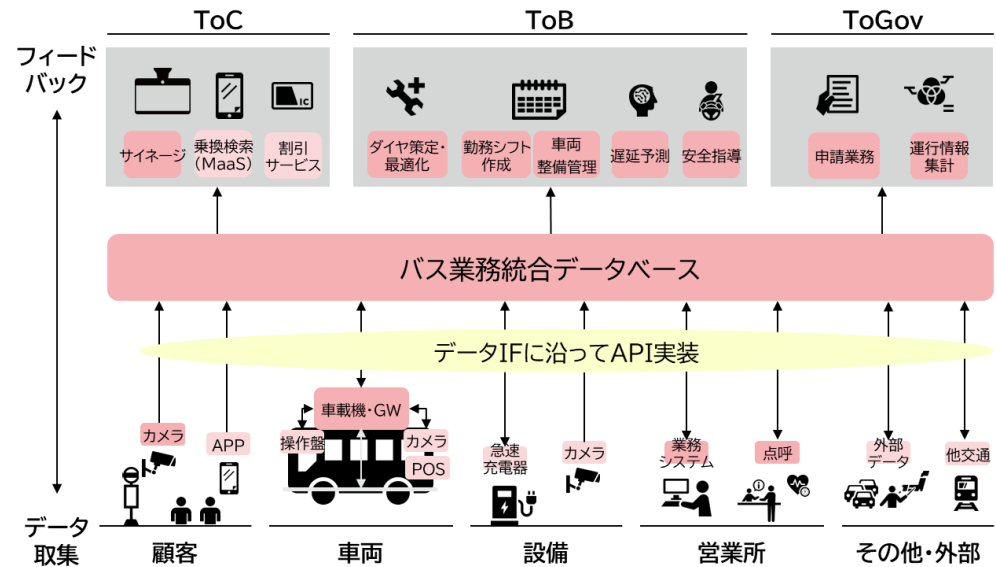
本事業の今後の取り組みとしては、策定された標準仕様の社会実装に向け、取り組みが自律的に継続・発展させていくことを目指す。標準化をベースとした事業者間の「業務の共同化・協業化」をバス業界全体へ普及させるため、具体的には①標準仕様の継続更新、②標準仕様の実装・実地検証を進める。

技術仕様の継続更新

次年度事業においても標準仕様の更新が予定されているが、将来的にはバス業界全体として標準仕様ドキュメントの更新を続けていくことが必要になる。諸外国においては標準化業務は業界の自主的な活動として、バス事業者・ベンダー・業界団体が主体となり推進しているケースもあり、ドキュメントの更新に向けた担い手(誰が更新・メンテナンスしていくか)についての議論を継続して行う必要がある。また路線バス以外にも、デマンドバス、高速バス、貸切バスなど、他バス事業における標準化に向けた取組との連携等も将来の取り組みとして検討する必要があると考えられる。

技術仕様の実装・実地検証

労働生産性改善に向けた効果を最大化するためには、標準仕様に基づく「データ連携基盤」の構築によって「データ連携基盤を介した様々なソリューション」を実現可能にすることが重要である。個別システムをつなぐバス業務統合データベースを構築することで、個別のシステム間の機能連携や機能の拡張が期待される。活用事例として、バス業務(ToB)向けの機能提供に留まらず、利用者の利便性向上に資するアプリケーション(ToC)、行政の許認可申請の効率化やEBPM(Evidence Based Policy Making)の利用に資するデータ共有(ToGov)など、多方面での活用を期待する。次年度の実地検証では、これらの活用事例創出のため、既存システムからのデータ提供と及びデータ連携基盤構築を優先的に進め、データ流通・データ活用が可能な環境構築を目指す。また、COMmmONSにおける他事業の取組(Simレスバス停等)の導入促進に寄与することや、今後導入が進み高度な運行管理が求められるEVバスの運用や、自動運転バスの導入促進へとつながることが期待される。



データ連携基盤を介した様々なソリューションの実装例



今後導入が進むEVバス



実証が進む自動運転バス



バス業務統合データベースシステム 技術検証レポート
Ver1.0

発行日: 2026年3月

委託者: 国土交通省 総合政策局
モビリティサービス推進課

受託者: フューチャーアーキテクト株式会社
株式会社みちのりホールディングス