

芳賀・宇都宮LRTの車両について

LRT車両を設計・製作するにあたり、鉄道路線への乗り入れの可能性も見据えながら、車両仕様等を確定していく必要があるため、現在の検討状況について報告するもの

1 既存鉄道の現状

LRTの乗り入れが考えられる既存鉄道の現状は、**参考資料**のとおりである。

2 鉄道路線への乗り入れにおいて想定される主な課題**(1) 車両側の課題**

- ・ 軌間（軌道幅）、車両の電圧、信号・通信方式など、車両の諸元を共通にすることが必要

(2) インフラ側の課題**ア 連絡線の整備**

- ・ LRTと鉄道路線を結ぶ連絡線の整備や導入空間の確保
- ・ 東武宇都宮駅は高架駅であり、軌道高さを合わせる接続方法の検討
- ・ JR宇都宮駅のように複数の鉄道路線がある場合、既存鉄道の走行に影響しない接続箇所を選定

イ 鉄道路線のインフラのLRT対応

- ・ LRTは低床式車両の導入を想定しており、既存鉄道のホーム高さとの整合
- ・ LRT車両と鉄道車両の車両幅の違いによる、ホームへの寄付きの整合

(3) ソフト面での課題

- ・ LRTの運賃收受方法と、既存鉄道との運賃收受方法の整合
- ・ 鉄道事業法の運転免許を有する運転士の確保

3 車両側の課題に対する対応**(1) 軌間**

- ・ JR、東武、真岡鉄道ともに「狭軌」を採用している。
- ・ 将来的な既存鉄道への乗り入れの可能性を残すためには、「狭軌」を採用する必要がある。

(2) 車両性能

- ・ 鉄道車両と同等の加速性能、運行速度、ブレーキ性能を有する必要がある。
- ・ 既存鉄道の「最高運行速度」は、遅くてもJR烏山線の65km/hとなっている。
- ・ LRVの「最高運行速度」は、市街地走行型のトラムで概ね70km/h程度、市街地・郊外走行型のトラムトレインで90km/h程度となっている。

(3) 電気方式

- ・ JR, 東武ともに1, 500Vで, LRTは750Vで電圧が異なるため, 複電圧車両の導入を検討する必要があり, 複電圧車両は, 日本国内での導入実績もある。
- ・ 烏山線, 真岡鉄道は, 非電化の路線であるため, LRTの導入のためには, 電化もしくはバッテリートラム等の導入が必要である。

【参考】複電圧車両やバッテリートラムについて

複電圧車両は, 異なる複数の電圧(750Vと1, 500Vなど)による走行が可能な車両であり, 異なる電圧区間の乗り入れに用いられる。日本国内では, 箱根登山鉄道で走行しており, 過去にも名古屋鉄道等で走行していた事例がある。



<箱根登山鉄道>



<名古屋鉄道>

図 1 複電圧車両の事例

バッテリートラムは, 研究機関や車両メーカー等の各関係機関では研究・実験が進められている。事例としては, 札幌市の営業線での走行実験が行われた事があるが, 営業路線での実績はない。

海外では, フランスのニース等でバッテリートラムを導入して路線の一部分を架線レス区間としてバッテリー走行を実施している事例もあるが, 比較的短距離での走行となっており, 長距離区間の導入実績はない。



<札幌市での走行試験車>



<ニース (伊) >

図 2 バッテリートラムの事例

4 運賃收受方法について

前回の検討委員会で、運賃收受方法の方向性を確認したところであり、運賃收受方法のうち、改札機方式を導入する主要停留場の検討を行ったため、その検討状況を報告するもの

(1) 改札機を設置する主要停留場

- ・ 「JR宇都宮駅東口」「ベルモール前」「清原工業団地北」「本田技研北門」などの乗降客が多い主要な停留場について、券売機・改札機・精算機を設置することを想定する。
- ・ 乗降客の多い4～6つの停留場に改札機を設置することで、LRT利用者の約9割が改札機を利用すると見込まれる。
また、改札機を一度も利用しない1割前後の利用者も、開業前に運賃收受方法を十分に周知させることにより、確実な運賃収受ができると考えられる。
- ・ 今後、停留場別の利用者見込みや、改札機等の整備費・維持管理費等を総合的に勘案しながら、さらに検討を深めていく。

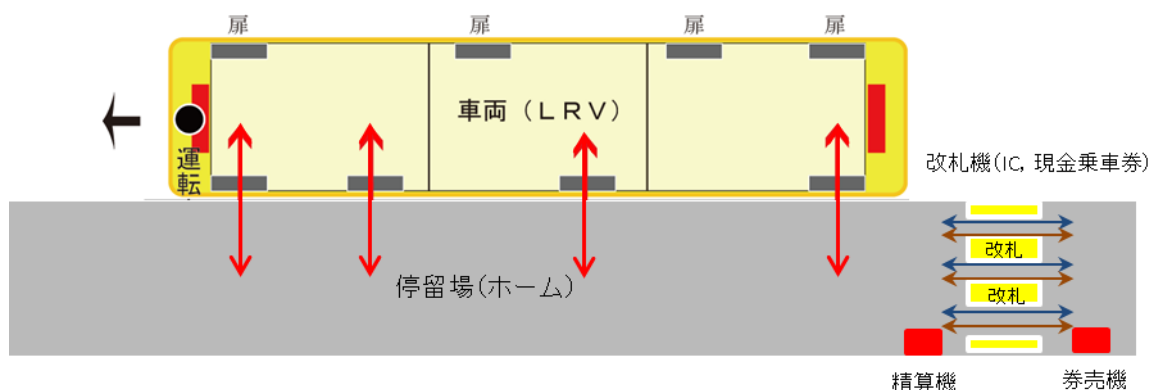


図 3 改札機の設置イメージ



図 4 改札機器について (JR東日本)

表 1 主要停留場における改札機利用者割合

改札機設置停留場	改札機利用者割合
4 停留場 (JR 宇都宮駅東口・ベルモール前・清原工業団地北・本田技研北門)	9 5 %
5 停留場 (JR 宇都宮駅東口・ベルモール前・清原管理センター前・清原工業団地北・本田技研北門)	9 6 %
6 停留場 (JR 宇都宮駅東口・今泉町・ベルモール前・清原管理センター前・清原工業団地北・本田技研北門)	9 7 %

※従業者アンケート：ケース2 終日：全体より

【参考】 前回委員会での協議内容抜粋

1 芳賀・宇都宮 L R T の特徴

- ・ 国内初の完全な新線整備であり、全て同一の車両を導入する予定
- ・ 通勤・通学利用者が約 9 割で、ピーク時に利用が集中
- ・ J R 宇都宮駅東口から清原工業団地や芳賀・高根沢工業団地などまでの長距離利用者が多い

2 運賃收受方法について

(1) 基本的な考え方

- ・ 運賃收受による停車時間の短縮を図り、速達性・定時性を向上させる。
- ・ 運賃支払い時の車内移動を低減することにより、利用者の利便性を高める。

(2) 運賃收受方法

芳賀・宇都宮 L R T の特徴および運賃收受の基本的な考え方を踏まえると、以下の方法が適していると考えられる。

- ・ I C カード利用を基本とし、現金や乗車券の利用は補助的な位置づけとする。
- ・ 扉を限定せず乗降ができる方式を採用する。
- ・ 主要停留場においては、改札機方式を導入する。
- ・ 主要停留場以外での運賃收受は、車両内收受を基本とする。

栃木県の既存鉄道の現状について

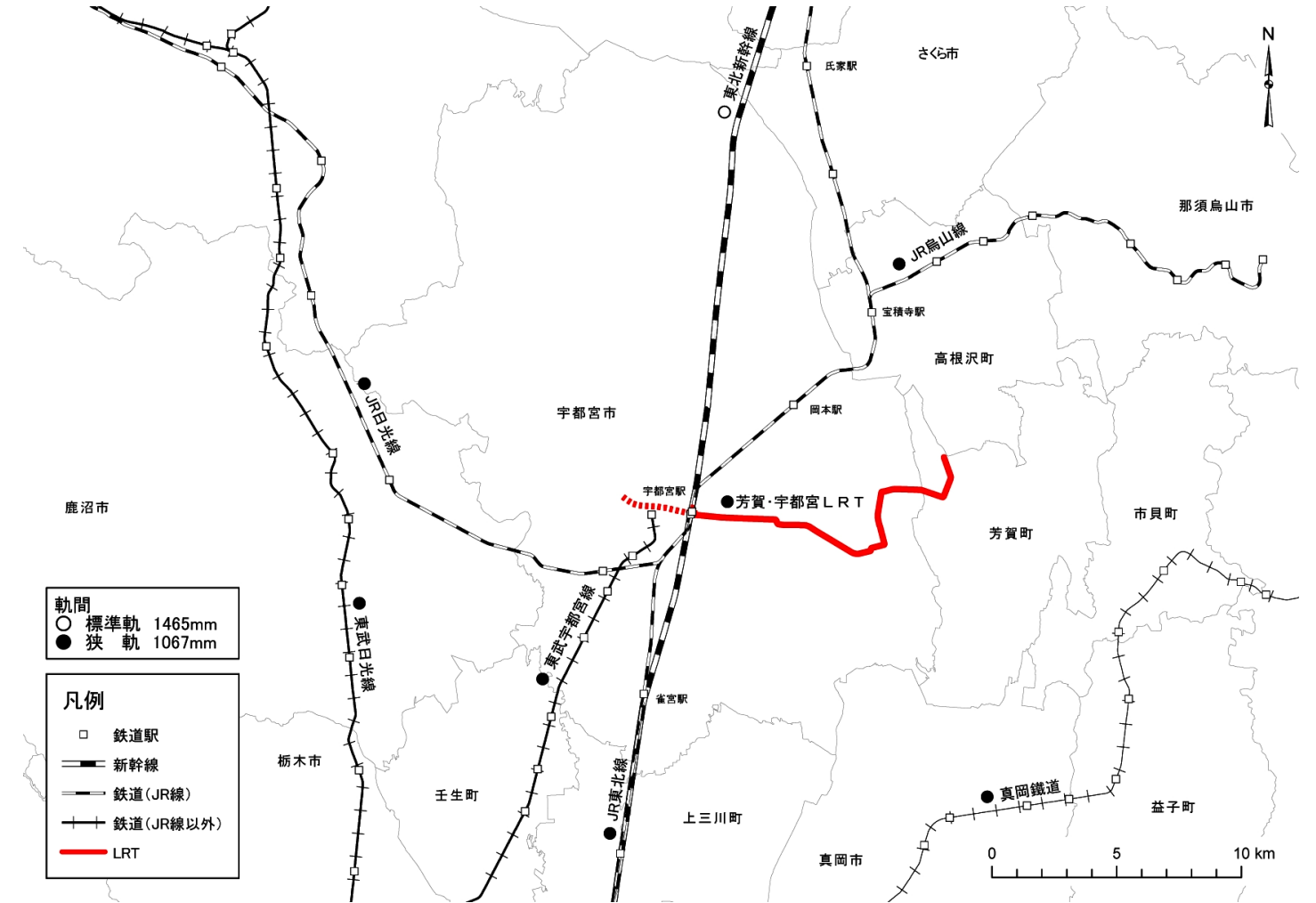
LRTの乗り入れが考えられる既存鉄道のJ R, 東武, 真岡鉄道の現状は下表のとおりである。

表 1 既存鉄道の諸元

	J R 宇都宮線	J R 烏山線	J R 日光線
路線延長	159.9km(上野～黒磯)	20.4km(宝積寺～烏山)	40.5km(宇都宮～日光)
駅数	33 駅(起終点駅含む)	8 駅(起終点駅含む)	7 駅(起終点駅含む)
準拠法	鉄道事業法	鉄道事業法	鉄道事業法
軌道構造	専用軌道	専用軌道	専用軌道
軌間	1,067mm	1,067mm	1,067mm
電気方式	直流 1,500V	全線非電化	直流 1,500V
閉そく方式	複線自動閉塞式	宝積寺-大金間:単線自動閉塞式 大金-烏山間:単線スタフ閉塞式	単線自動閉塞式
車両	特急, 寝台特急, 快速, 通勤快速等多様な車両が運行 快速, 通勤快速は 15 両編成	車両長: 20m×1 両又は 2 両 車両幅: 2,800mm 定員: 133 人/両	車両長: 20m×2 両又は 4 両 車両幅: 2,832mm 定員: 136 人/両
最高運行速度	宇都宮-上野 110 km/h (快速・普通列車) 宇都宮-黒磯 100 km/h (普通列車) (表定速度:64.1km/h)	65km/h (表定速度:36.0km/h)	95km/h (表定速度:60.8km/h)
ホーム高さ	1,100mm	1,100mm	1,100mm
			
	東武宇都宮線	真岡鉄道真岡線	芳賀・宇都宮 L R T
路線延長	24.3km(新栃木～東武宇都宮)	41.9km(下館～茂木)	約 15km(J R 宇都宮駅～芳賀)
駅数	11 駅(起終点駅含む)	17 駅(起終点駅含む)	19 駅(起終点駅含む)
準拠法	鉄道事業法	鉄道事業法	軌道法
軌道構造	専用軌道	専用軌道	専用軌道・併用軌道
軌間	1,067mm	1,067mm	1,067mm または 1,435mm
電気方式	直流 1,500V	全線非電化	直流 750V
閉そく方式	単線自動閉塞式	特殊自動閉塞式	—
車両	車両長: 20m×4 両 車両幅: 2,850mm 定員: 150 人/両	車両長: 18m×2 両 車両幅: 2,800mm 定員: 125 人/両	車両長: 30m 車両幅: 2,650mm 定員: 155 人/編成
最高運行速度	90km/h (表定速度:48.6km/h)	95km/h (表定速度:41.3km/h)	65km/h
ホーム高さ	1,080mm	920mm	約 300mm
			

※芳賀・宇都宮 L R T の車両及び最高運行速度は福井鉄道株のフクラムの仕様を記載

図 1 栃木県央地域の鉄道路線図



【参考】平均通過人員(輸送密度)

平均通過人員は、交通機関の1日1km当たりの平均輸送量のこと、輸送規模の指標として用いられる。

$$\text{平均通過人員(輸送密度)} = (\text{路線の一定期間内の旅客輸送人キロ}) \div (\text{路線の営業キロ}) \div (\text{営業日数})$$

表 2 平均通過人員(人/日)

線名	平均通過人員(人/日)	出典
J R 宇都宮線	大宮～宇都宮	J R 東日本ホームページ (平成26年)
	宇都宮～黒磯	
J R 烏山線	1,445	平成23年度 鉄道統計年報
J R 日光線	宇都宮～鹿沼	
	鹿沼～日光	3,836
東武宇都宮線	8,961	平成23年度 鉄道統計年報
真岡鉄道真岡線	1,224	
芳賀・宇都宮 L R T	約1万程度	