



A photograph of a white and blue Shinkansen train stopped at a station platform. The platform has a wooden floor and a blue overhead structure. A blue sign with the number '21' is visible on the left. The train is sleek and aerodynamic, with a blue stripe running along its side. The background shows the station's roof and some tracks.

北陸新幹線米原接続時における 東海道新幹線の列車ダイヤ案に関する研究

波床 正敏、西浦 智、阿部 裕也
(大阪産業大学 工学部)

はじめに

整備新幹線の現況

線 名	区 間	ルート	環境アセス	工事申請	着工	開通
北海道新幹線	札幌-新函館	OK	OK	OK //		
//	新函館-新青森	OK	OK	OK	青函トンネル	//



はじめに

整備新幹線の現況

線 名	区 間	ルート	環境アセス	工事申請	着工	開通
北海道新幹線	札幌-新函館	OK	OK	OK //		
//	新函館-新青森	OK	OK	OK	青函トンネル	//
東北新幹線	新青森-八戸	OK	OK	OK	OK //	
//	八戸-盛岡	OK	OK	OK	OK	来月！

はじめに

整備新幹線の現況

線 名	区 間	ルート	環境アセス	工事申請	着工	開通
北海道新幹線	札幌-新函館	OK	OK	OK //		
//	新函館-新青森	OK	OK	OK	青函トンネル	//
東北新幹線	新青森-八戸	OK	OK	OK	OK //	
//	八戸-盛岡	OK	OK	OK	OK	来月！
九州新幹線	博多-新八代	OK	OK	OK	OK //	
//	新八代-鹿児島中央	OK	OK	OK	OK	来年！
//	新鳥栖-武雄温泉	OK //				
//	武雄温泉-長崎	OK	OK	OK //		

はじめに

整備新幹線の現況

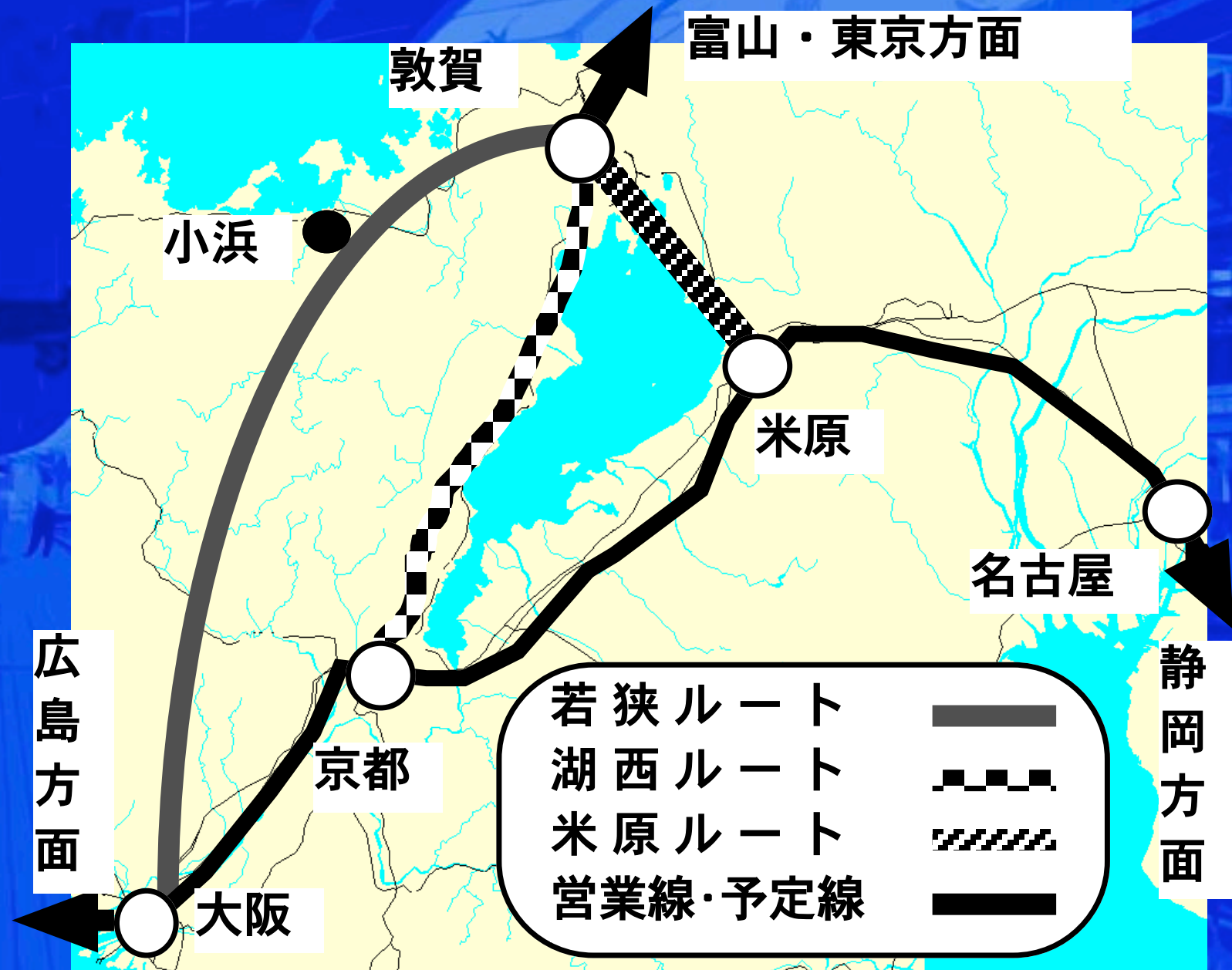
線 名	区 間	ル ー ト	環 境 ア セ ス	工 事 申 請	着 工	開 通
北海道新幹線	札 幌-新函館	OK	OK	OK //		
"	新函館-新青森	OK	OK	OK	青函トンネル	//
東北新幹線	新青森-八 戸	OK	OK	OK	OK //	
"	八 戸-盛 岡	OK	OK	OK	OK	来月！
九州新幹線	博 多-新八代	OK	OK	OK	OK //	
"	新八代-鹿児島中央	OK	OK	OK	OK	来年！
"	新鳥栖-武雄温泉	OK //				
"	武雄温泉-長 崎	OK	OK	OK //		
北陸新幹線	高 崎-長 野	OK	OK	OK	OK	OK
"	長 野-富 山	OK	OK	OK	OK //	
"	富 山-石 動	OK	OK	OK //		
"	石 動-金 沢	OK	OK	OK	OK //	
"	金 沢-南 越	OK	OK	OK //		
"	南 越-敦 賀	OK	OK //			

はじめに

整備新幹線の現況

線 名	区 間	ル ー ト	環 境 ア セ ス	工 事 申 請	着 工	開 通
北海道新幹線	札 幌-新函館	OK	OK	OK //		
//	新函館-新青森	OK	OK	OK	青函トンネル	//
東北新幹線	新青森-八 戸	OK	OK	OK	OK //	
//	八 戸-盛 岡	OK	OK	OK	OK	来月！
九州新幹線	博 多-新八代	OK	OK	OK	OK //	
//	新八代-鹿児島中央	OK	OK	OK	OK	来年！
//	新鳥栖-武雄温泉	OK //				
//	武雄温泉-長 崎	OK	OK	OK //		
北陸新幹線	高 崎-長 野	OK	OK	OK	OK	OK
//	長 野-富 山	OK	OK	OK	OK //	
//	富 山-石 動	OK	OK	OK //		
//	石 動-金 沢	OK	OK	OK	OK //	
//	金 沢-南 越	OK	OK	OK //		
//	南 越-敦 賀	OK	OK //			
//	敦 賀-大 阪 //					

敦賀-大阪間の主なルート案



鉄道による対北陸輸送(敦賀口)の現況

名古屋方面出発、直通列車利用

16.5% (21百人)

名古屋方面出発、

米原乗換 17.3% (22百人)

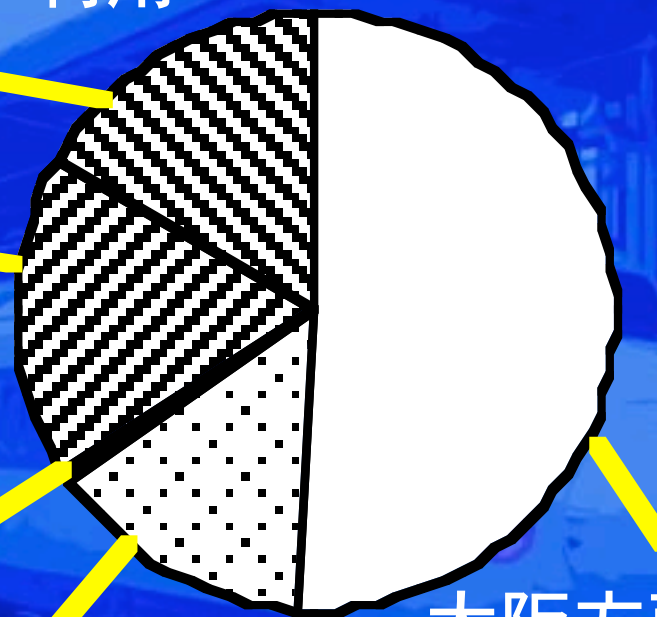
京都・大阪方面出発、

米原乗換 0.8% (1百人)

京都出発、直通列車利用

14.2% (18百人)

大阪方面出発、
直通列車利用
51.2% (65百人)



敦賀-大阪間の主なルート案

- ・ 京都を無視しにくい
- ・ 名古屋方面も無視できない可能性有り



敦賀-大阪間の主なルート案

- ・ 京都を無視しにくい
- ・ 名古屋方面も無視できない可能性有り



米原～京都間で東海道新幹線と接続

敦賀-大阪間の主なルート案

- ・ 京都を無視しにくい
- ・ 名古屋方面も無視できない可能性有り



米原～京都間で東海道新幹線と接続



別線建設しないなら、東海道新幹線乗入れ



たとえ 1 km でも乗入れるなら、
~~ダイヤ調整~~の必要性有り

東海道新幹線の事情(‘99年頃)

スタンス：

「北陸新幹線が米原ルートで建設された場合、東海道新幹線への乗り入れは困難」



東海道新幹線の事情(‘99年頃)

スタンス：

「北陸新幹線が米原ルートで建設された場合、東海道新幹線への乗り入れは困難」



理由：

「2003年の新幹線品川駅の開業に伴って、毎時15本になって、ほぼ線路容量を使い果たす」

東海道新幹線の事情(‘99年頃)

スタンス：

「北陸新幹線が米原ルートで建設された場合、東海道新幹線への乗り入れは困難」



理由：

「2003年の新幹線品川駅の開業に伴って、毎時15本になって、ほぼ線路容量を使い果たす」



ほんまか??

(公開されている資料で検討してみよう)

東海道新幹線の線路容量

現状の運行本数：

営業列車毎時11本 + 回送列車毎時 4本 = 計 毎時15本



東海道新幹線の線路容量

現状の運行本数：

営業列車毎時11本 + 回送列車毎時 4本 = 計 毎時15本

品川新駅：

回送列車4本分の容量を営業用に使Ⓒできる

東海道新幹線の線路容量

現状の運行本数：

営業列車毎時11本 + 回送列車毎時 4本 = 計 毎時15本

品川新駅：

回送列車4本分の容量を営業用に使Ⓐできる

東京駅：

3分30秒ごとに出発可能 → 毎時 17本

新大阪駅：

3分15秒ごとに出発可能 → 毎時 18本

現状の東海道新幹線に乗入れ可能か？

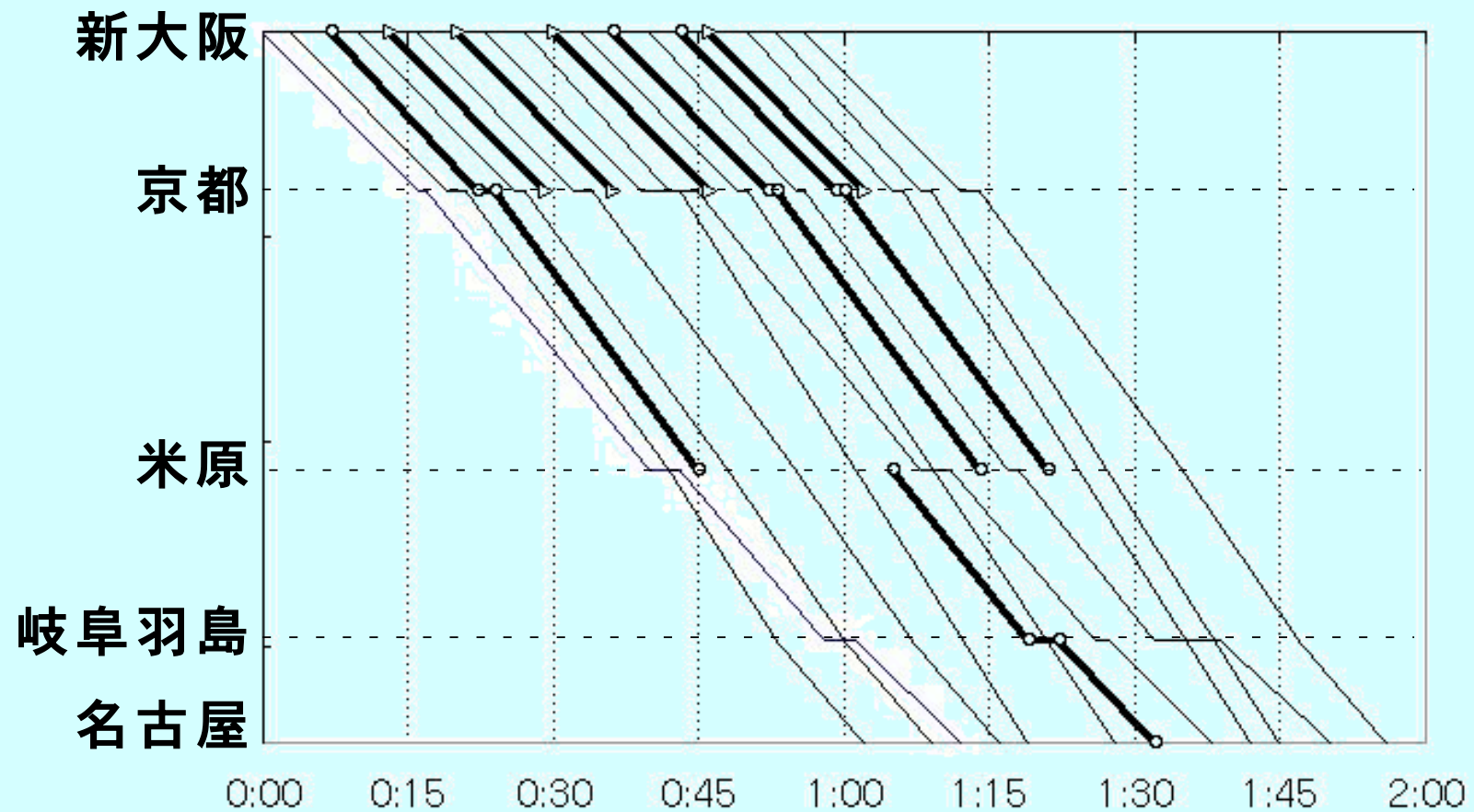


図 3 現状ダイヤにおける直通運転の可能性

現状の東海道新幹線に乗入れ可能か？

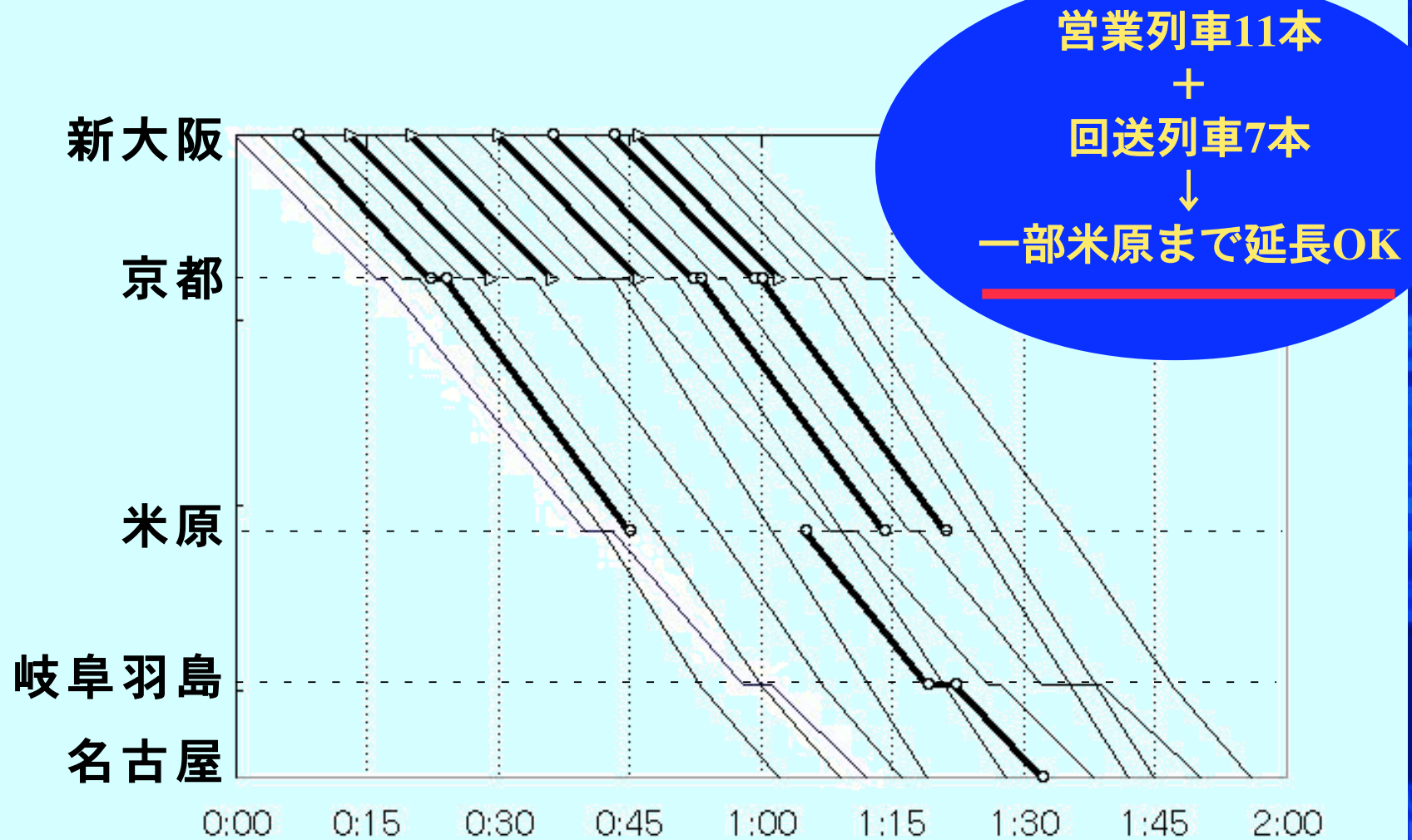


図3 現状ダイヤにおける直通運転の可能性

現状の東海道新幹線に乗入れ可能か？

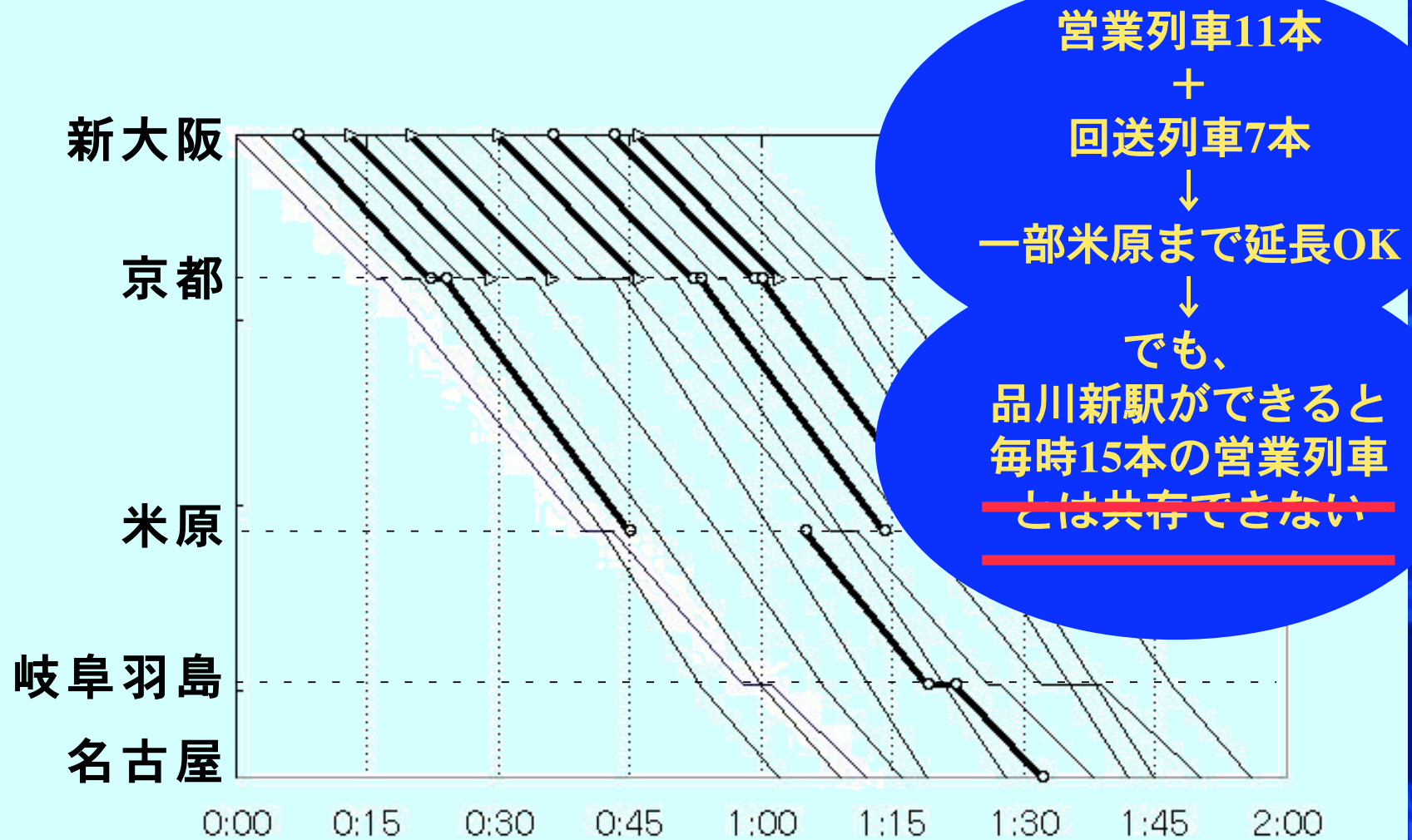


図3 現状ダイヤにおける直通運転の可能性

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(1) 品川新駅の設置(2003年秋)

品川←(営業列車15本)→大阪方面



東海道新幹線の輸送改善既定計画

(1) 品川新駅の設置(2003年秋)

品川←(営業列車15本)→大阪方面

(2) 7-2-3ダイヤ(2003年秋)

古い車輦を一掃することを機に

毎時 のぞみ7本、ひかり2本、こだま3本

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(3) デジタルATC導入 (2006年頃)

Table 6. Estimated Lap Time and Distance of Each Step of ATC When Stopping at a Station

(Lap time and distance are estimated with Series 100 Train breaking ability data)

No.	Length of track circuit	ATC Signal	Status	Train Speed	Estimated Lap Time	Estimated Distance	Using Digital ATC
8	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
7	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
6	1,400m	230 km/h	Breaking	270 -> 230 km/h	39.0 sec.	2,748.5 m	-
5	1,400m		Coasting	230 km/h	0.8 sec.	51.5 m	Avoidable
4	1,200m	170 km/h	Breaking	230 -> 170 km/h	38.4 sec.	2,150.4 m	-
3	1,200m		Coasting	170 km/h	5.3 sec.	249.6 m	Avoidable
2	1,200m	120 km/h	Breaking	170 -> 120 km/h	25.0 sec.	1,013.8 m	-
			Coasting	120 km/h	5.6 sec.	186.2 m	Avoidable
1	1,200m	70 km/h	Breaking	120 -> 70 km/h	21.0 sec.	558.6 m	-
			Coasting	70 km/h	33.0 sec.	641.4 m	Partly avoidable
Station Yard	600 m	30 km/h	Breaking	70 -> 30 km/h	15.4 sec.	214.9 m	-
			Coasting	30 km/h	28.3 sec.	236.2 m	Avoidable
			Breaking	30 -> 0 km/h	11.6 sec.	48.9 m	-
			Remain	-	-	100.0 m	-

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(3) デジタルATC導入 (2006年頃)

Table 6. Estimated Lap Time and Distance of Each Step of ATC When Stopping at a Station

(Lap time and distance are estimated with Series 100 Train breaking ability data)

No.	Length of track circuit	ATC Signal	Status	Train Speed	Estimated Lap Time	Estimated Distance	Using Digital ATC
8	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
7	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
6	1,400m	230 km/h	Breaking	270 -> 230 km/h	39.0 sec.	2,748.5 m	-
5	1,400m		Coasting	230 km/h	0.8 sec.	51.5 m	Avoidable
4	1,200m	170 km/h	Breaking	230 -> 170 km/h	38.4 sec.	2,150.4 m	-
3	1,200m		Coasting	170 km/h	5.3 sec.	249.6 m	-
2	1,200m	120 km/h	Breaking	170 -> 120 km/h	25.0 sec.	1,013.8 m	-
			Coasting	120 km/h	5.6 sec.	186.2 m	-
1	1,200m	70 km/h	Breaking	120 -> 70 km/h	21.0 sec.	558.6 m	-
			Coasting	70 km/h	33.0 sec.	641.4 m	-
Station Yard	600 m	30 km/h	Breaking	70 -> 30 km/h	15.4 sec.	214.9 m	-
			Coasting	30 km/h	28.3 sec.	236.2 m	-
			Breaking	30 -> 0 km/h	11.6 sec.	48.9 m	-
			Remain	-	-	100.0 m	-

停車時に
合計
数十秒
の短縮

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(3) デジタルATC導入 (2006年頃)

Table 6. Estimated Lap Time and Distance of Each Step of ATC When Stopping at a Station

(Lap time and distance are estimated with Series 100 Train breaking ability data)

No.	Length of track circuit	ATC Signal	Status	Train Speed	Estimated Lap Time	Estimated Distance	Using Digital ATC
8	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
7	1,500m	270 km/h	Cruising	270 km/h	20.0 sec.	-	-
6	1,400m	230 km/h	Breaking	270 -> 230 km/h	39.0 sec.	2,748.5 m	-
5	1,400m		Coasting	230 km/h	0.8 sec.	51.5 m	Avoidable
4	1,200m	170 km/h	Breaking	230 -> 170 km/h	38.4 sec.	2,150.4 m	-
3	1,200m		Coasting	170 km/h	5.3 sec.	249.6 m	Avoidable
2	1,200m	120 km/h	Breaking	170 -> 120 km/h	25.0 sec.	1,013.8 m	駅構内 部分だけ でも20秒 程度は 短縮
			Coasting	120 km/h	5.6 sec.	186.2 m	
1	1,200m	70 km/h	Breaking	120 -> 70 km/h	21.0 sec.	558.6 m	
			Coasting	70 km/h	33.0 sec.	641.4 m	
Station Yard	600 m	30 km/h	Breaking	70 -> 30 km/h	15.4 sec.	214.9 m	
			Coasting	30 km/h	28.3 sec.	236.2 m	
			Breaking	30 -> 0 km/h	11.6 sec.	48.9 m	
			Remain	-	-	100.0 m	

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(1) 品川新駅の設置(2003年秋)

品川←(営業列車15本)→大阪方面

(2) 7-2-3ダイヤ(2003年秋)

古い車輦を一掃することを期に

毎時 のぞみ7本、ひかり2本、こだま3本

(3) デジタルATC導入(2006年頃)

- ・ 駅停車時のブレーキの無駄を減らせるため、駅間の所要時間を40～50秒程度短縮可能
- ・ 続行する列車の間隔を20秒程度短縮可能

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(4) 車体傾斜機構付き車両導入(2007年頃)

- ・ 半径2500mの曲線(東海道新幹線の標準的な曲線)
→255km/h制限



東海道新幹線の輸送改善既定計画

(4) 車体傾斜機構付き車両導入(2007年頃)

- ・ 半径2500mの曲線(東海道新幹線の標準的な曲線)
→255km/h制限

- ・ 車体傾斜機構付き車両

例-特急あずさ, しなの, くろしお, かもめ, etc…
ペンドリーノ(伊), Acela Express(米)



東海道新幹線の輸送改善既定計画

(4) 車体傾斜機構付き車両導入(2007年頃)

- ・ 半径2500mの曲線(東海道新幹線の標準的な曲線)
→255km/h制限

- ・ 車体傾斜機構付き車両

例-特急あずさ, しのの, くろしお, かもめ, etc…
ペンドリーノ(伊), Acela Express(米)

- ・ 半径2500m曲線でも270km/h

→ 1kmにつき0.8秒短縮
1箇所につき加減速不要のため1.8秒短縮

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(4) 車体傾斜機構付き車両導入(2007年頃)

- ・ 半径2500mの曲線(東海道新幹線の標準的な曲線)
→255km/h制限
- ・ 車体傾斜機構付き車両
例-特急あずさ, しなの, くろしお, かもめ, etc…
ペンドリーノ(伊), Acela Express(米)
- ・ 半径2500m曲線でも270km/h
→ 1kmにつき0.8秒短縮
1箇所につき加減速不要のため1.8秒短縮
↓
- ・ 米原-岐阜羽島間で20秒程度短縮可能
京都-名古屋間で45秒程度短縮可能
その他の区間で数秒程度短縮可能

東海道新幹線の輸送改善既定計画

(5) びわこ栗東駅の設置(2010年頃)

- ・ 京都から米原方向に約24.2km



ダイヤ試作時の条件(駅間所要時分)

- ・ 公表されている駅間所要時間の最小値に30秒を加える
- ・ 1 駅停車ごとに所要時間は5分増加
(発車時、停車時、ともに2分30秒を要すると設定)



ダイヤ試作時の条件(駅間所要時分)

- ・ 公表されている駅間所要時間の最小値に30秒を加える
- ・ 1 駅停車ごとに所要時間は5分増加
(発車時、停車時、ともに2分30秒を要すると設定)

表 1 駅間走行時分(加減速を考慮しない値)

始\終	京都	栗東	米原	岐阜	名古屋	
新大阪	9' 30"	—	—	—	—	—
京都	—	6' 00"	—	16' 15"	27' 15"	32'
30"						
栗東	—	—	10' 15"	—	—	—
米原	—	—	—	9' 15"	14' 30"	—
岐阜	—	—	—	—	5' 15"	—

ダイヤ試作時の条件(駅間所要時分)

- ・ 公表されている駅間所要時間の最小値に30秒を加える
- ・ 1 駅停車ごとに所要時間は5分増加
(発車時、停車時、ともに2分30秒を要すると設定)

表 1 駅間走行時分(加減速を考慮しない値)

始\終	京都	栗東	米原	岐阜	名古屋	
新大阪	9' 30"	-	-	-	-	-
京都	-	6' 00"	-	16' 15"	27' 15"	32'
30"						
栗東	-	-	10' 15"	-	-	-
米原	-	-	-	9' 15"	14' 30"	
岐阜	-	-	-	-	5' 15"	

- ・ 発車時には2分30秒、停車時には1分45秒をこれに加える

ダイヤ試作時の条件(追越し時)

- ・ 列車間隔が9,000mあれば、後続列車は速度制限無し



ダイヤ試作時の条件(追越し時)

- ・ 列車間隔が9,000mあれば、後続列車は速度制限無し



- ・ 270km/h走行で120秒・・・先行列車が待避してから
後続列車が通過するまで2分と設定



ダイヤ試作時の条件(追越し時)

- ・ 列車間隔が9,000mあれば、後続列車は速度制限無し



- ・ 270km/h走行で120秒・・・先行列車が待避してから
後続列車が通過するまで2分と設定

- ・ 追越した列車が3,000m離れると、170km/h走行可能

ダイヤ試作時の条件(追越し時)

- ・ 列車間隔が9,000mあれば、後続列車は速度制限無し



- ・ 270km/h走行で120秒・・・先行列車が待避してから
後続列車が通過するまで2分と設定

- ・ 追越した列車が3,000m離れると、170km/h走行可能



- ・ 270km/h走行で40秒・・・後続列車が追越してから
待避列車が発車するまで45秒と設定

ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)

- ・ 北陸新幹線の列車が東海道新幹線の線路容量を消費



ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)

- ・ 北陸新幹線の列車が東海道新幹線の線路容量を消費



- ・ 線路容量を有効活用の必要性がある



ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)

- ・ 北陸新幹線の列車が東海道新幹線の線路容量を消費
- ↓
- ・ 線路容量を有効活用の必要性がある
- ↓
- ・ 米原で増結・解結の可能性がある



ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)

①到着



東京行

北陸行

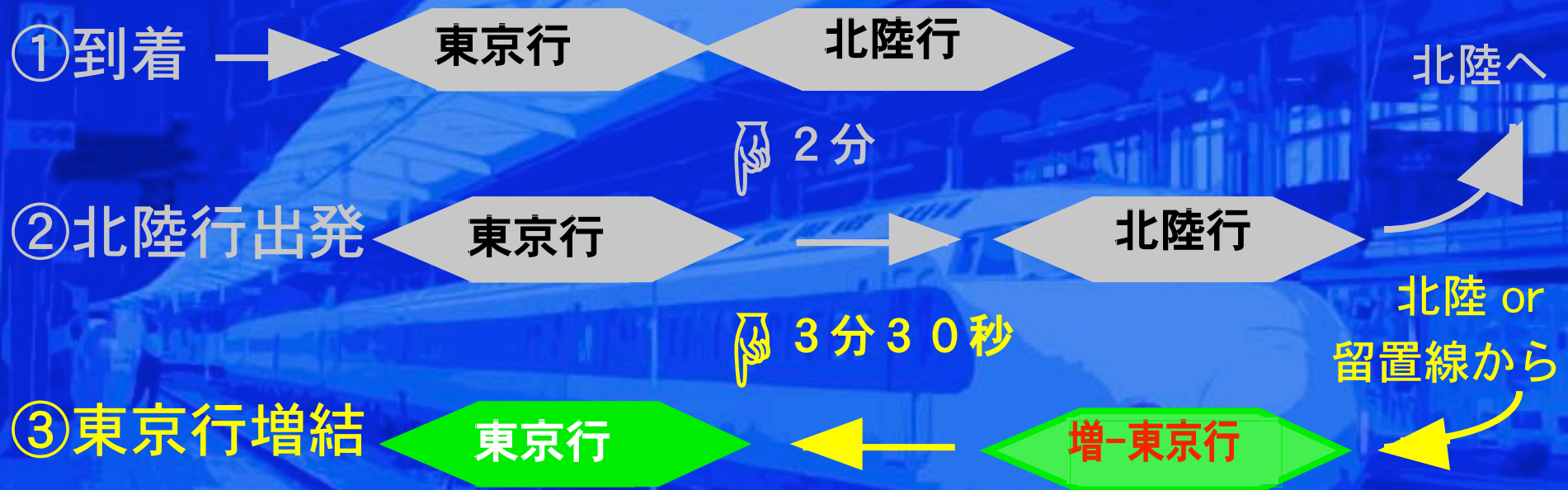
大阪方から米原に東京行編成と北陸行編成が到着

ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)



北陸行編成が分離、北陸新幹線列車として出発

ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)



北陸方面から東京方面行き列車が到着し、連結

ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)



もとの東京行編成と増結編成が列車として出発

ダイヤ試作時の条件(米原駅で増結・解結)



ダイヤ試作時の条件(新大阪駅の処理能力)

現状：

3分15秒ごとに出発可能



ダイヤ試作時の条件(新大阪駅の処理能力)

現状：

3分15秒ごとに出発可能



デジタルATC導入：

駅進入速度の70km/hから停止まで
20秒程度は短縮可能

ダイヤ試作時の条件(新大阪駅の処理能力)

現状：

3分15秒ごとに出発可能



デジタルATC導入：

駅進入速度の70km/hから停止まで
20秒程度は短縮可能



3分間隔の発車が可能

北陸新幹線共存、東海道新幹線試作ダイヤ

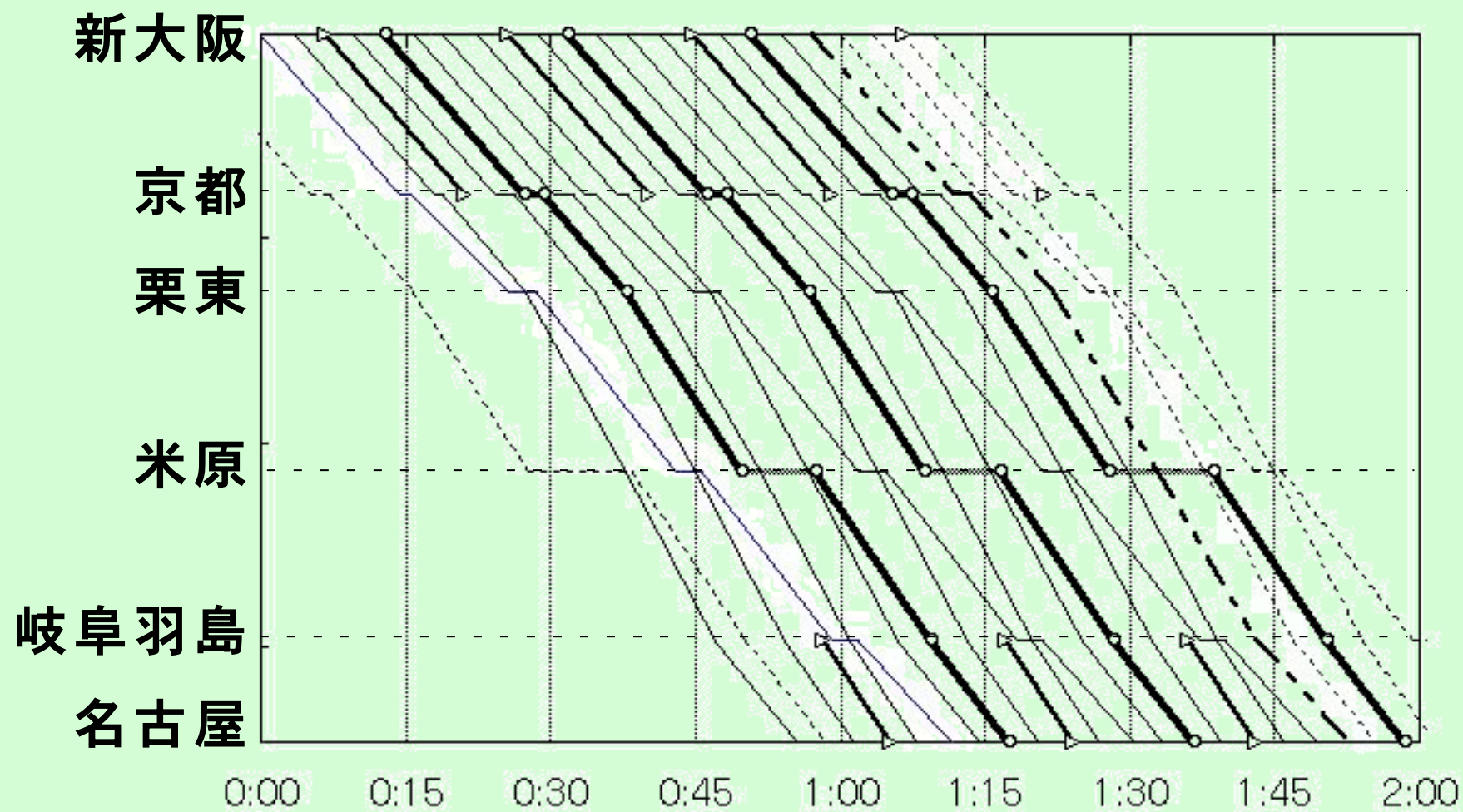


図 7 既定計画考慮済みダイヤにおける可能性

北陸新幹線共存、東海道新幹線試作ダイヤ

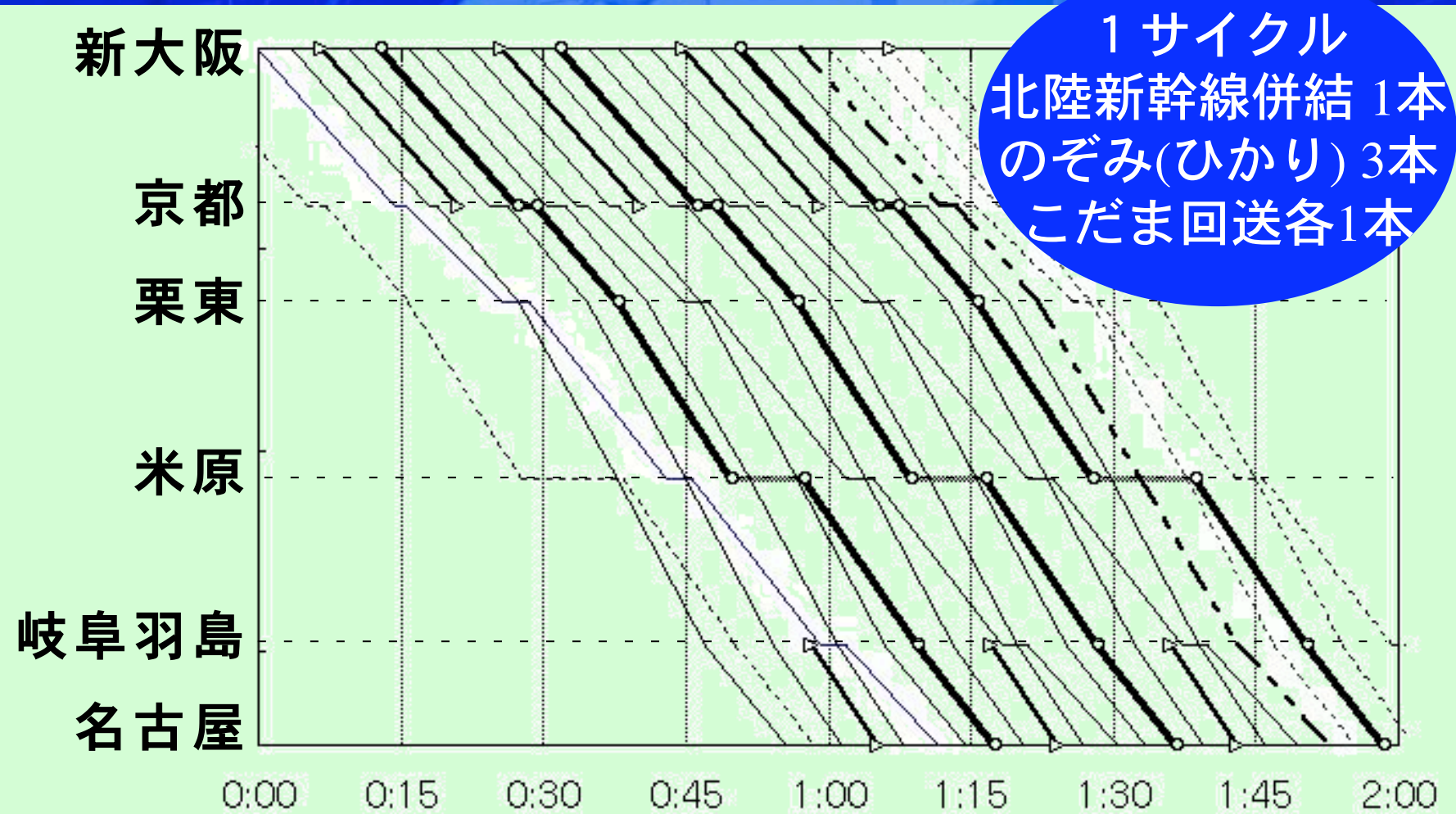


図 7 既定計画考慮済みダイヤにおける可能性

北陸新幹線共存、東海道新幹線試作ダイヤ

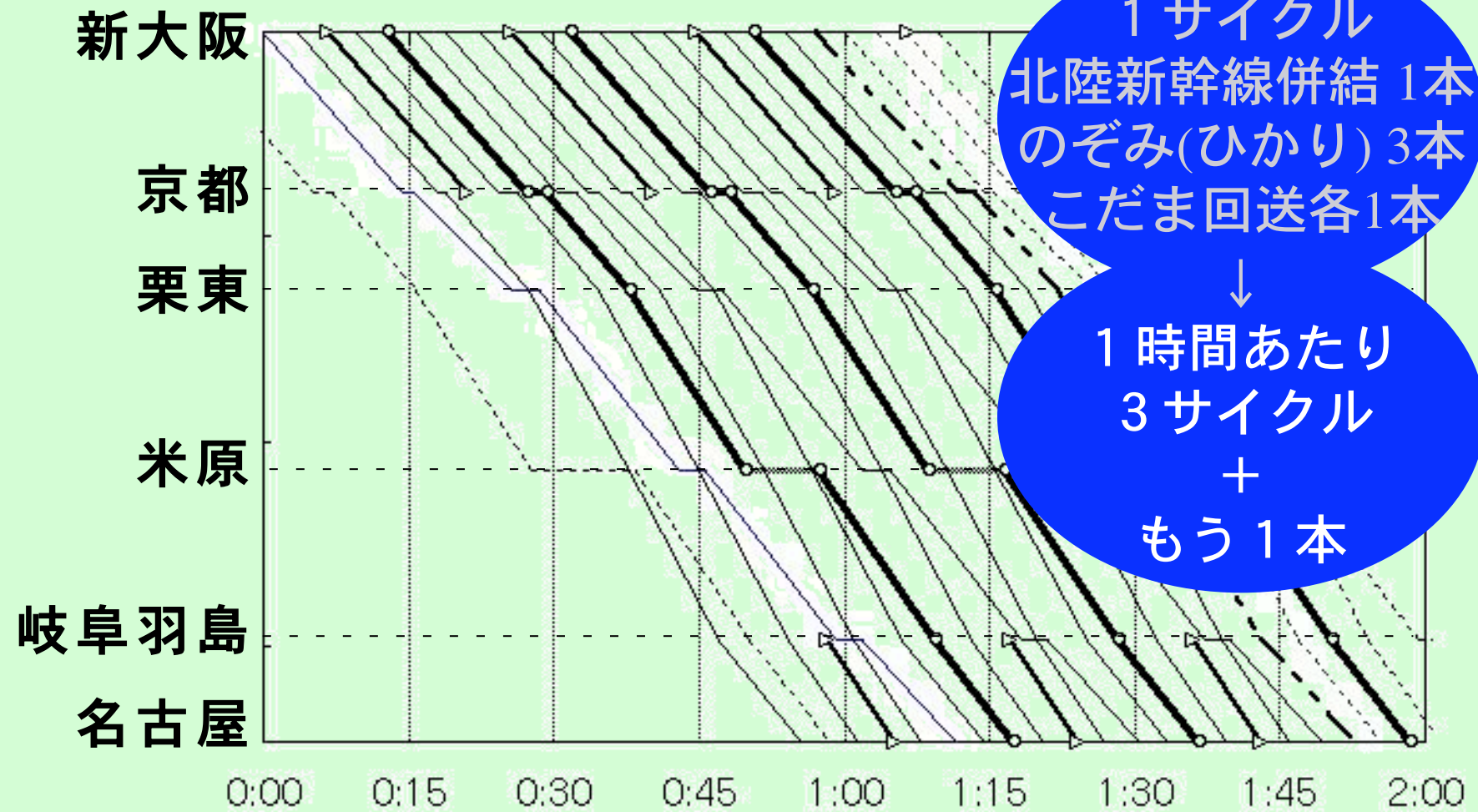


図 7 既定計画考慮済みダイヤにおける可能性

北陸新幹線共存、東海道新幹線試作ダイヤ

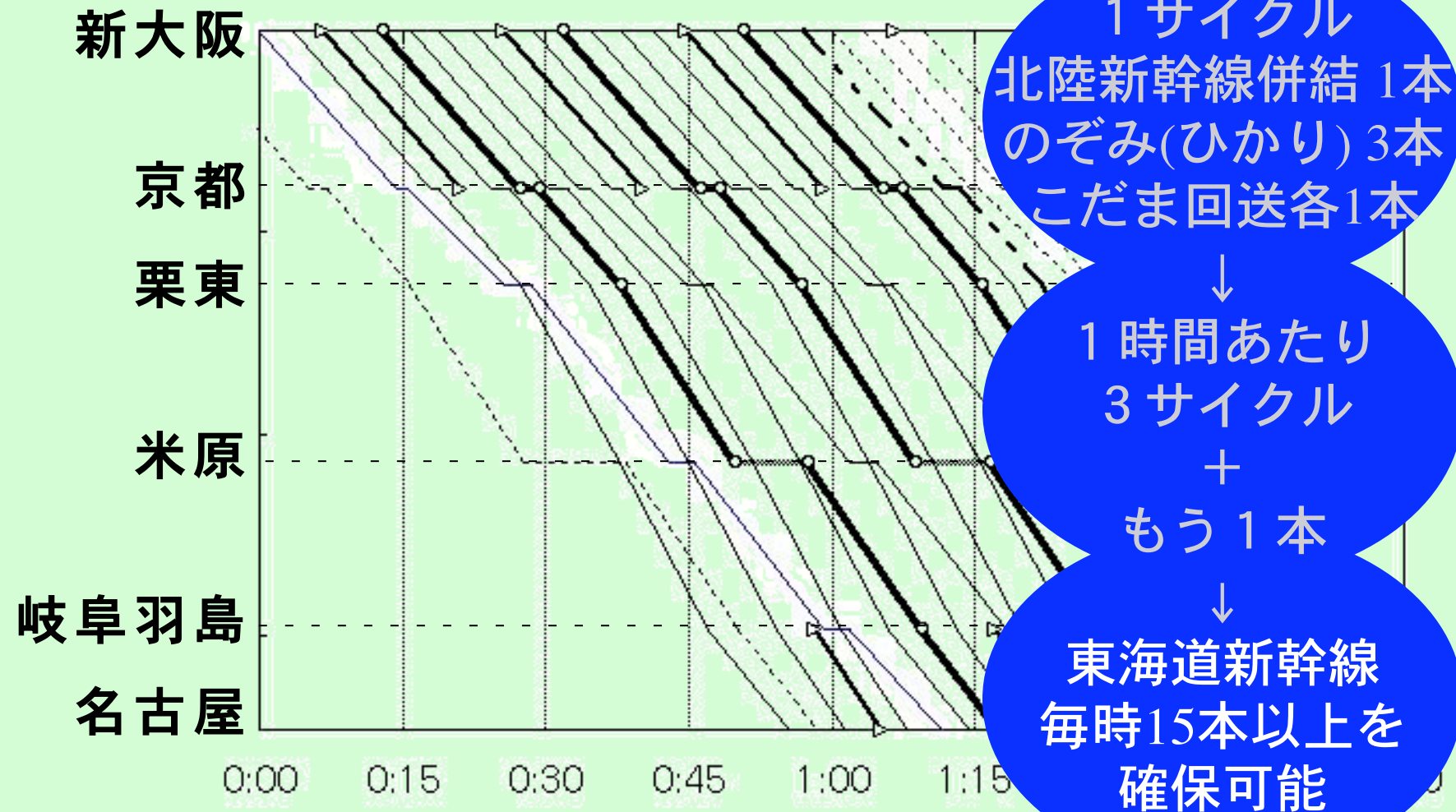


図 7 既定計画考慮済みダイヤにおける可能性

試作ダイヤは十分な輸送力か？

21 試作ダイヤ：

大阪方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

名古屋方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面



試作ダイヤは十分な輸送力か？

試作ダイヤ：

大阪方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面
名古屋方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

輸送力：

1編成630名×毎時3本×16時間

試作ダイヤは十分な輸送力か？

21 試作ダイヤ：

大阪方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

名古屋方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

輸送力：

1編成630名×毎時3本×16時間

=30,240席 >> 13,200席(現況大阪方面)

=30,240席 >> 6,600席(現況名古屋方面)

試作ダイヤは十分な輸送力か？

21 試作ダイヤ：

大阪方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

名古屋方面 ←（毎時3本）→ 北陸方面

輸送力：

1編成630名×毎時3本×16時間

=30,240席 >> 13,200席(現況大阪方面)

=30,240席 >> 6,600席(現況名古屋方面)

OK

今後の課題

本研究：

北陸新幹線が米原で東海道新幹線に
乗入れ可能かを検討



今後の課題

本研究：

北陸新幹線が米原で東海道新幹線に
乗入れ可能かを検討



米原ルートについて検討したのみ

今後の課題

本研究：

北陸新幹線が米原で東海道新幹線に
乗入れ可能かを検討



米原ルートについて検討したのみ



各種ルートについて、詳細な検討が必要

