

幹線鉄道におけるハブシステム構築の 効果と意義に関する研究

-スイスの鉄道政策Rail2000の効果分析を踏まえて-



波床 正敏

(大阪産業大学)

&

中川 大

(京都大学大学院)

1. はじめに

(1)わが国における幹線鉄道網整備の現状

● 全国新幹線鉄道整備法(1970年)

- 全国各地に高速鉄道

→ 整備新幹線すら未完成

- 環境意識の高まり

→ これまで： 国土形成機能

→ 注 目： 高エネルギー効率



1. はじめに

(2) 諸外国の都市間鉄道政策について

● CO2 排出削減を意識 → 鉄道

● EU

→ トランスヨーロッパ交通ネットワーク(TEN-T)計画

● 独仏

→ 大都市を拠点とする高速鉄道網

● スイス

→ 主要駅での乗継ぎ利便性向上政策

→ 実質的なハブシステム

1. はじめに

(3) スイスの都市間鉄道政策Rail2000



1) スイスの鉄道投資の全体計画

鉄道の位置づけ

- ・ 新たな世紀の公共交通ネットワーク政策
- ・ 増加する自動車交通の代替

- ・ 長大トンネル (37km, 57km)
- ・ 欧州の高速鉄道網との接続
- ・ 幹線鉄道網改良 Rail 2000

20年間の投資

- ・ 300億F (=2兆5,900億円)
☞ スイスのGRPの7%相当



2) Rail 2000プロジェクト

目標： より頻繁に
より速く
乗換を少なく
より快適に

- ・ 旅行時間の短縮
- ・ 拠点での接続改善
- ・ 終日30分間隔の
長距離列車運行

74億F
(6,390億円)



3) 乗継ぎ利便性向上策

表2 Bern 駅における正午前後の乗継ぎ状況('05)

列車番号	始発方面	着	直通	発	行先方面
AM	Biel	11:48	//		
	Brig	11:51	→	12:04	Basel
RE3220	Olten	11:53	//		
	Neuchatel	11:54	//		
IC923	Interlaken	11:54	→	12:02	Zurich
IC2523	Geneva/Lausanne	11:56	→	12:00	Luzern
IC969	Basel	11:56	→	12:06	Interlaken
IC820	Zurich	11:58	→	12:09	Brig
IC2520	Luzern	12:00	→	12:04	Lausanne/Geneva
	Biel	12:00	//		
			//	12:00	Biel
RE3223			//	12:06	Olten
			//	12:06	Neuchatel
			//	12:12	Biel

PM



(3)乗継ぎ状況の変化

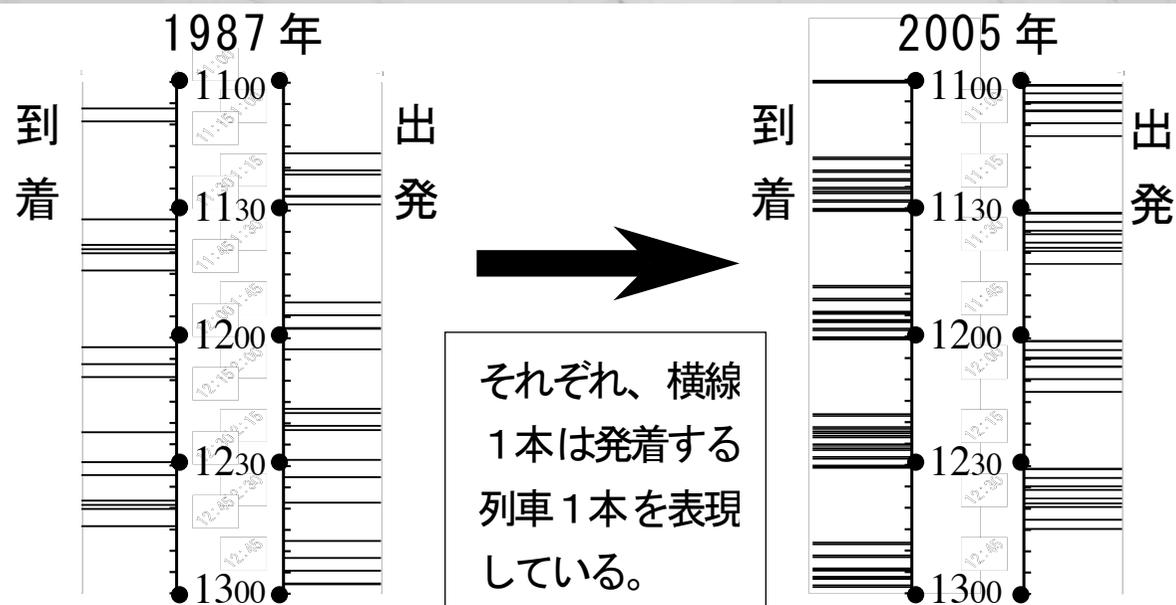
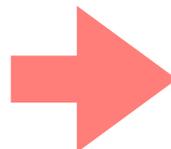


図5 Bern 駅における正午前後の発着状況比較

- 出発後に到着
- 不規則な時間帯

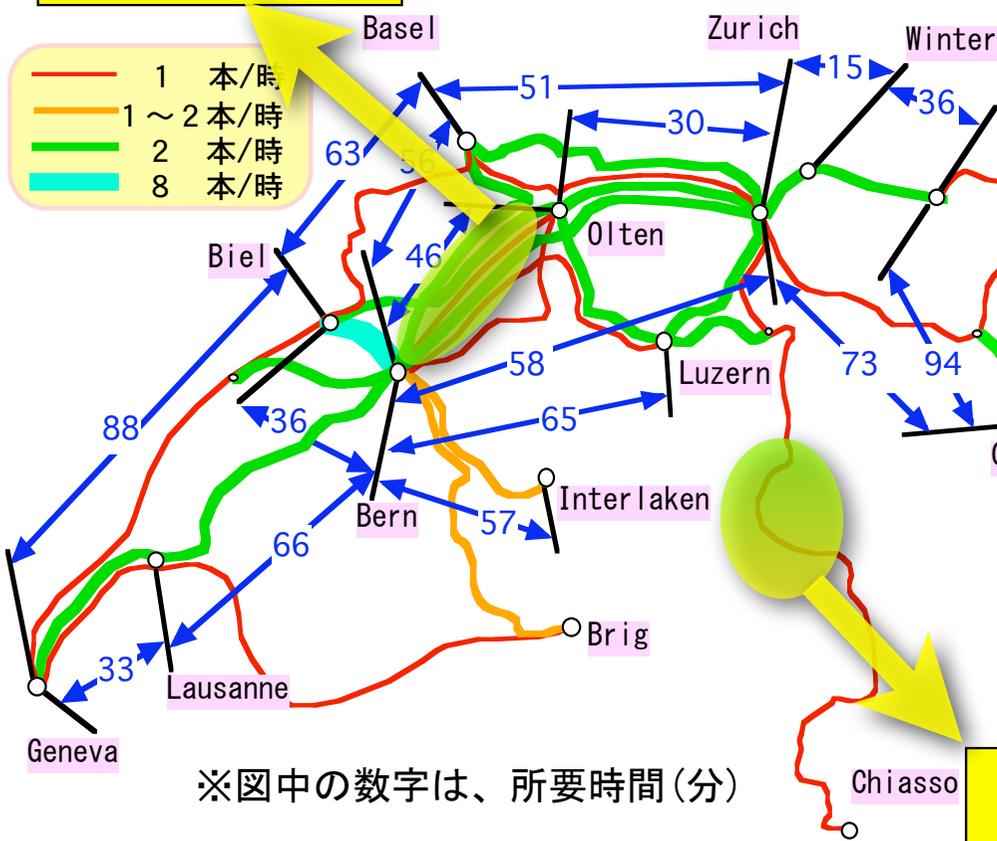


- 到着後に出発
- 規則的な発着



4) 高速運行可能な新線建設

高速新線 (Bern-Olten)



**長大トンネル
(L=57Km, 高速対応)**

1. はじめに

(4)本研究の目的

- ハブシステムの役割について整理
- スイス Rail 2000の評価
- 日本の幹線鉄道政策の方向性

2. 交通ネットワークにおけるハブシステムの役割
3. 鉄道のハブシステムに要求される条件



2. 交通ネットワークにおけるハブシステムの役割

(1) 航空輸送におけるハブシステムの特徴

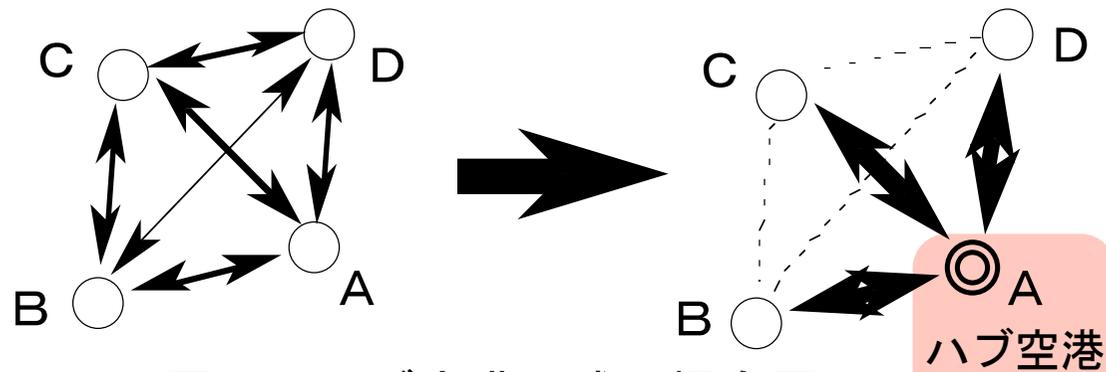


図1 ハブ空港形成の概念図

- 飛び立ちさえすれば速い
 - 乗り換えは時間がかかる
- ➔ 一カ所に集めるのが得策**

3. 鉄道のハブシステムに要求される条件

(2) 幹線鉄道網におけるハブシステムの要件

表2 富山→秋田の移動 (2005年3月)

	新幹線経由	在来線経由
移動距離 (所要時間)	1,003 km (6:57)	511 km (7:08)
富山 (発)	はくたか 11号 12:04	日本海 1号 22:23
越後湯沢 (着)	14:00	
越後湯沢 (発)	Max とき 320号 14:08	(北陸・信越・ 羽越本線経由)
大宮 (着)	15:02	
大宮 (発)	こまち 1号 15:22	
秋田 (着)	19:01	5:28

- 遠回りすると、新幹線でも時間かかる
→ **なるべく距離を短く**

4. スイスのRail 2000による 都市間の利便性変化



～分析条件～

表 1 スイスの都市間鉄道利便性計測の条件

年次	<ul style="list-style-type: none">・ 1987 年 (Rail2000 開始時) および 2005 年 (近年)
資料	<ul style="list-style-type: none">・ 1987 年 : Thomas Cook Continental Timetable August 1987・ 2005 年 : トーマスクック・ヨーロッパ鉄道時刻表'05 夏号
ネットワーク	<ul style="list-style-type: none">・ スイス国内全鉄道線と一部バス、および隣国の一部鉄道線・ 観光鉄道などで冬期運休となる路線を除く・ 盲腸線や国外への連絡路線などを除く・ 秋期平日に運行されている全列車を対象
計測条件	<ul style="list-style-type: none">・ 期待所要時間を 6～21 時について計測・ 最低乗継ぎ時間を 2 分に設定・ バスと鉄道は乗継ぎ時間最低 5 分に設定



(5)期待所要時間の变化



期待所要時間：1日を通じてのダイヤ設定・速度などを総合的に反映
 実最短所要時間：実際に最も早い便の利便性を反映

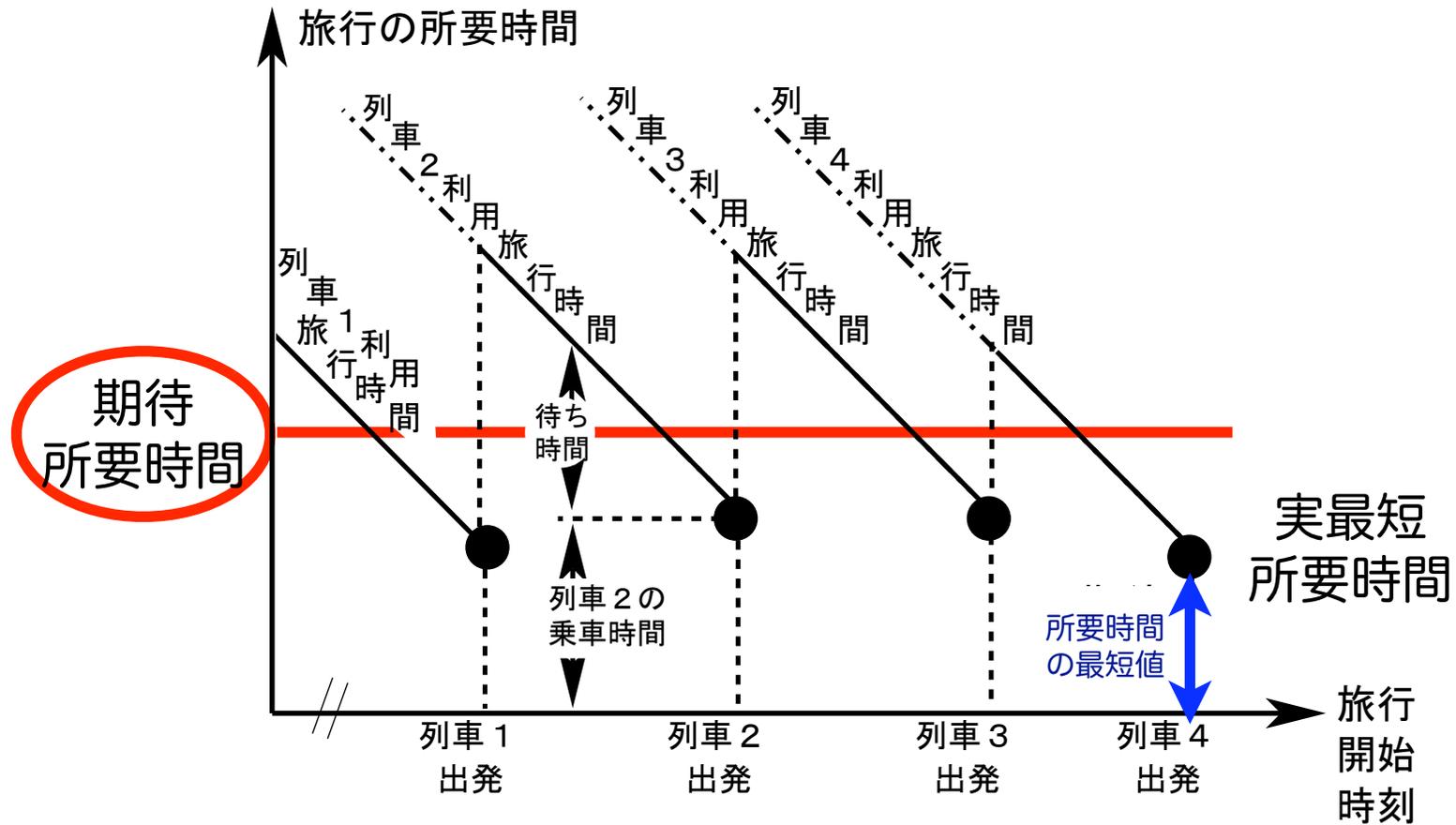


図2 期待所要時間と実最短所要時間の考え方

期待所要時間

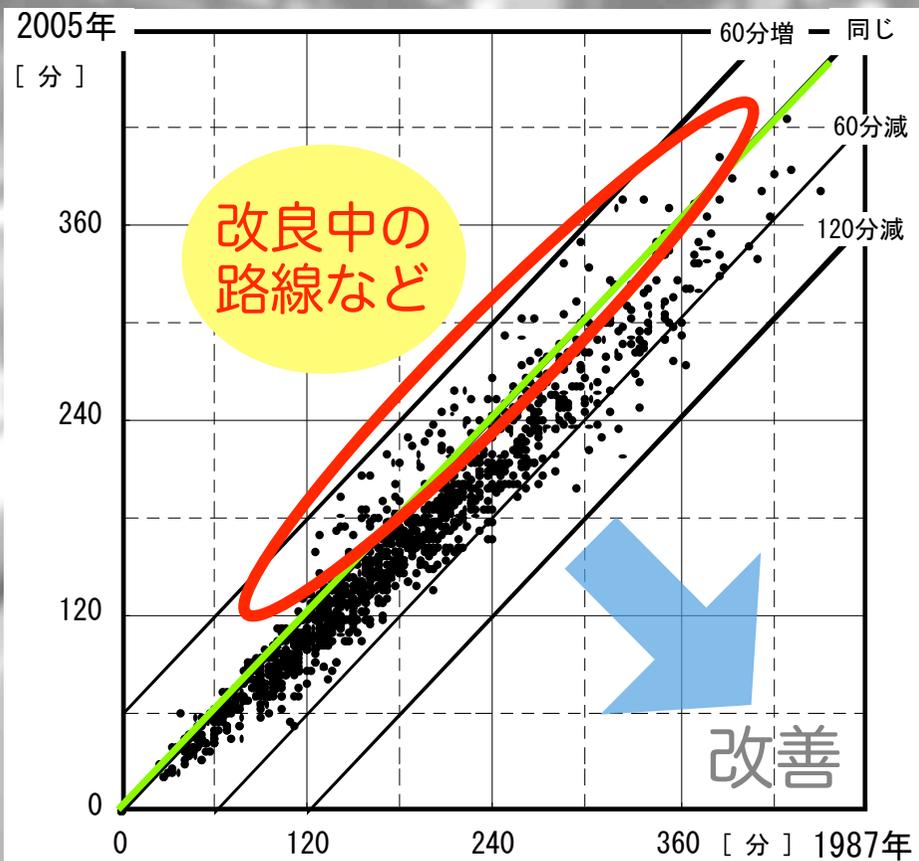


図5 期待所要時間の変化(6~21時出発)

改善・現状維持
87%
&
悪化
13%
↓
実質的に
便利になった

昼間時は
もっと
顕著

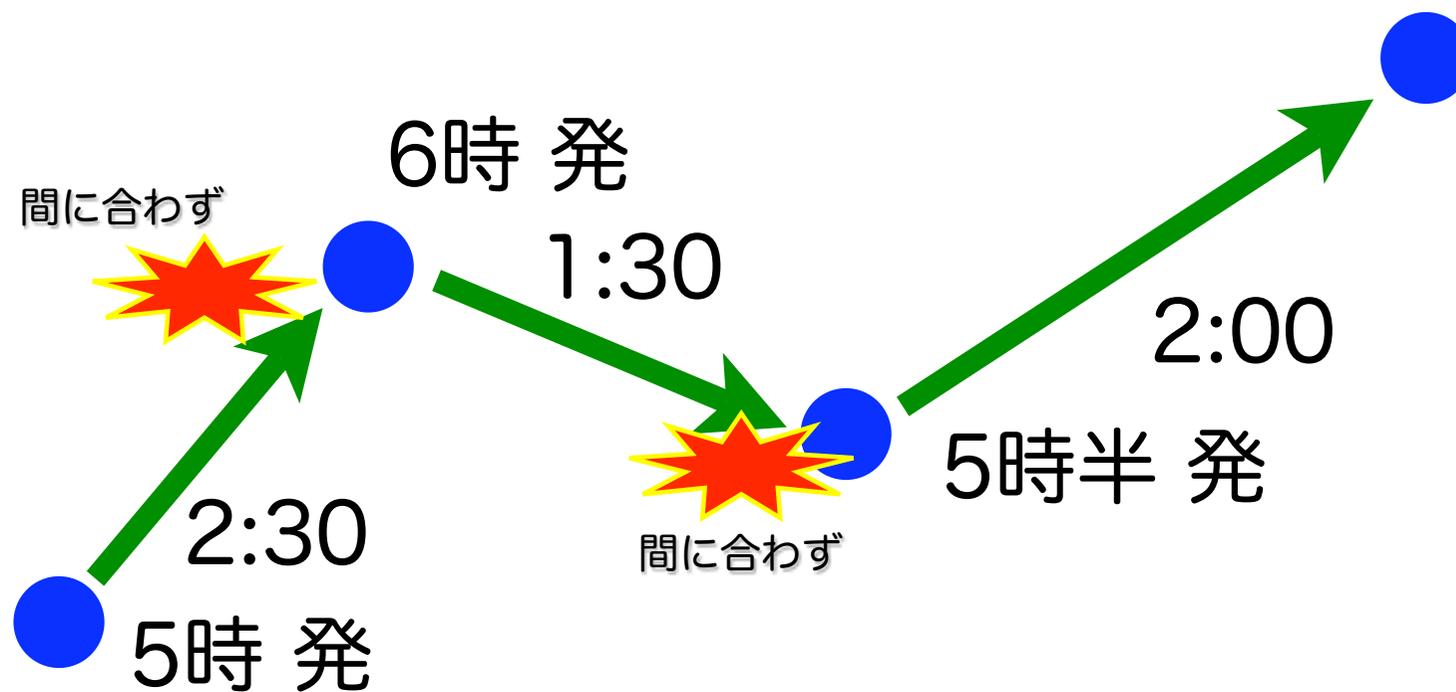


(6)乗継ぎ時 および

出発待ち時における 時間損失の変化



仮想最速所要時間 と 実運行時損失時間



仮想最速所要時間 と 実運行時損失時間



仮想最速所要時間 と 実運行時損失時間

実質的な所要時間

期待所要時間

実運行時損失時間

乗り継ぎ
待ち時間
迂回 etc...

走行時間の理論最短値

仮想最速所要時間

仮想最速所要時間

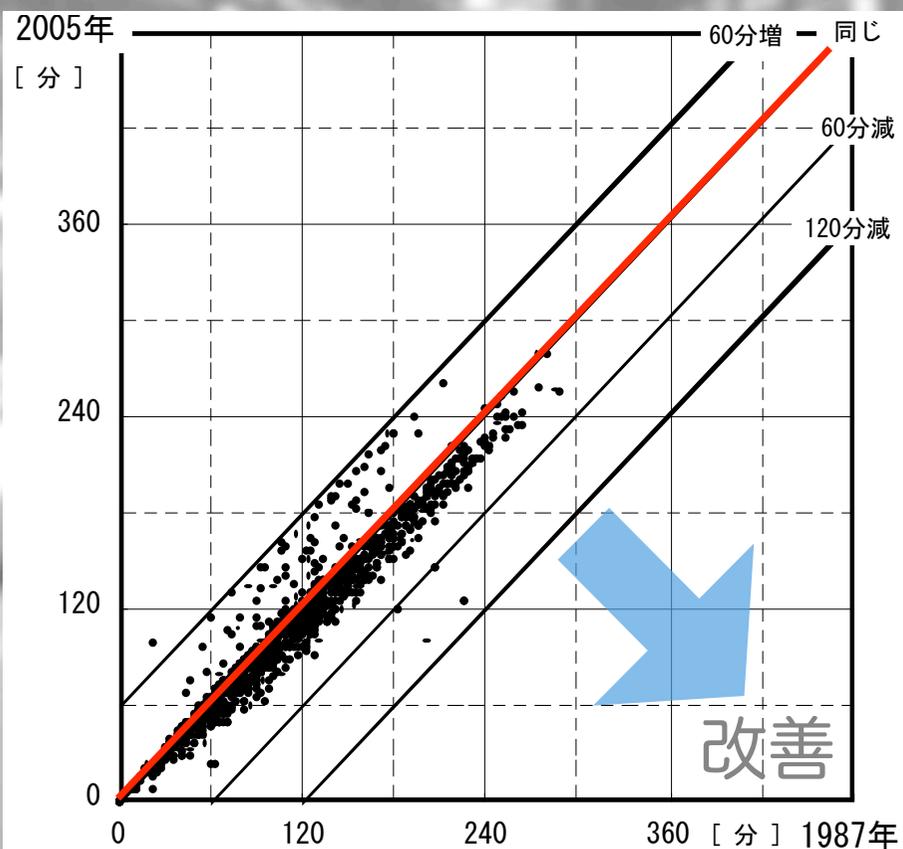
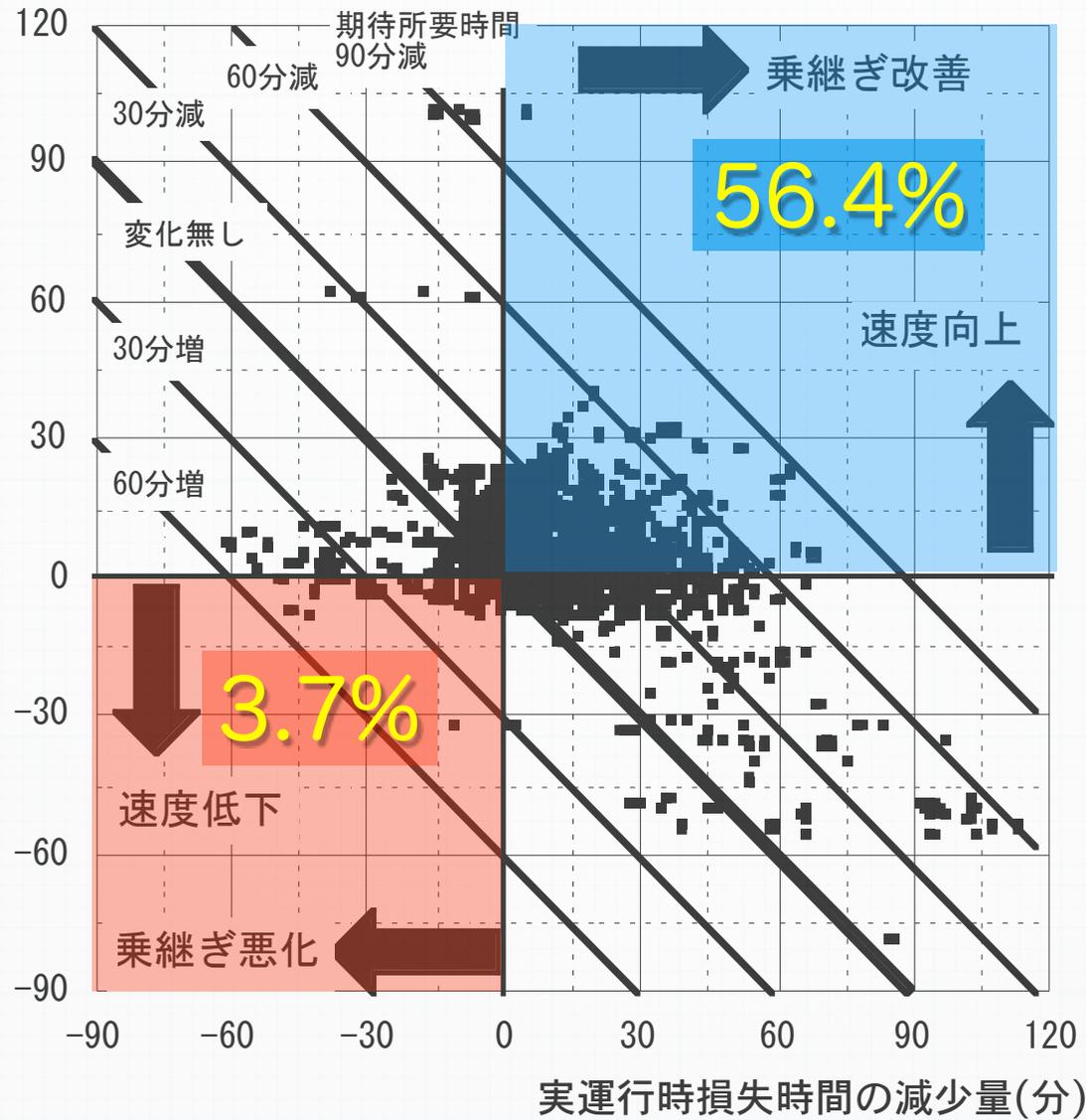


図9 仮想最速所要時間の変化

若干の変化
↓
列車そのものが
大幅に
速くなった
わけではない



仮想最速所要時間の減少量(分)



56.4%
乗継ぎ改善+速度向上

&

乗継ぎ悪化+速度低下
3.7%



図10 期待所要時間の変化量('87→'05)の構成

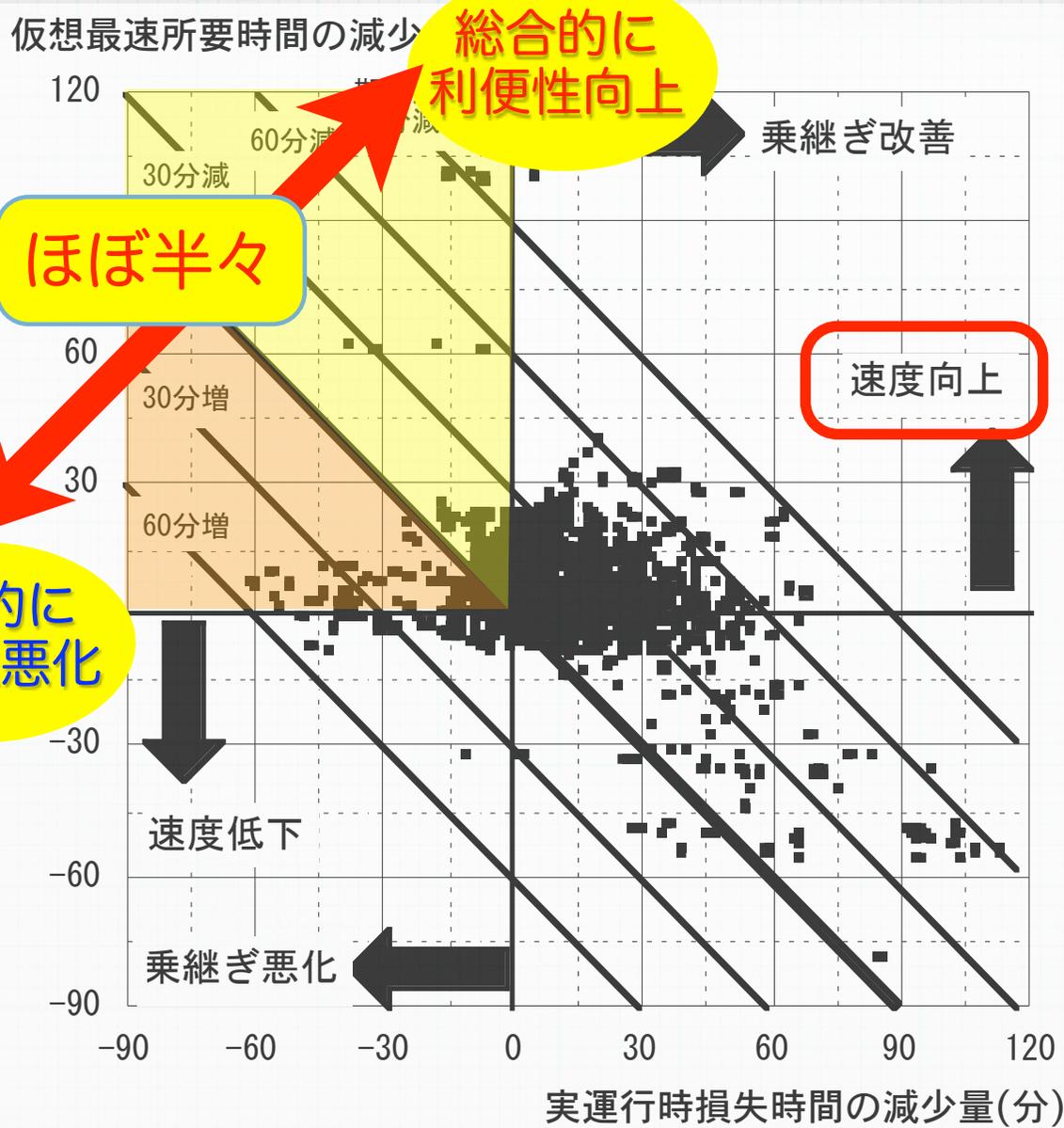
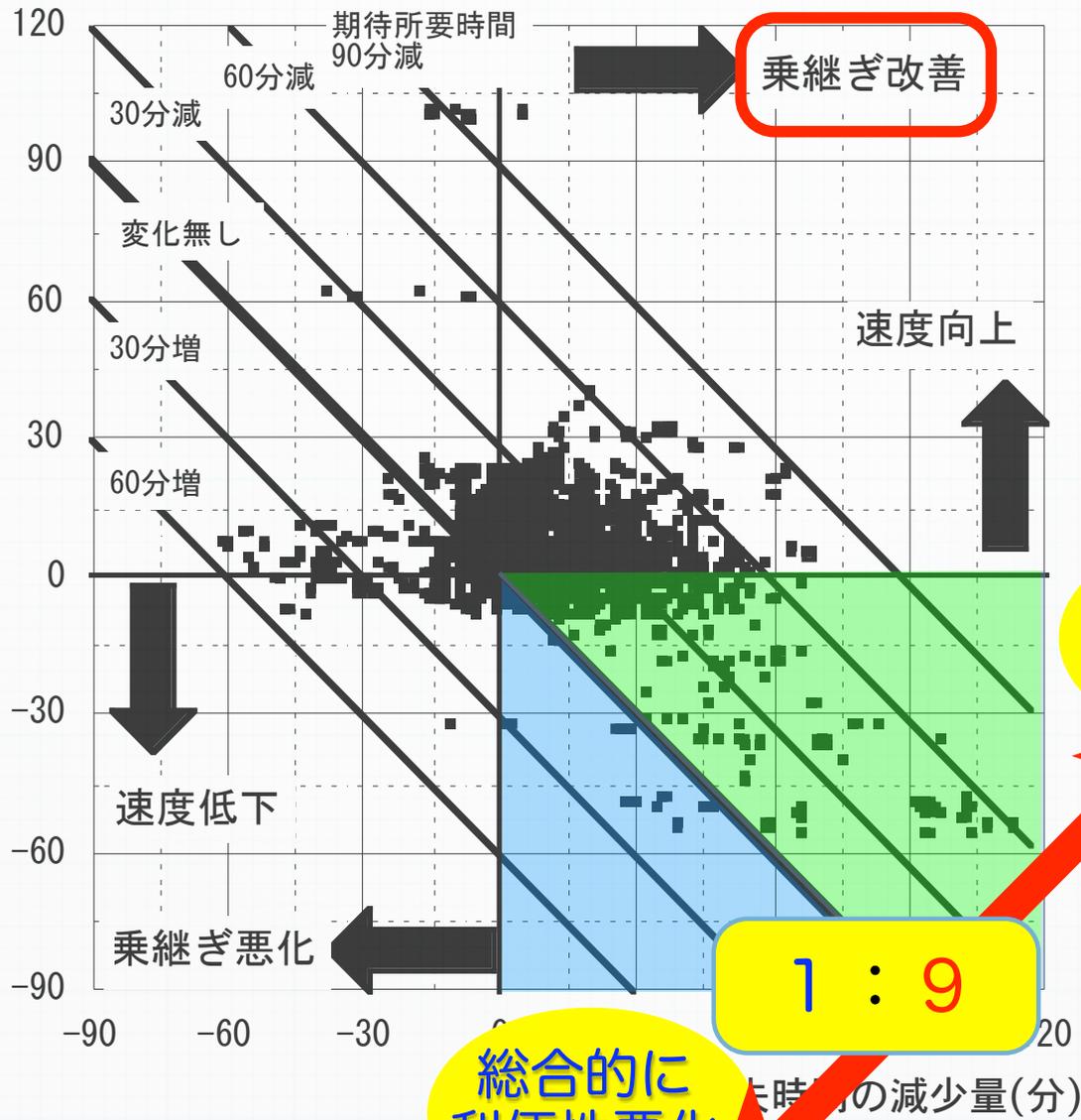


図10 期待所要時間の変化量('87→'05)の構成



仮想最速所要時間の減少量(分)



乗継ぎ改善
(+速度低下)
↓
期待所要時間が
改善されている

総合的に
利便性向上

1 : 9

総合的に
利便性悪化



図10 期待所要時間の変化(05)の構成

- Rail2000 :
 - 期待所要時間（一日を通しての利便性）
 - 広範囲に改善された
 - 特に昼間時
 - 期待所要時間 = 仮想最速所要時間 + 実運行時損失時間
 - 両者(乗継ぎ改善 & 速度向上)同時に改善多い
 - 実運行時損失時間の改善(乗継ぎ改善)だけ
 - 期待所要時間：大部分で改善
 - 仮想最速所要時間の改善(速度向上)だけ
 - 期待所要時間：改善は半数

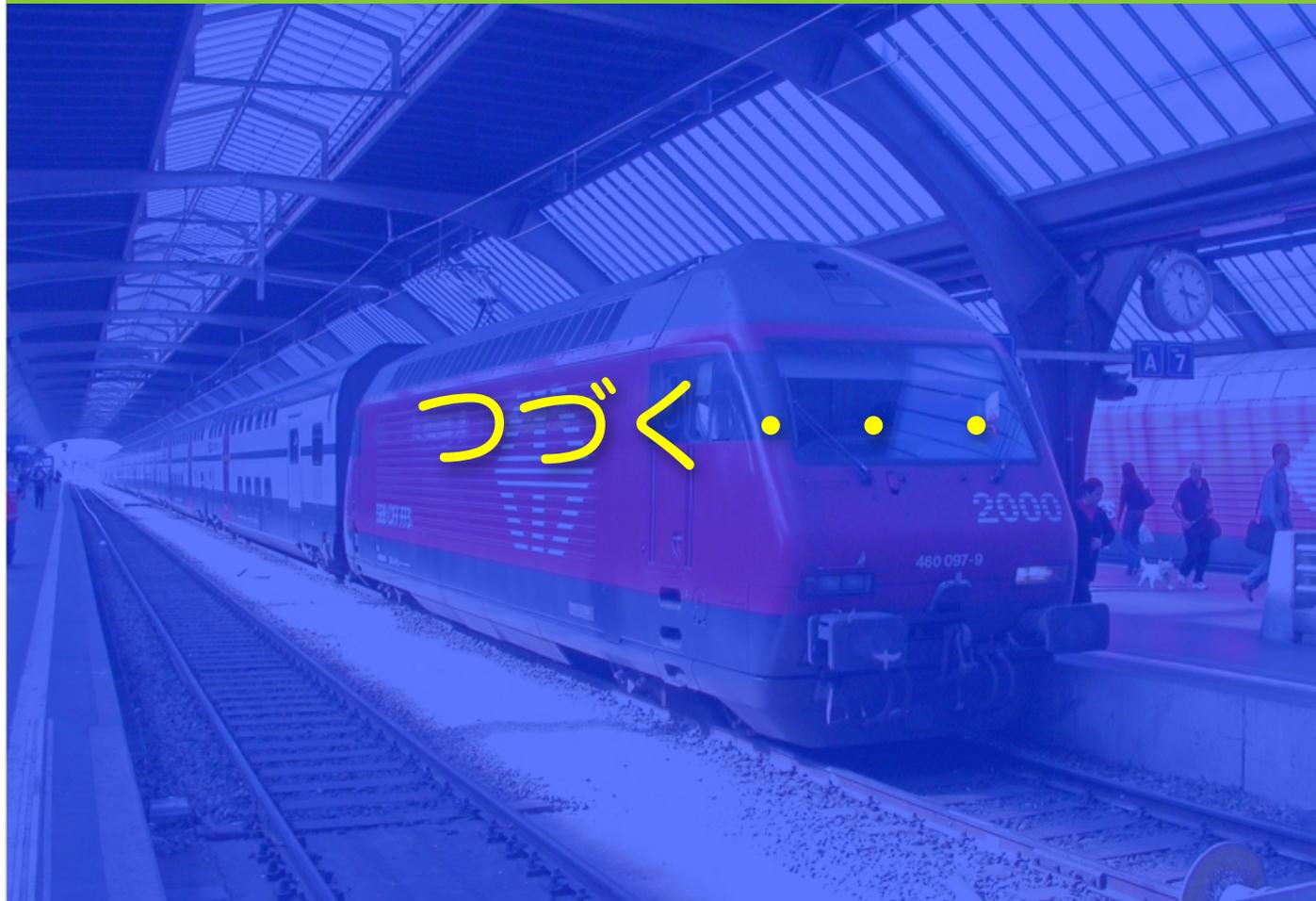
- 日本の鉄道政策の課題：
 - 新幹線鉄道の新規整備だけしか方法がない
 - 幹線鉄道整備財源は？
 - 運営における採算の原則

- 研究課題：
 - ハブシステム成立の条件は？
 - 整備手法の組み合わせをどうするか？
 - お金の話！

幹線鉄道

ハブシステム構築政策の効果

- Rail 2000 プロジェクトで便利になったか -



波床 正敏
(大阪産業大学)

&

中川 大
(京都大学大学院)