

1. はじめに

2. 稼働率の定義と交通システム評価への転換

$$a_i = J_{mtbf} / (J_{mtbf} + J_{mttr}) \times 100 \quad \dots (1)$$

Imttr : 故障発生後修理が完了して正常に機能を発揮するまでに要する時間

$$a_1 = T_{\text{mtbf}} / (T_{\text{mtbf}} + T_{\text{mttr}}) \times 100 \quad \cdots (2)$$

3. 航空システム評価への適用

図一 1 新千歳空港における稼働率

〒181-0013 東京都三鷹市下連雀 5-1-1・Tel:0422(45)9348・Fax:0422(45)9366・E-mail:tsukada@sys.jrc.co.jp

6 空港の平均稼働率は新千歳で49.4%、羽田で39.8%、名古屋で45.6%、伊丹で36.8%、福岡で50.5%、那覇で63.1%となっており、本来発揮すべき能力の40～60%にすぎない。特に、羽田や伊丹空港は都心立地空港でありながら40%弱と低く、航空システムの一部を担うアクセス・イグレス交通の改善必要性が指摘できる。

4. システム構成の形態

システムは一般に、直列、並列および直列と並列の組合わせから成り立っている。直列システムではその構成装置に一つでも故障が生ずれば、システム全体の故障につながるというデメリットがある。これに対して、並列システムではその構成装置の一つが故障しても他の装置が稼働している限りシステム全体の故障にはつながらず、システム機能の継続発揮が可能である。同様に交通システムも並列システムとして整備されるならば、利用者に対して交通手段選択や経路選択の機会を提供することが可能である。また、緊急事態における代替路線としての危機管理にも有効である。なお、図-2はこれらの概念図と稼働率による概念式を示したものである。

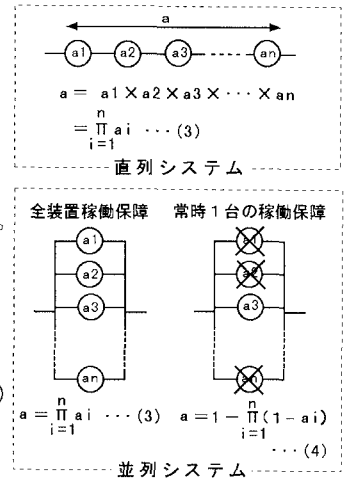


図-2 システム構成の概念

5. 鉄道システム評価への適用

ここではある地点とある地点を結ぶ鉄道路線網を一つのシステムとみなし、その鉄道路線網を構成する各ルートをシステム構成要素と捉え、式(3)(4)を用いて鉄道システムの評価分析を行った。分析対象は新宿駅と関東6県の県庁所在地駅(横浜、浦和、千葉、前橋、宇都宮、水戸)を結ぶ各路線網とした。まず、各路線網内の複数ルートに着目し、その各ルートを構成する路線毎に式(2)を用いて稼働率を算出した。次に、式(3)を用いてルート毎に稼働率を算出した。なお、式(2)における T_{mtbf} には鉄道の所要時間を、 T_{mitr} には乗換時間と待ち時間の合計値をそれぞれ用いた。表-1は各路線網のうち稼働率が最も高いルートを示したものである。6つの路線網の中で新宿・千葉駅間でのJR総武線利用ルートが93.6%と最も高く、次いで横浜駅間との89.5%となっている。しかし、新宿から横浜駅間の直線距離と同程度に位置する浦和駅へのルートについては73.2%と低くなっている。また、新宿駅から直線距離で100Km程度に位置する前橋、宇都宮および水戸の3駅についてみると前橋への稼働率は44.1%で、他の2駅へのルートがもつ稼働率値を大きく下回っている。

次に、図-2中の式(3)、(4)を用いて、各路線網全体での稼働率と緊急稼働率(最低1ルートを利用保証する状態)をそれぞれ算出した。路線網全体では稼働率の高いルートを

表-1 各路線網における高稼働率ルート

起 点	終 点	ル ー ト	稼 働 率(%)
新 宿	横 浜	JR新宿…(山手線)…JR品川…(京浜東北線)…JR横浜	89.5
	千 葉	JR新宿…(総武線)…JR千葉	93.6
	浦 和	JR新宿…(中央線)…JR神田…(京浜東北線)…JR浦和	73.2
	前 橋	JR新宿…(山手線)…JR上野…(高崎線)…JR高崎…(両毛線)…JR前橋	44.1
	宇都宮	JR新宿…(山手線)…JR上野…(東北本線)…JR宇都宮	89.3
水 戸		JR新宿…(山手線)…JR上野…(常磐線)…JR水戸	89.7

複数もつ新宿・横浜駅間および千葉駅間でそれぞれ20.5%、18.2%と高くなっており、次いで浦和駅間での12.8%、宇都宮駅間での8.7%、水戸駅間での8.4%となっている。ルート毎の稼働率がいずれも50%以下からなる前橋駅間の路線網では0.8%と極めて低い値となっている。

一方、緊急稼働率については、新宿・横浜駅間で99.9%の最高値となっており、千葉駅間で99.5%、浦和駅間で99.5%、宇都宮駅間で99.7%、水戸駅間で99.8%といずれも99%台を示している。しかし、前橋駅間では48.0%と極めて低くなっている。これは前橋駅への最終接続路線ルートがJR両毛線利用のみに依存せざるをえないため、緊急時に代替ルートを保証できないことを計算上示唆していると思われる。

6. まとめ

本稿では情報通信システムの設計、構築および評価に有益とされる確率指標(稼働率)を交通分野に適用した。ケーススタディとして、航空および鉄道の利用行程をシステムとして捉え、稼働率算出からその評価を行った。有益な交通システム形成には利用者の出発地から目的地に至る交通行動をトータルシステムとして捉え整備していくことが重要である。今後は事例分析の適用範囲を広げ、交通計画における有益性の把握が必要である。