

オープンでありながら無秩序ではない： EUマルチモーダル交通データエコシステムにおける品 質と説明責任の保護措置

Gemini 2.5 Pro & Sujya Systems.

本レポートは、欧州連合(EU)におけるオープンな交通データ提供の義務化が、無責任な情報発信を助長するのではないかという懸念に対し、専門的見地から分析を行うものである。結論から言えば、EUのフレームワークは規制なき自由な環境とは正反対であり、データの品質、正確性、そして説明責任を確保するために設計された、法的、技術的、組織的な保護措置からなる堅牢かつ多層的なエコシステムを構築している。本レポートでは、このエコシステムを構成する主要なメカニズムを詳述する。具体的には、データ品質を設計段階から担保するNeTEx標準の戦略的採用、委任規則(EU)2017/1926に基づく法的義務、NAPCOREによるガバナンスの役割、厳格なコンプライアンス評価フレームワーク、そしてより広範なEUデジタル法制が持つ執行力について解説し、EUの交通データ公開が「責任あるオープン化」を目指すものであることを明らかにする。

セクション1：オープンかつ正確なモビリティデータに向けた欧 州のビジョン

EUの政策の基本原則は、単なる「オープン化」ではなく、正確で、信頼性が高く、相互運用可能なEU全域のサービスを創出することにある。このセクションでは、規制フレームワークがこの目標を達成するための主要な手段であり、「規制なき」環境という概念とは相容れないことを示す。

1.1. データアクセスを超えた戦略的要請

EUIにおける交通分野のオープンデータ政策は、より高次の目標を達成するための戦略的ツールとして位置づけられている。その目標とは、欧洲グリーンディールや「持続可能でスマートなモビリティ戦略」に概説される、より持続可能な交通モードへの転換支援、混雑緩和、そしてモビリティのための単一欧洲データ市場の創設である¹。

この政策的背景を理解することは極めて重要である。なぜなら、不正確または無責任なデータは、利用者に非効率な移動手段を選択させ、サービスの信頼を損ない、信頼性の高いマルチモーダルサービスの開発を妨げることで、これらの戦略目標を根底から覆してしまうからである。したがって、EUのオープンデータ指令は目的そのものではなく、あくまで手段である。その最終目標が持続可能性と経済効率性の向上にある以上、データ共有を支える法的・技術的枠組み全体が、これらの目標に従属する構造となっている。これは、データ品質と信頼性を確保するためのメカニズムが、単なる追加機能ではなく、政策が成功するための構造的に不可欠な要素であることを意味する。

1.2. 法的礎石: 委任規則(EU) 2017/1926

この懸念に直接応えるのが、EUの法的枠組みの中核をなす委任規則(EU) 2017/1926である。この規則の目的は、その第1条で「ITS利用者が、EU全域で正確かつ国境を越えて利用可能なマルチモーダル旅行情報サービスを確実に利用できるようにするために必要な仕様を定めること」と明確に規定されている²。この法的義務は、フレームワークの中心に「正確性」を据えるものである。

この規則の適用範囲は広範で、鉄道やバスのようなスケジュールに基づくサービスから、バイクシェアやカープーリングといったオンデマンド型サービスまで、EUの交通ネットワーク全体を網羅している⁶。

1.3. 各国アクセスポイント(NAP): 規制されたゲートウェイ

この規則は、各加盟国に対し、交通データの「単一アクセスポイント」として各国アクセスポイント(National Access Point: NAP)を設置することを義務付けている⁶。

重要なのは、NAPが無秩序なデータの集積場所ではないという点である。これらは、データの発見と再利用を構造化された方法で促進するために設計された、規制下にあるデジタルインターフェースである。NAPは、データの発見を容易にするためのメタデータ(データの内容や品質を記述するデータ)を提供することが求められており、これにより利用者は必要なデータを効率的に見つけ出すことができる²。NAPという中央集権的かつ義務的なアーキテクチャの存在自体が、無数のソースからの無秩序なデータ収集を許容するのではなく、データアクセスを管理・整理しようとするEUの明確な意図を示している。

セクション2: 技術的バックボーン: NeTExが責任あるデータ共有の基盤である理由

EUがより一般的に利用されているGTFSではなく、NeTEx標準を選択したことは、意図的かつ戦略的な決定である。この選択は、データ品質を設計段階から確保する「クオリティ・バイ・デザイン」の一形態として機能し、データが持つべき完全性と詳細性の基準を引き上げている。

2.1. データ標準の比較: GTFS vs. NeTEx

- **GTFS (General Transit Feed Specification):** 北米を中心に広く利用されており、実装が比較的容易である。ルート、停留所、時刻表といった単純な静的スケジュール情報の提供に優れしており、GTFS-RTという拡張機能によってリアルタイムデータにも対応できる⁹。CSVファイルを基本とするそのシンプルさは、小規模な事業者にとって参入障壁が低いという利点がある⁹。
- **NeTEx (Network Timetable Exchange):** XMLをベースとした、より複雑で包括的、かつ適応性の高い欧州標準である⁹。GTFSよりもはるかに広範な運行詳細情報を扱うように設計されており、複雑な多段階の運賃体系、詳細なバリアフリー情報、異なる交通ネットワークや事業者間の複雑な関係性などをモデル化できる⁹。

2.2. Transmodel: データ完全性のための概念的基盤

NeTExとGTFSの決定的な違いは、NeTExがTransmodelという包括的な欧州の概念的データモデルに基づいている点にある¹⁰。Transmodelは公共交通のドメインの大部分をカバーし、データに対して厳密で論理的、かつ統一された構造を提供する。これにより、「トリップ」「ルート」「停留所」といった概念が技術的に正確に定義され、非公式なモデルで起こりがちな用語の曖昧な使用が排除される¹²。

2.3. 予防的な品質管理メカニズムとしてのNeTEx

EUIは、本質的に構造化され、詳細な情報が求められるNeTExを標準として義務付けることで、データ提供者に対し、最初から高い精度で自社のサービスをモデル化することを強制している。これは、事後的に質の悪いデータを罰するだけでなく、そもそも質の悪いデータが生成されにくい環境を作るという、より洗練されたアプローチである。

NeTExがXMLスキーマに基づいているという事実は、その構造に対する自動検証を可能にする。これは、複数のCSVファイルの妥当性を個別に検証するよりも堅牢な、第一線の技術的品質チェックとして機能する¹⁴。GTFSのシンプルさは諸刃の剣であり、基本的なフィードを簡単に作成できる一方

で、技術的には有効でも意味的に不完全または曖昧なデータも容易に作成できてしまう。対照的に、NeTExは詳細なTransmodelに基づき、複雑なXML構造を要求するため¹⁰、データ作成者は運賃規則や車両のバリアフリー情報といった複雑な要素と向き合い、明示的にモデル化せざるを得ない。この「事前の認知的負荷」がフィルターとして機能し、結果として得られるデータがより完全で曖昧さが少なくなる可能性を高める。これにより、データが再利用者や一般市民に届く前に、その品質が向上するのである。

表1: GTFSとNeTExのデータモデル比較分析

属性	GTFS (General Transit Feed Specification)	NeTEx (Network Timetable Exchange)
データモデル	シンプル、フラットファイル(CSV)	複雑、概念的(Transmodelに基づく)、階層的(XML)
対象範囲	主にスケジュール運行される公共交通	マルチモーダル(オンデマンド型サービスも含む)
運賃の複雑性	基本的	豊富で多段階の構造を表現可能
バリアフリー情報	限定的(拡張機能が必要)	標準で詳細にサポート
事業者間の関係	基本的	詳細なモデル化が可能
地域的焦点	グローバル(特に北米で強力)	欧州標準
実装の容易さ	比較的容易	より困難
データ検証	個別ファイルに対するツールベースの検証	スキーマに基づいた自動検証

出典:⁹

セクション3: データ品質を保証する多層的フレームワーク

EUのデータ品質戦略は、静的なトップダウン型の管理統制システムではなく、適応的でエコシステムに基づいたモデルである。このセクションでは、データ品質を維持・向上させるために設計された、相互に連携する様々なメカニズムを解き明かし、包括的な品質保証のエコシステムを示す。

3.1. データ保持者の法的義務

委任規則は、交通当局、事業者、サービス提供者に対し、静的および動的データへのアクセスを提供し、「データ更新」を行うことを義務付けている⁶。これにより、単にデータを提供するだけでなく、その鮮度を維持するという明確な法的義務が確立されている。

3.2. NAPCOREによる協調的ガバナンス

NAPが断片的に発展していることを認識したEUは、相互運用性を向上させ、標準を調和させるために、欧州各国アクセスポイント調整機関(NAPCORE)の設立を支援した⁸。

NAPCOREの重要な機能の一つが、専門の「品質活動(Quality Activity)」である。この活動では、マルチモーダル旅行情報サービス(MMTIS)を含む様々なデータ領域について、品質関連の合意、定義、基準、そして最低品質レベルを確立している²²。NAPCOREは、品質フレームワークと実用的な適用ガイドラインを提供し、データ提供者が自らのデータ品質を評価・改善できるよう支援しており、理論的な原則から実行可能な手法へと橋渡しを行っている²²。

3.3. 技術的検証と適合性ツール

NeTExの固有の構造により、データは標準的なXML検証ツールを用いて、スキーマへの適合性を自動的にチェックすることができる¹⁴。これを支援するため、EUが出資するData4PTプロジェクトは、関係者が自らのNeTExデータを標準に照らして検証し、高品質でアクセス可能であることを確認するための専門の「データ検証ツール」を開発した²³。このツールは現在NAPCOREプロジェクト内でメンテナンス中であるが、その存在と開発は、品質を強制するための実用的なツールを提供するというEUのコミットメントを示している²⁴。

3.4. フィードバックループ: 協調的なエラー報告

2023年の規則改正では、極めて重要な新しい要素が導入された。それは、データ利用者(アプリ開

発者など)とデータ保持者(交通事業者など)との間の協力義務である¹。この法的要件は、「データに関するいかなる不正確さも、そのデータの提供元であるデータ保持者に遅滞なく通知される」ことを保証するものである⁷。

この仕組みは、データ再利用者のネットワーク全体を、分散型の品質管理システムへと変貌させる。これにより、市場主導の継続的なデータ改善メカニズムが創出される。海運業界など他のセクターにおける実例も、このようなフィードバックループが手作業によるデータ入力ミスを修正し、データ全体の完全性を向上させるために不可欠であることを示している²⁹。

このエコシステムは、完璧さを前提としたシステムではない。むしろ、不完全さを管理し、継続的な改善を促すように設計されており、データガバナンスに対するはるかに現実的で強靭なアプローチと言える。

セクション4: 責任の連鎖: コンプライアンス、執行、および法的責任

無責任な情報提供に対する真の抑止力は、MMTIS規則内の単一の罰則条項にあるのではなく、EUのデジタル単一市場フレームワーク全体が創出する累積的な法的・財政的リスクにある。このセクションでは、誰がデータ品質と情報提供に責任を負うのかを明確にし、その執行メカニズムと不遵守の場合に起こりうる結果を詳述する。

4.1. コンプライアンス評価における加盟国の役割

委任規則2017/1926の第9条は、監督に関する主要な責任を加盟国に課している。加盟国は、「第3条から第8条に定められた要件が(すべての関連主体によって)遵守されているかどうかを評価しなければならない」とされている⁶。

この評価メカニズムは、2つの主要な要素で構成される。

1. **自己宣言:** 所管当局は、事業者に対して「証拠に基づくコンプライアンス宣言」を要求することができる³⁰。この自己宣言のための標準化された書式が存在し、事業者は自らのコンプライアンスを公式に証明することが求められる³²。
2. **ランダムチェック:** 加盟国は、「宣言の正しさをランダムにチェックする」義務を負っている³⁰。これにより、自己宣言が真実であるかを確認する監査機能が提供される。

4.2. ライセンスを通じた契約上の説明責任

この規則は、すべてのデータが無償または無条件で提供されることを義務付けているわけではない²。NAPを介してアクセス可能になるデータは、「その再利用に関する条件を定めたライセンス契約の対象となる」ことがある²。

これらのライセンスは、データ保持者とデータ利用者の間に、直接的で法的に拘束力のある契約を成立させる。データを利用して無責任または誤解を招くようなアプリケーションを作成したサービス提供者は、これらの契約条件に違反する可能性が高く、民事責任を問われたり、データへのアクセスを停止されたりする可能性がある。

4.3. 広範なEU執行の枠組み: 真の抑止力

ITS指令とその委任規則は交通データに関する特定のルールを定めているが、これらはより広範で強力なEUのデジタル規制フレームワークの中で運用されている。

- **データ法 (Data Act):** この規則は、公正、合理的かつ非差別的(FRAND)な条件でのデータ共有の要求を含む、データ共有に関する水平的なルールを導入している。また、各加盟国に執行機関を設置し、重大な罰金や集団的な民事訴訟を認めている³³。無責任な情報を提供する事業者は、これらの原則に違反していると見なされる可能性がある。
- **GDPR (一般データ保護規則):** MaaSアプリにおけるリアルタイムの位置情報など、個人データが関与する場合、GDPRが適用される。不遵守に対する罰則は極めて厳しく、最大で2000万ユーロまたは全世界の年間売上高の4%のいずれか高い方が科される可能性がある³⁸。これは、個人データを無責任に扱うサービスに対する巨大な抑止力となる。
- **国内法への転換と罰則:** 親指令であるITS指令2010/40/EUのようなEU指令は、各国の国内法に置き換えられなければならない。加盟国は、違反行為に対して独自の「効果的で、比例的かつ抑止力のある」罰則を設定する責任を負う⁴²。加盟国がEU法を適切に国内法化または執行しなかった場合、欧州委員会による侵害手続きの対象となる可能性がある⁴⁴。

無責任な行為を行う事業者は、複数の方向から同時に法的危険にさらされることになる。この説明責任の枠組みは一本の線ではなく、網の目のような構造になっているのである。

セクション5: 現実の認識: 進行中の課題と成熟への道

EUの交通データエコシステムにおける現在の不完全さは、規制の欠如の証拠ではなく、27以上の国々で複雑な技術システムを調和させることの計り知れない困難さの証拠である。このセクションでは、システムがまだ完璧ではないことを認めつつ、既存の問題を、規制設計の根本的な欠陥ではなく、積極的に対処されている実装上の課題として位置づけることで、専門的でバランスの取れた視点を提供する。

5.1. データ品質と可用性のギャップ

フレームワークが存在するにもかかわらず、実際のデータ品質は依然として大きな課題である。Data4PTプロジェクトの報告によると、プロジェクト開始前は多くの加盟国でマルチモーダルデータが公開されておらず、NeTEx形式で公開されていたデータの多くもエラーを含んでおり、有用でも相互運用可能でもなかった⁴⁸。「次の課題は、公開済みデータの品質向上させること」であると認識されている⁴⁸。Data4PTのWikiでは、エクスポートされたデータの質の低さ、不完全なデータ、重複といった根強い問題が指摘されている⁴⁹。

5.2. 相互運用性の障壁: 多様な国内「プロファイル」

シームレスなEU全域のサービスを創出するまでの主要な課題は、各国で異なるNeTExの「プロファイル」が使用されていることである。プロファイルとは、国のニーズに合わせて調整された、完全なNeTEx標準の特定のサブセットである⁵⁰。これらのプロファイルが、欧洲旅客情報プロファイル(EPIP)のような共通の欧洲コアに基づいておらず、相互運用性がない場合、デジタルな国境が生まれてしまう。ある国のデータを他の国のデータと容易に統合できなくなり、規則の主要な目標の一つが損なわれることになる⁴⁹。

5.3. GTFSからNeTExへの変換という課題

GTFSが世界的に普及していることと、NeTExの複雑さを考えると、多くのデータ提供者はネイティブにNeTExを生成していない。彼らは既存のGTFSデータを変換する必要があるが、このプロセスは技術的に複雑で、エラーや情報の損失を招きやすい⁵²。この変換プロセスは、導入における大きな実践的障壁であり、データ品質問題の主要な原因となっている。なぜなら、関係者はしばしば、それを正しく実行するために必要なリソースとNeTExに関する深い技術的知識を欠いているからである⁵²。

5.4. EUの対応：課題の認識と行動

決定的に重要なのは、これらの問題が隠されているわけではないという点である。これらは公に認識されており、Data4PTやNAPCOREのようなEUが出資する支援活動が存在する明確な理由となっている⁸。これらのプロジェクトは、以下の方法で課題に直接取り組んでいる。

- 実装者への専門的支援の提供⁵⁵
- 検証ツールの開発²⁵
- 共通の欧州プロファイルの作成⁵¹
- 知識を共有し、アプローチを調和させるための実践コミュニティの育成¹⁹

EUの戦略は、単に罰するだけでなく、支援することでもある。彼らは「データ統合と標準化に関する無料で専門的なガイダンス」を提供するためにプロジェクトに資金を提供している⁵⁸。これは、問題に対する成熟した理解を示している。つまり、技術的な卓越性は、単に法律で制定するだけでは実現できない。それを時間をかけて達成するためには、能力、ツール、そして協調的な構造を構築しなければならないのである。これらの課題の存在と、それに対するEUの積極的な対応は、システムが放置されたり規制されていなかつたりするのではなく、管理され、進化していることの証左である。

セクション6: 比較考察: 日本のバス情報オープンデータにおける課題

EUが構築する堅牢な枠組みとは対照的に、日本の公共交通、特にバス分野におけるオープンデータの取り組みは、異なるアプローチとそれに伴う課題を浮き彫りにしている。

6.1. GTFS-JPを基軸とした日本のオープンデータ政策

日本では、国土交通省が中心となり、バス情報のオープンデータ化を推進している⁵⁹。その核となるのが、国際的なデファクトスタンダードであるGTFSを日本の実情に合わせて拡張した「標準的なバス情報フォーマット(GTFS-JP)」である⁶⁰。この取り組みは、一般社団法人日本バス情報協会といった業界団体と連携して進められており、バス事業者によるデータ作成と公開を促進している⁶²。

6.2. ライセンスと責任の所在: EUモデルとの構造的差異

日本のオープンデータ推進において特徴的なのは、データ公開のライセンスとして、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス(多くの場合「表示 4.0 国際」、CC BY 4.0)の利用が推奨されている点である⁶⁵。このライセンスは、帰属を表示すれば誰でも自由にデータを複製、再配布、改変できるため、データの広範な利用を促進する上で非常に有効である⁶⁸。

しかし、このアプローチは、EUの枠組みとは責任の所在において根本的な違いがある。CC BY 4.0 のリーガルコード第5条には、明確な「無保証および責任制限」条項が含まれている⁶⁹。これは、ライセンス許諾者(データ提供者)が、提供するデータについて、その正確性、完全性、特定目的への適合性など、いかなる保証も行わないことを意味する。つまり、データに誤りがあったり、情報が古かつたりした場合でも、データ提供者は法的な責任を原則として負わない。

6.3. 「善意」に依存する品質維持のリスク

EUが法的義務、コンプライアンス評価、罰則規定を組み合わせることで「責任あるオープン化」を制度的に担保しているのに対し、日本のモデルは、データ提供者とデータ利用者の双方の自主的な努力や「善意」に品質維持を大きく依存している。この構造は、両サイドにリスクを生じさせる。

- データ提供者側のリスク: データ更新に関する明確な法的義務や、品質を保証するための統一された検証メカニズムが欠如しているため、情報の陳腐化(ダイヤ改正の未反映など)や、データ作成者の技術力・意識による品質のばらつきといった問題が発生しやすい。
- データ利用者側のリスク: 問題は、データ提供者が正確なデータを提供した場合でも発生する。CCライセンスはデータの自由な利用と改変を許容するため、データ利用者側の多様な要因によって、最終的な交通利用者に不利益が及ぶ可能性がある。
 - 悪意による改ざん: 悪意のある第三者が意図的にデータを改ざんし、誤った情報を広めることができある。
 - 善意だが無責任な利用: 悪意がないデータ利用者(アプリ開発者など)であっても、問題を引き起こすことがある。例えば、無責任や認識不足から、ダイヤ改正があったにもかかわらず自社サービス内のデータを更新しなかったり、そもそも元データの正確性を確認せずに利用したりするケースが考えられる。また、データの取り扱いや加工の過程で意図せずエラーを混入させてしまう可能性もある。

CCライセンスの「無保証」条項により、元のデータ提供者は、こうした二次利用者が引き起こした問題に対して責任を問われない⁶⁹。その結果、不正確な情報によって最終的に不利益を被るのは、何も知らずにその案内情報を利用した交通利用者となる。この構造は、EUが多層的な保護措置によって回避しようとしている「無秩序なオープン化」に近い状況を生み出す潜在的な危険性をはらんでいる。データのオープン化がもたらすイノベーションの恩恵を最大限に享受するためには、自由な利用を促進すると同時に、データの信頼性をいかにして制度的に確保するかが今後の重要な課題となるだろう。

結論：責任あるオープン化によるイノベーションの促進

本レポートは、オープンな交通データアクセスに関するEUの法的枠組みが、無責任で規制のない環境という考え方とは根本的に対立するものであることを明らかにした。このシステムは、以下の多層的な保護措置の上に成り立っている。

- 予防的な品質管理: 豊富で詳細な情報表現を可能にするNeTEx標準の義務化により、設計段階からデータの品質を確保する。
- 品質保証エコシステム: データの維持に関する法的義務、NAPCOREによる中央集権的なガイドンス、技術的な検証ツール、そして法的に義務付けられた協調的なエラー報告フィードバックループを含む、多層的な品質保証体制が構築されている。
- 説明責任と抑止力: 責任の所在は、加盟国によるコンプライアンス評価、ライセンス契約を通じた契約上の義務、そしてデータ法やGDPRといった強力で広範なEU規制がもたらす重大な抑止効果によって明確にされている。これらの規制は、違反に対して厳しい金銭的罰則を科す。

最終的に、当初の懸念に対する答えは明確である。EUのフレームワークは、誰かが無責任に誤解を招く交通情報を何の結果も伴わずに提供できるようなものではない。それどころか、オープンデータがもたらすイノベーションの巨大な可能性と、正確性と信頼性という譲れない要件とのバランスを取るために設計された、構造化され、規制され、説明責任を伴うエコシステムを創出している。日本のバス交通データにおけるアプローチと比較することで、EUモデルがデータ品質と説明責任をいかに制度的に重視しているかがより一層鮮明になる。

実装上の課題は残るもの、それらは積極的に対処されており、これはシステムの設計不備ではなく、成熟に向けたコミットメントを反映している。EUのアプローチは「オープンでありながら無秩序ではない」ものであり、責任あるデータ管理の枠組みの中でイノベーションを育むことを目指している。

引用文献

1. Commission Delegated Regulation (EU) 2024/490 | lawthek, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://lawthek.eu/detail/03c942a0-717a-42eb-8830-2abd7c2f087a/en/SINGLE>
2. 166705/EU XXVII. GP, 10月 24, 2025にアクセス、
https://www.parlament.gv.at/dokument/XXVII/EU/166705/imfname_11322784.pdf
3. The importance of open data in the mobility sector: Enabling smarter and more efficient transport systems | data.europa.eu, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://data.europa.eu/en/news-events/news/importance-open-data-mobility-sector-enabling-smarter-and-more-efficient-transport>
4. Open data in transport and urban mobility research projects | datos.gob.es, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://datos.gob.es/en/blog/open-data-transport-and-urban-mobility-research-projects>
5. Creating a common European mobility data space, 10月 24, 2025にアクセス、
https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/smart-mobility/creating-common-european-mobility-data-space_en

6. Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926 of 31 May 2017 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide multimodal travel information services (Text with EEA relevance) - Legislation.gov.uk, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.legislation.gov.uk/eur/2017/1926>
7. B COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2017/1926 of 31 May 2017 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament - EUR-Lex, 10月 24, 2025にアクセス、<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02017R1926-20240304>
8. National Access Points - Mobility and Transport - European Commission, 10月 24, 2025にアクセス、https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/smart-mobility/road/its-directive-and-action-plan/national-access-points_en
9. Understanding GTFS, NeTEx and SIRI - SkedGo, 10月 24, 2025にアクセス、<https://skedgo.com/understanding-gtfs-and-netex/>
10. Transport data models comparative review - HackMD - Jungle Bus, 10月 24, 2025にアクセス、<http://junglebus.io/MobilityData/benchmarks/Transport%20data%20models%20comparative%20review.html>
11. What Are GTFS, GTFS-RT and NetEx? - BusPay, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.buspay.fi/en/what-are-gtfs-gtfs-rt-and-netex/>
12. Transmodel and GTFS – Comparison and Convergence - Public Transport Information, 10月 24, 2025にアクセス、https://pti.org.uk/system/files/meeting_files/papers/090206_-_PTIC_-_Transmodel_GTFS_-_v4_%20Issued%29.pdf
13. NeTEx - Wikipedia, 10月 24, 2025にアクセス、<https://en.wikipedia.org/wiki/NeTEx>
14. NeTEx – Transmodel, 10月 24, 2025にアクセス、<https://transmodel-cen.eu/index.php/netex/>
15. Difference between GTFS and NeTEx - Support - Trafiklab | Kundo, 10月 24, 2025にアクセス、<https://support.trafiklab.se/org/trafiklabse/d/difference-between-gtfs-and-netex/>
16. NeTEx Overview, 10月 24, 2025にアクセス、<http://netex.uk/netex/overview.htm>
17. Public Transport Network Timetable Exchange (NeTEx) Introduction - Transmodel, 10月 24, 2025にアクセス、https://transmodel-cen.eu/wp-content/uploads/2024/07/01.NeTEx-Introduction-WhitePaper_1.03.pdf
18. Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926 of 31 May 2017 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide multimodal travel information services (Text with EEA relevance) - Legislation.gov.uk, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.legislation.gov.uk/eur/2017/1926/contents>
19. NAPCORE Position paper on the revision of the delegated ..., 10月 24, 2025にアクセス、<https://napcore.eu/wp-content/uploads/2024/02/NAPCORE-Position-paper-on-the-revision-of-the-delegated-regulation-on-multimodal-travel-information-services-EU-20171926-DR-MMTIS.pdf>
20. NAPCORE - UITP, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.uitp.org/projects/napcore/>
21. NAPCORE | National Access Point Coordination Organisation for Europe, 10月 24, 2025にアクセス、<https://napcore.eu/>
22. Quality Online Repository | NAPCORE, 10月 24, 2025にアクセス、<https://napcore.eu/quality/>
23. NeTEX - DATA4PT WIKI, 10月 24, 2025にアクセス、<https://data4pt.org/wiki/NeTEX>
24. DATA4PT publishes update of NeTEx Data Validation Tool, 10月 24, 2025にアクセス、<https://data4pt-project.eu/data4pt-publishes-update-of-netex-data-validation-tool/>
25. Enhancing data for better public transport: DATA4PT launches new Data Validation Tool, 10月 24, 2025にアクセス、<https://data4pt-project.eu/enhancing-data-for-better-public-transport-data4pt-launches-new-data-validation-tool/>
26. Mapping between NeTEx and GTFS - Data4PT, 10月 24, 2025にアクセス、<https://data4pt-project.eu/mapping-between-netex-and-gtfs/>
27. EU project highlights pivotal role of data in multimodal transport systems - Interchange UK, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.interchange-uk.com/news/eu-project-highlights-pivotal-role-of-data-in-multimodal-transport-systems>

28. Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926 - Mobility and Transport, 10月 24, 2025にアクセス、
https://transport.ec.europa.eu/document/download/0b75db16-35b1-41df-8229-5c8abfec534d_en?filename=2020-02-implementation-handbook-delegated-reg20171926.pdf&prefLang=ga
29. Role of data for handling the EU ETS - DNV, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/eu-emissions-trading-system/role-of-data-for-handling-the-eu-ets/>
30. Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926 of 31 May 2017 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide multimodal travel information services (Text with EEA relevance) - Legislation.gov.uk, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.legislation.gov.uk/eur/2017/1926/article/9>
31. Delegated Regulation (EU) 2017/1926 - AustriaTech, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.austriatech.at/en/delegated-regulation-20171926/>
32. Self-declaration_2017_1926_MMTIS_for travel information service providers - NAPCORE, 10月 24, 2025にアクセス、
https://napcore.eu/wp-content/uploads/2024/01/Self-declaration_2017_1926_MMTIS_for-travel-information-service-providers.docx
33. What the EU Data Act means for logistics, data sharing, and open source innovation, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://openlogisticsfoundation.org/what-the-eu-data-act-means-for-logistics-data-sharing-and-open-source-innovation/>
34. The EU Data Act: Scope, Obligations and Enforcement - Sourcing Speak, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.sourcingspeak.com/eu-data-act-scope-obligations-enforcement/>
35. EU Data Act — What Businesses Need to Know - Latham & Watkins LLP, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.lw.com/en/insights/eu-data-act-what-businesses-need-to-know>
36. Key Provisions of the EU Data Act Take Effect - Hunton Andrews Kurth LLP, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.hunton.com/privacy-and-information-security-law/key-provisions-of-the-eu-data-act-take-effect>
37. EU Data Act: Three Months To Go Before New Rules on Data Access and Sharing Take Effect | Insights | Skadden, Arps, Slate, Meagher & Flom LLP, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.skadden.com/insights/publications/2025/06/eu-data-act>
38. The Open Standard for Transport & Mobility sector GDPR Compliance, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://opentransport.co.uk/2023/05/15/the-open-standard-for-transport-mobility-sector-gdpr-compliance/>
39. Fines / Penalties - General Data Protection Regulation (GDPR), 10月 24, 2025にアクセス、
<https://gdpr-info.eu/issues/fines-penalties/>
40. GDPR: Penalties for Noncompliance and How to Avoid Them - UpGuard, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://www.upguard.com/blog/gdpr-penalties-for-noncompliance>
41. What is GDPR, the EU's new data protection law?, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://gdpr.eu/what-is-gdpr/>
42. Road traffic and safety provisions - European Parliament, 10月 24, 2025にアクセス、
https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_3.4.4.pdf
43. BRIEFING | Road Safety Priorities for the EU in 2023 - European, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://etsc.eu/wp-content/uploads/2023-01-Swedish-Presidency-Briefing-ETSC.pdf>
44. European Commission | EU takes action to ensure complete and timely transposition of EU directives, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://eaccny.com/news/chapternews/european-commission-eu-takes-action-to-ensure-complete-and-timely-transposition-of-eu-directives-2/>
45. Transposition of Single Market directives, 10月 24, 2025にアクセス、
https://single-market-scoreboard.ec.europa.eu/enforcement-tools/transposition_en
46. EU Commission calls on Member states to transpose Directive setting minimum criminalisation standards for sanctions violations, 10月 24, 2025にアクセス、
<https://sanctionsnews.bakermckenzie.com/eu-commission-calls-on-member-states-to-transpos>

- [e-directive-setting-minimum-criminalisation-standards-for-sanctions-violations/](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/inf_25_1842)
- 47. Commission takes action to ensure complete and timely transposition of EU directives, 10月 24, 2025にアクセス、https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/inf_25_1842
 - 48. Open data for better urban mobility - Data4PT, 10月 24, 2025にアクセス、https://data4pt-project.eu/wp-content/uploads/2024/04/TRA2024_DATA4PT-presentation.pdf
 - 49. Explore NAP guidelines - DATA4PT WIKI, 10月 24, 2025にアクセス、https://data4pt.org/w/index.php?title=National_Access-Points
 - 50. FAQ NeTEx – Transmodel, 10月 24, 2025にアクセス、<https://transmodel-cen.eu/index.php/faq-netex/>
 - 51. Deliverable D3.2 Profile Preparation - Data4PT, 10月 24, 2025にアクセス、https://data4pt-project.eu/wp-content/uploads/2024/09/D.3.2-Profile-Preparation_vf1.pdf
 - 52. arXiv:2011.06423v1 [cs.DB] 12 Nov 2020, 10月 24, 2025にアクセス、<https://arxiv.org/pdf/2011.06423.pdf>
 - 53. Facilitating the Transition from GTFS and GTFS-RT to NeTEx and SIRI in OpenTripPlanner :: Open Data Hub Day 2025 - Pretalx, 10月 24, 2025にアクセス、<https://pretalx.com/open-data-hub-day-2025/talk/8AMFQP/>
 - 54. GeoJSON in GTFS? (Or the future of GTFS serialisation) · Issue #391 · google/transit, 10月 24, 2025にアクセス、<https://github.com/google/transit/issues/391>
 - 55. Deliverable D3.3 Report on the experts' team actions - Data4PT, 10月 24, 2025にアクセス、https://data4pt-project.eu/wp-content/uploads/2022/04/Data4PT_D3.3_Report-on-the-experts-team-actions_v2.0.pdf
 - 56. Data4PT: Home, 10月 24, 2025にアクセス、<https://data4pt-project.eu/>
 - 57. Paper ID EU-TP1122 National Access Points: Challenges for Success - European ITS Platform, 10月 24, 2025にアクセス、https://www.its-platform.eu/wp-content/uploads/ITS-Platform/AchievementsDocuments/NAP/National%20Access%20Points_%20Challenges%20for%20Success%20-%20ITS%20World%20Congress%202018.pdf
 - 58. EIB Technical Note on Data Sharing in Transport, 10月 24, 2025にアクセス、https://www.eib.org/attachments/publications/technical_note_on_data_sharing_in_transport_en.pdf
 - 59. 公共交通機関 バス事業のオープンデータ化 - KPMGジャパン, 10月 24, 2025にアクセス、<https://kpmg.com/jp/ja/home/insights/2022/09/smartercity-sdgs-15.html>
 - 60. GTFS-JP menu, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.gtfs.jp/>
 - 61. 標準的なバス情報フォーマット・GTFS関連リンク集／公共交通利用促進ネットワーク, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.rosenzu.com/net/mieru/format.html>
 - 62. オープンデータ一覧 - 公共交通オープンデータチャレンジ2025, 10月 24, 2025にアクセス、<https://challenge2025.odpt.org/ja/opendata.html>
 - 63. GTFS-JP普及促進・データ連携 - 国土交通省, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001598138.pdf>
 - 64. 一般社団法人日本バス情報協会 | データの流通を促しバスの未来に ..., 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.busdata.or.jp/>
 - 65. 標準的なバス情報フォーマット広め隊 - HackMD, 10月 24, 2025にアクセス、<https://hackmd.io/@gtfs-jp>
 - 66. あびバス・アイバスの「標準的なバス情報フォーマット(GTFS-JP)」をオープンデータとして公開します - 我孫子市, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.city.abiko.chiba.jp/shisei/opendata/GTFS-JP.html>
 - 67. GTFS-JP(標準的なバス情報フォーマット) - 日光市, 10月 24, 2025にアクセス、<https://www.city.nikko.lg.jp/soshiki/7/1032/4/rosenbus/7885.html>
 - 68. コモンズ証 - 表示 4.0 国際 - Creative Commons, 10月 24, 2025にアクセス、<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>
 - 69. リーガル・コード - 表示 4.0 国際 - Creative Commons, 10月 24, 2025にアクセス、<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.ja>