

Connected Car社会の実現に向けて

ノキアソリューションズ&ネットワークス株式会社

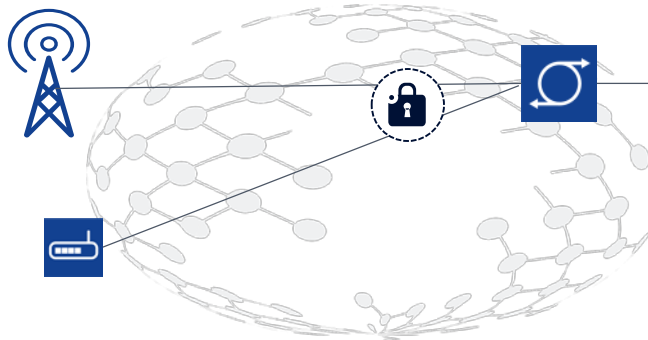
自動車のコネクティドモビリティを可能にするネットワークビジョン

Connected Car



無線通信ネットワーク

Connected Carのサイバーセキュリティ
様々な通信技術におけるエンドツーエンドの
セキュリティの提供

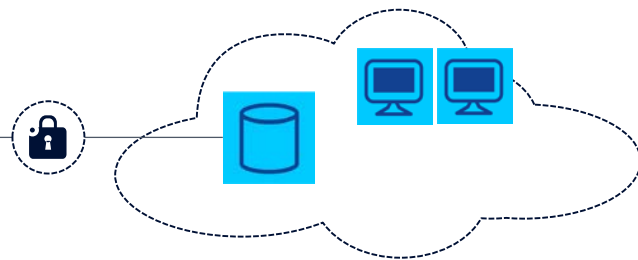


インテリジェント通信インフラ

モバイルエッジコンピューティングを支える
分散クラウドによる低遅延・広帯域通信

Connected Car バックエンド

アプリケーション&アナリティクス
動画解析、配車管理、資産追跡等のサードパー
ティ向けのAPIの提供



無線通信によるOTA管理プラットフォーム

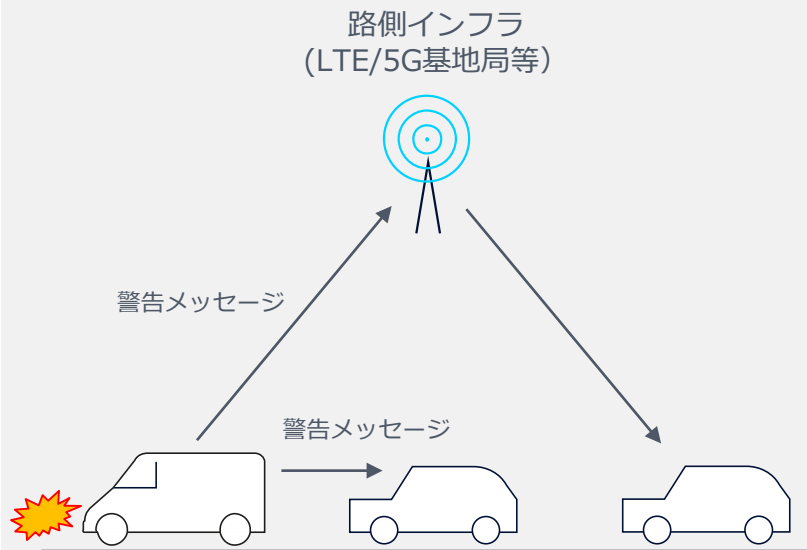
デバイス管理用のIoTプラットフォーム、
データ収集、車載ソフトウェアの管理等

※OTA = Over-the-air

V2X (Vehicle-to-Everything): 新たな成長市場

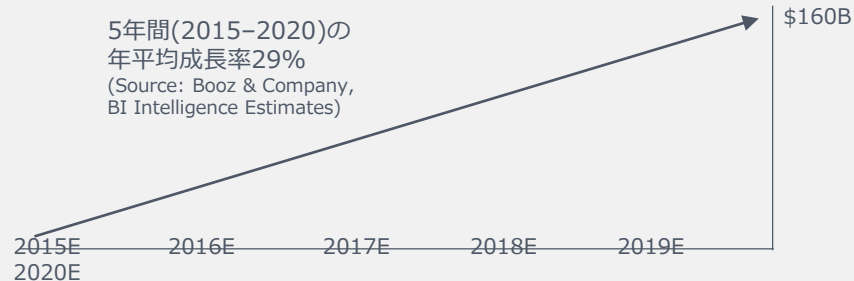
50以上のユースケースが政府機関や業界団体において規定されている。

(参考文献 [1-6])



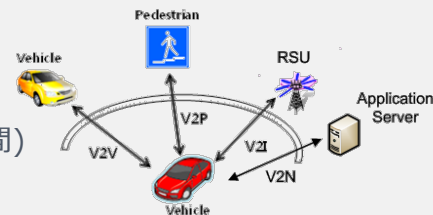
WAVE / ETSI ITS 標準が制定; LTE V2V は3GPP リリース14 にて標準化済み

Connected Car 製品・サービスの市場規模



V2Xとは

- V2V (車車間)
- V2P (車歩行者間)
- V2I (路車間)
- V2N (車ネットワーク間)



(参考文献 [6])

自動車アプリケーションの高度化にはより速い接続が必要



完全で信頼のあるカバレッジ

機能的安全性

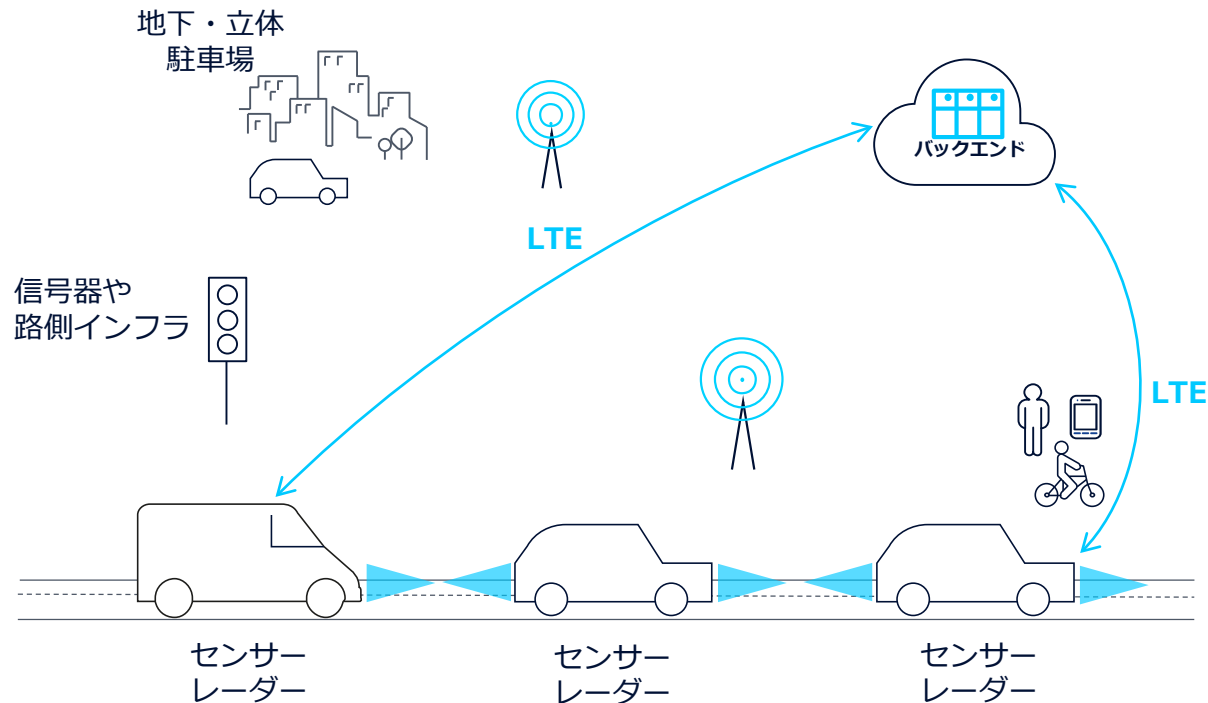
ネットワークをまたがる通信

V2X 進展のシナリオ例 - 現在

- ・ センサー・レーダー等による初期の自動運転支援
- ・ インフォテイメント、テレマティクスや、ノンリアルタイムの安全向けアプリ
- ・ カメラによる信号機の読み取り
- ・ ブロードキャストによる交通情報

課題:

- ネットワークカバレッジ
- センサー機能

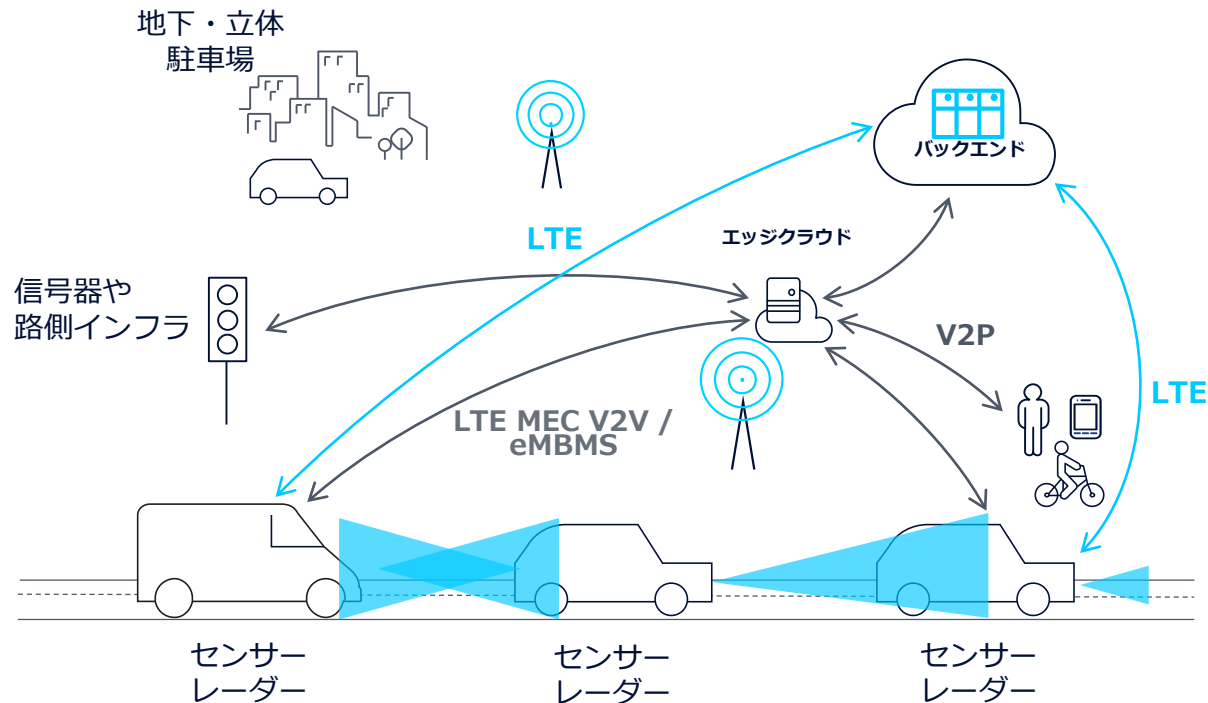


V2X 進展のシナリオ例 – 発展 1

- モバイルエッジコンピューティング(MEC)やeMBMSによるネットワーク効率の最適化
- MEC: エッジクラウドを介した低遅延車車間通信による安全運転向けアプリや分散アナリティクス。V2Pサービスによる歩行者安全性の向上
- eMBMS : マルチメディア情報のブロードキャスト配信 (交通、地図、娯楽情報)

課題:

- ネットワークカバレッジ
- ネットワークの信頼性
- ビジネスモデル



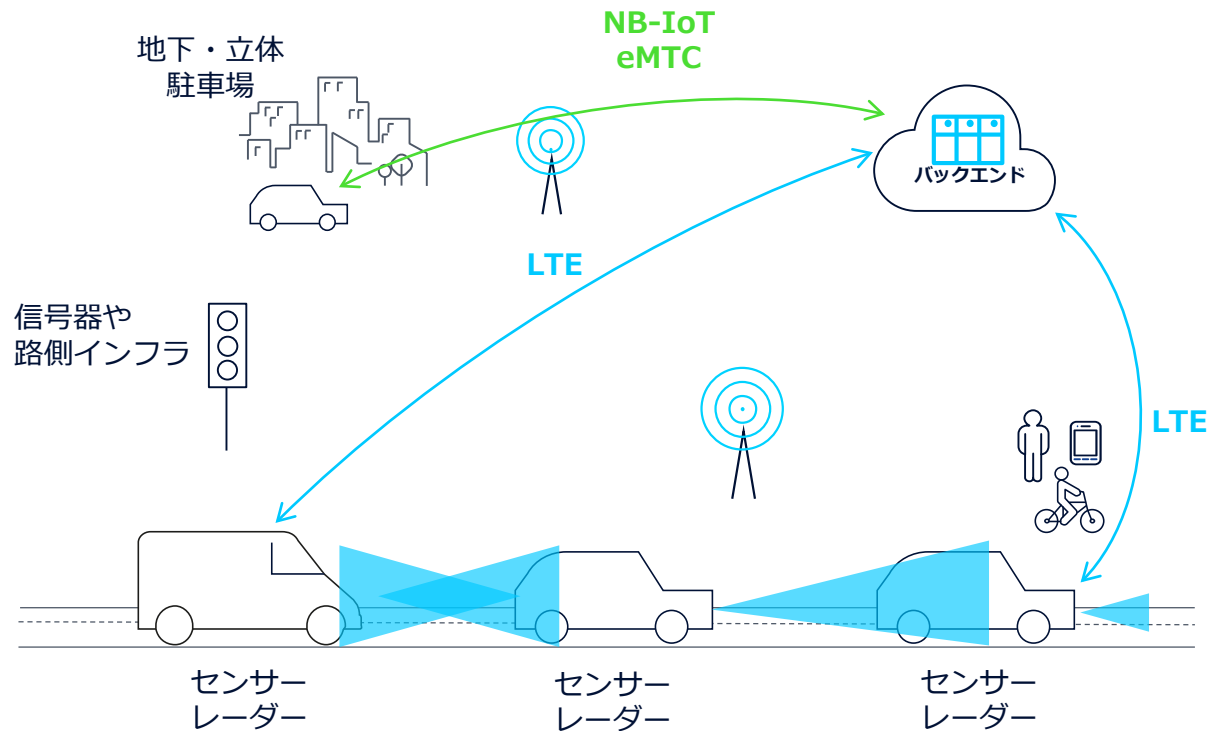
※eMBMS : enhanced Multimedia Broadcast Multicast Service

V2X 進展のシナリオ例 – 発展 2

- NB-IoT/eMTC: 狭帯域通信による低コスト広カバレッジのIoTアプリ向けの通信
- 駐車場や地下における基本的な接続性を低消費電力、低データレートでサポート（車両追跡、メンテナンスサポート等）
- 低モビリティ
- LTEカバレッジ外でのフォールバック

※NB-IoT: Narrowband Internet of Things

※eMTC: enhanced Machine Type Communications

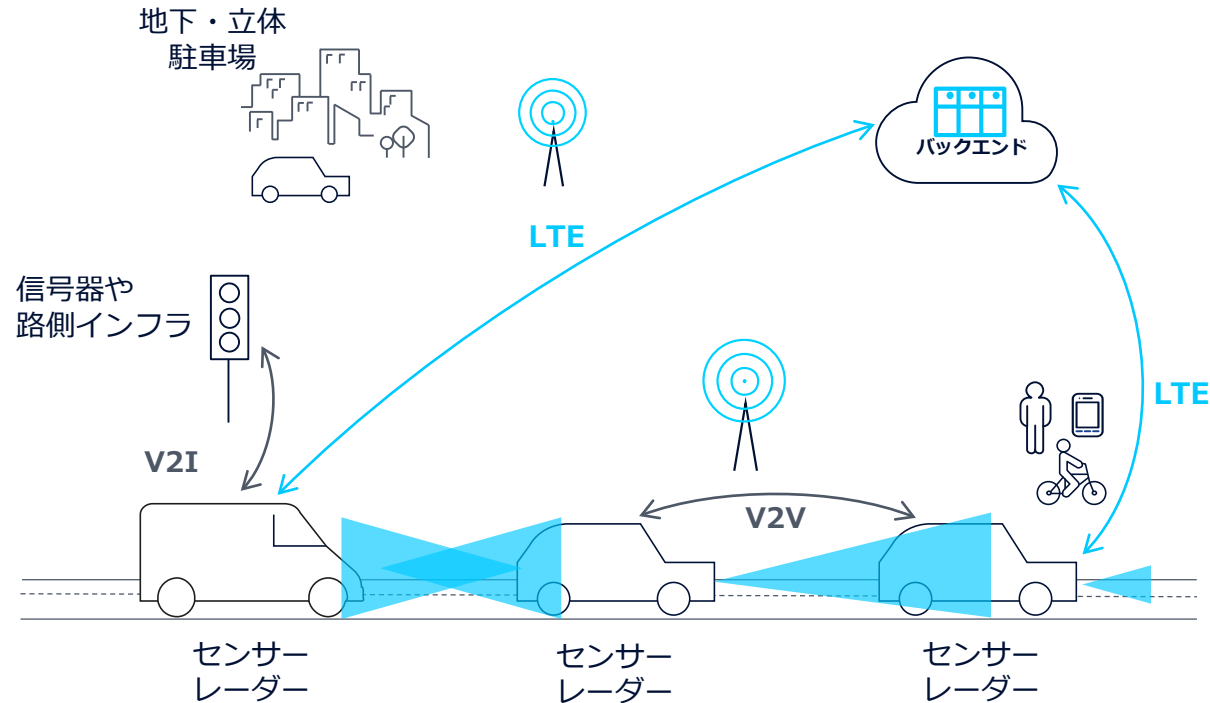


V2X 進展のシナリオ例 – 発展 3

- 車車間(V2V)直接通信および路車間(V2I)直接通信
(WAVE, ETSI ITS, LTE V2X等)
- ネットワーク圏外でも利用可
- リアルタイムの自動車安全アプリ
や高度の自動運転

課題:

- ビジネスモデル
- V2V周波数・技術
- Wave/ETSI ITS/LTE V2Xの共存
- グローバル地域ごとの違い

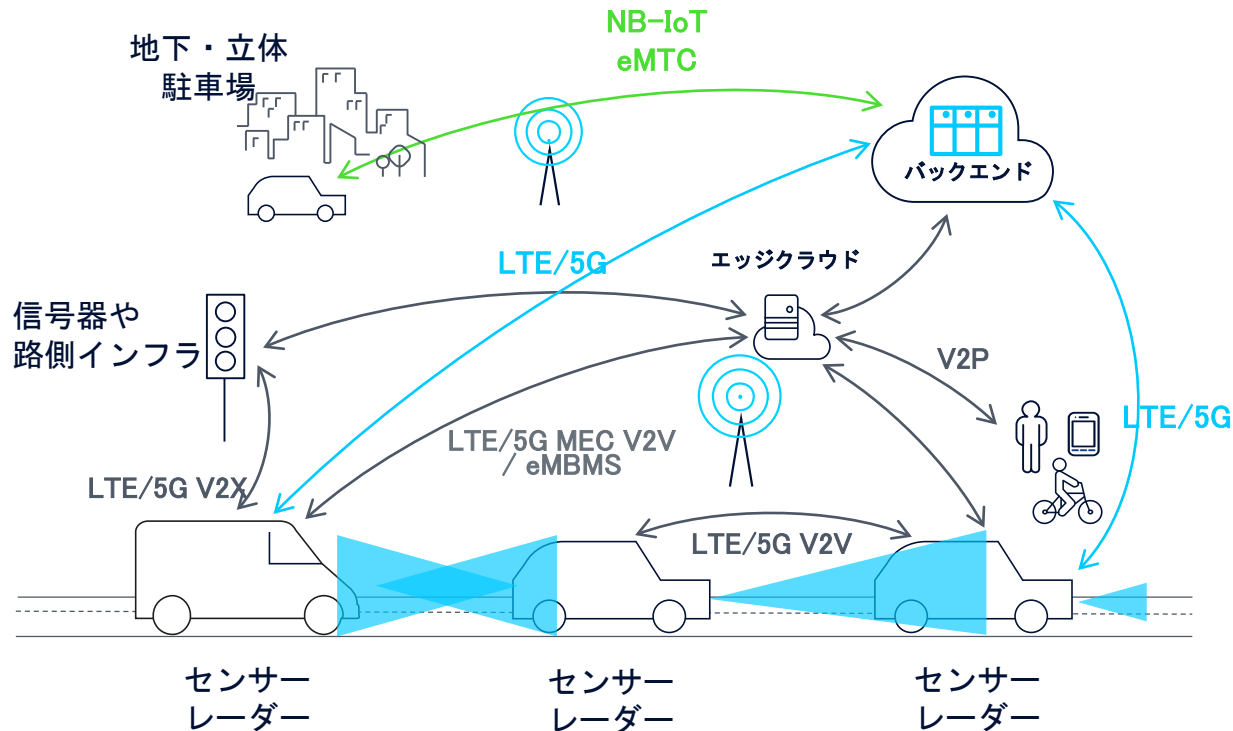


V2X 進展のシナリオ例（まとめ）

- 様々な通信技術により、安全性や快適性が向上し、また、車車間で協調した自動運転が可能となる。
- LTE技術(LTE, eMBMS, NB-IoT/eMTC, LTE V2X等)は Connected Car社会へ大きな可能性をもたらし、5Gへの拡張性と互換性の提供が可能。

課題:

- ネットワークカバレッジ
- センサー機能
- ネットワークの信頼性
- ビジネスモデル
- V2V周波数・技術
- Wave/ETSI ITS/LTE V2Xの共存
- グローバル地域ごとの違い



ドイツオートバーン(A9)におけるモバイルエッジコンピューティングの実証デモ



ユースケース

- 協調追い越し
- 電子ブレーキランプ
- 後方からの車の追い越しや前方走行車のブレーキ情報等、死角を含む周辺走行車の情報

(注：携帯基地局を介した車車間通信)



パートナーシップ

- ドイツテレコムのLTEネットワーク
- ノキアのエッジコンピューティング
- フラウンホーファーの車載機
- コンチネンタルの車載アプリ



成果

- 20msec未満の遅延の検証
- 既存ネットワークのアップグレードによるV2Xソリューション利用の検証
- 幅広いV2Xアプリケーションのテストベッドの提供

5GAAを自動車・通信業界の企業とともに創立



通信ソリューションの開発、実証
試験、啓蒙活動

技術標準化の推進

グローバル市場における商用化の
促進

ミッション

ロードセーフティ
エン터테인먼트
自動運転
スマートシティ交通

ユースケース

自動車メーカー

通信事業者

通信機器メーカー

チップセット・デバイスメーカー

自動車部品メーカー

チームワーク

ユースケース・要求条件
システムアーキテクチャー
標準化・周波数政策
テストベッド・パイロット
ビジネスモデル
go-to-market戦略

エンドツーエンド ソリューション



メンバー (2017/1月現在)

LTE/5G V2Xに関する国際的な動き

3GPP

- LTE V2V技術の最初のバージョンが2016年9月に完成しリリース14の機能として導入。
- 2017年3月にLTE V2X機能の追加予定。
- リリース15以降、LTE V2Xの機能拡張や5GにおけるV2Xの技術標準化の方向性が議論中。

LTE/5G V2Xのメリット

- 高い周波数利用効率
- 大容量・トラフィック密度
- 低遅延・高信頼性
- 既に提供されている広いカバレッジによるネットワーク接続性
- 機能拡張性や互換性、多くの先端的ネットワーク機能
- セキュリティ
- グローバルエコシステム



連携

- 各団体にてV2Xのビジョンや5G時代のITSの在り方が白書としてまとめられている。(参考文献[6-8]等)
- ノキアはキーメンバーとしてユースケース、要求条件の策定、標準化などに貢献
- 通信事業者、自動車メーカーとの共同研究・開発が進んでいる。



まとめ

- 様々なV2X実現のための技術研究・開発・標準化が世界的に進んでおり、セルラー技術（LTE/5G）の活用が有力な選択肢である。
- エッジクラウドなどの新技術を利用することで、今日のセルラー・ネットワークを活用したConnected Carアプリケーションの実現が可能であり、LTE技術分野でも車車間通信(V2V)に関する標準化もリリースされており、5Gともスムーズな連携、拡張ができるよう検討が進められている。
- 様々な課題が認識され、そして検討されており、Connected Car社会実現のための導入シナリオの整理が急務である。世界的にも自動車関連業界と通信業界にまたがる議論が高まっている。
日本においても、同様な取り組みが肝要である。

参考文献

- [1] “Dedicated Short Range Communication (DSRC) Applications Tutorial” IEEE 802.11-13/0541r
- [2] “Connected Vehicle Pilot Deployment Program Overview” US DOT
- [3] “Intelligent Transport Systems (ITS); Basic Set of Applications” ETSI TR 102 638
- [4] “Perspectives on Vertical Industries and Implications for 5G” NGMN Alliance
- [5] “Study on LTE Support for V2X Services (Release 14)” 3GPP TR 22.885
- [6] “5G Automotive Vision” 5GPPP
- [7] “V2X Cellular Solutions” 5G Americas
- [8] “The Case for Cellular V2X for Safety and Cooperative Driving” 5G Automotive Association

