

## 平成 28 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬 (勉) 研究室	氏 名	川崎綾也
卒業研究題目	衝突警告アプリケーションにおける車車間・歩車間通信の LTE での実現可能性に関する研究	
<p>安全安心な ITS(Intelligent Transport System:高度交通システム) において、衝突警告アプリケーションが期待されている。衝突警告アプリケーションは、車車間・歩車間 (V2X) 通信を使用して、自身の情報 (位置情報、速度など) を周囲に送信することで、衝突を予測し、車の運転手や歩行者の端末に警告を発生させるというものである。衝突警告アプリケーションには、3つの要求条件がある。1つは衝突が予想される 2.5 秒前から 9.5 秒前の端末情報の利用、2つ目は端末からの情報を 1 秒あたり 10 フレーム以上受信する、3つ目は端末がフレームを作成してから他端末に正常に受信されるまでの遅延を 100ms 以下に抑えることである。V2X 通信の実現方法として、LTE(Long-Term-Evolution) などのセルラ網を利用する方法が検討されている。しかし、現在利用されている LTE では、遅延が大きいと言われている。LTE のアクセス制御に関する遅延 (システム遅延と呼ぶ) についての実測調査が行われているが、これは輻輳による待ち遅延を含まず、基地局から端末への下り方向のユニキャスト通信しか扱っていないなどの問題点があり、V2X 通信に必要な同報型通信の特徴を含んでいない。また、現在の LTE はセクタ化と呼ばれる一つの基地局が複数のセルを管理する手法がとられており、セクタ数の増加による通信品質への影響が考えられていない。</p> <p>そこで本研究では、システム遅延に待ち遅延を加えた V2X 通信におけるエンドエンド遅延を求めることを課題とする。さらに、衝突警告アプリケーションが要求する通信品質を満たす最大の収容台数 (LTE 基地局あたり) を明かにすることも課題とする。エンドエンド遅延を求めるために、LTE における待ち遅延解析モデルを作成し、一般の通信で用いられるユニキャスト通信、V2X 通信についての評価を行う。</p> <p>解析モデルを使用して LTE の遅延を評価したところ、一般の通信で用いるユニキャスト通信とは異なり、周囲に情報を同報する必要のある V2X 通信では、ユニキャスト通信よりも大きな遅延が生じることがわかり、セクタ数を 2 から 3 に増加させることで、遅延を 90ms から 70ms まで現象することが分かった。また、衝突警告アプリケーションの要求条件を満たすような収容可能端末台数は、1260 台程度であることが分かった。</p>		