

受信保証を調整可能な次世代 トランスポートプロトコルの開発に関する研究

福島大学大学院 共生システム理工学研究科 修士1年 ザビル研究室 佐藤悠太

1. 研究背景・目的

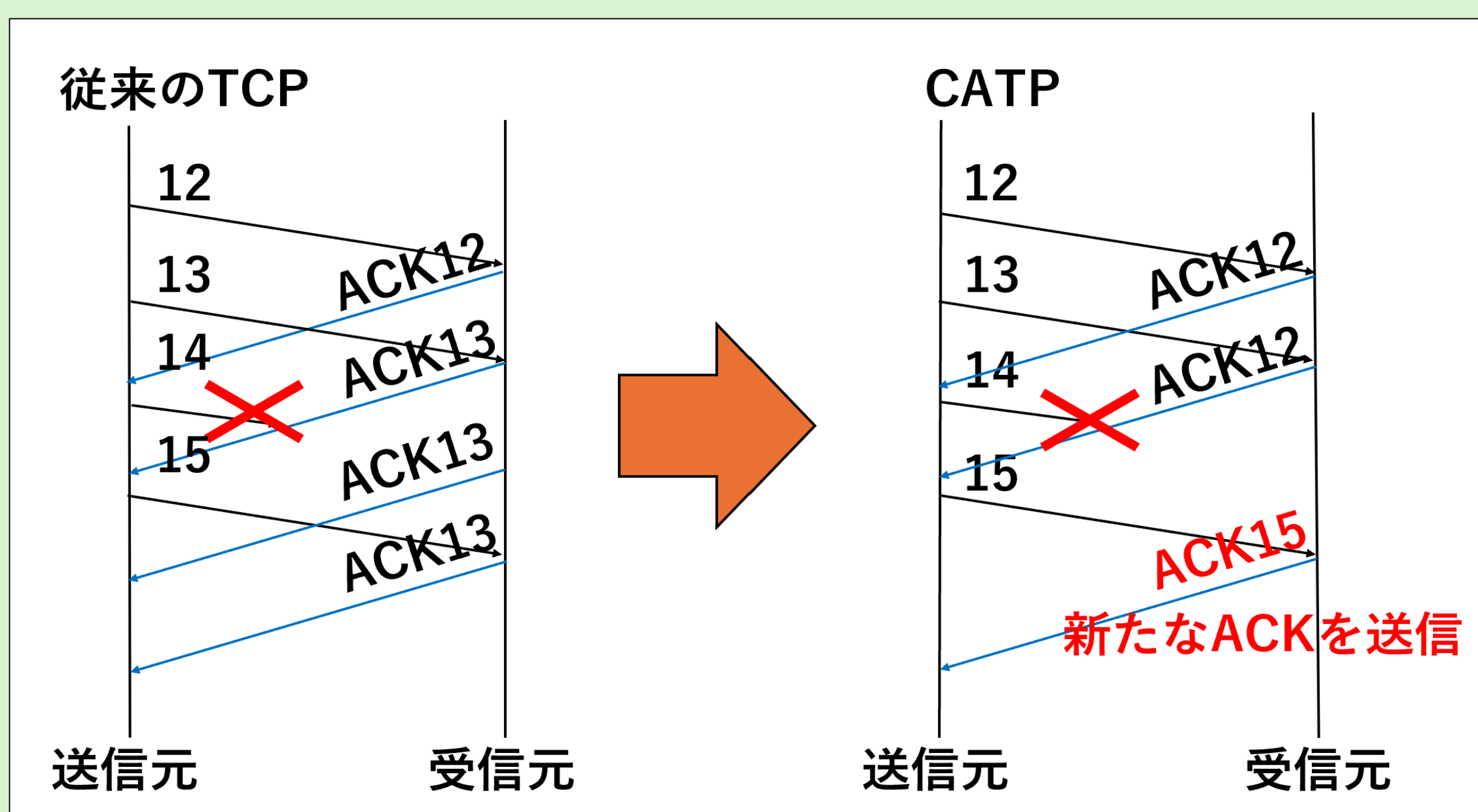
近年、南海トラフ地震の発生が危惧されている。**災害発生時には安否確認が重要**となるが、ネットワークが非常に混雑している状況では、困難である。安否確認に用いる音声メッセージはすべてのデータを受信せずとも内容を理解できる特性を持つため、受信保証の割合を調整することでより多くのデータ送信を可能にするプロトコル開発を行う。

2. CATP(Context Aware Transport Protocol)

○CATPとは、

アプリケーションの要求に合わせて送信データの受信保証の割合を調整することで、混雑したネットワークにおいて従来よりも効率の良い通信を目指す次世代トランスポートプロトコル。

○CATPの確認応答（ACK）送信



従来のTCPのACK送信方法

1. パケットを受信
2. パケットの番号が連続している場合、ACK番号を更新し、送信
3. パケットの番号が更新されない場合、ACK番号を更新せず、送信し、重複確認応答によって再送要求

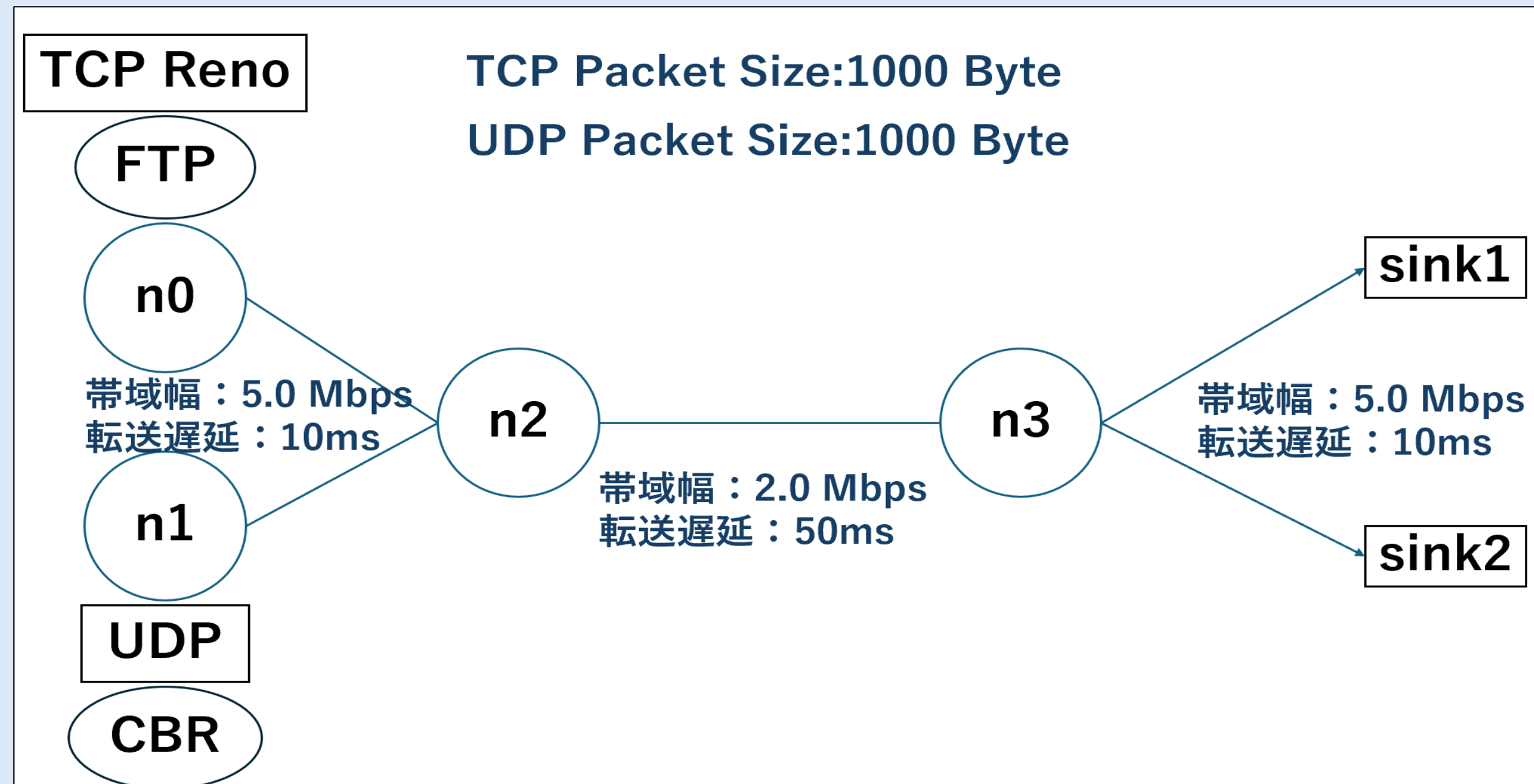
CATPのACK送信方法

- 1, 2 は従来と同様
3. パケットの番号が更新されない場合、
 - ・受信保証の割合以上受信しているとき、ACK番号を更新し、再送要求をしない
 - ・受信保証の割合未満であったとき、ACK番号を更新せず、重複確認応答によって再送要求

3. 実験方法

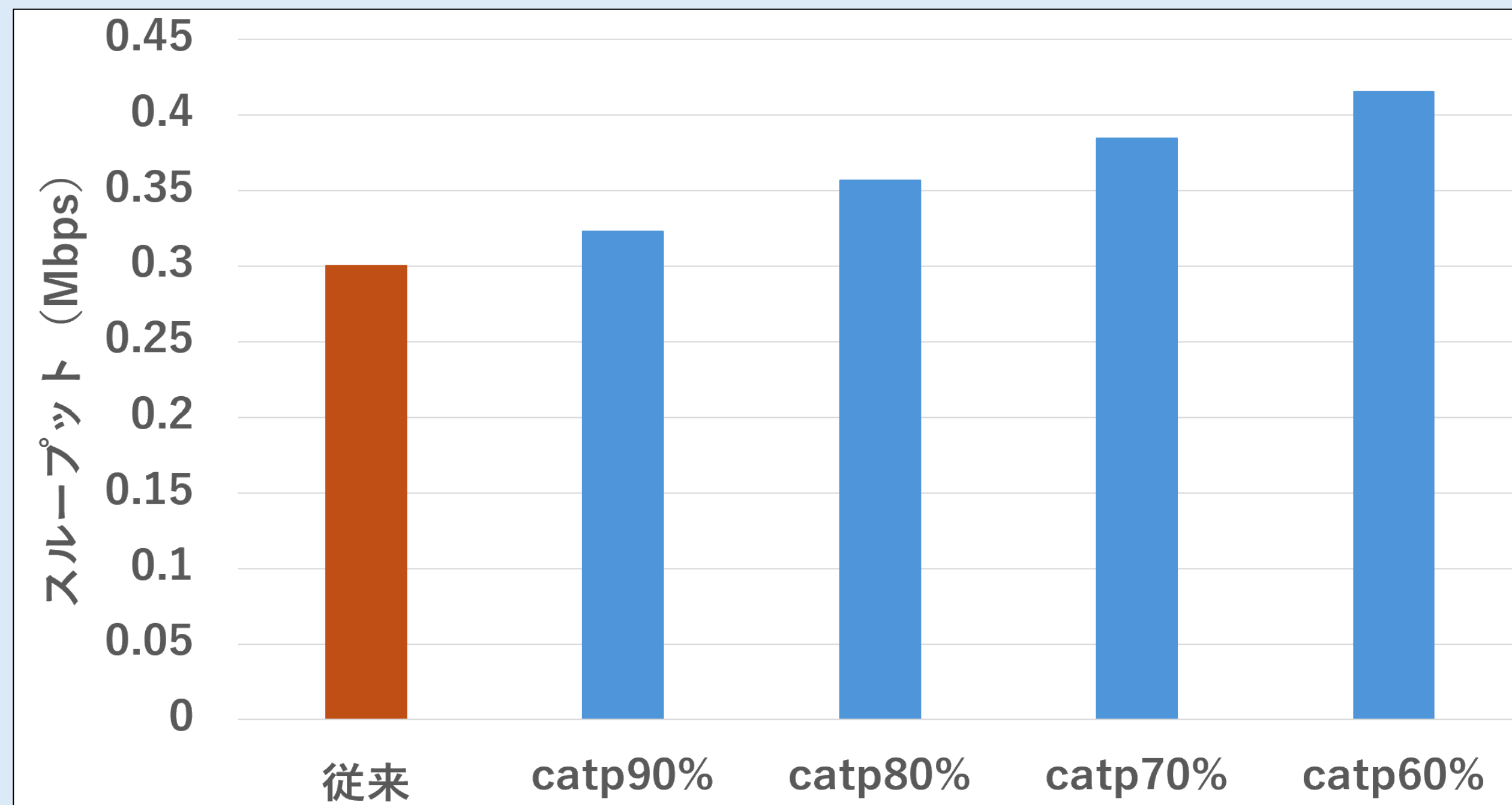
Network Simulator 2を用いてCATPの性能確認と従来のTCP Renoと性能比較を行い、評価していく。

4. 実験モデル



5. 実験結果

○スループット比較

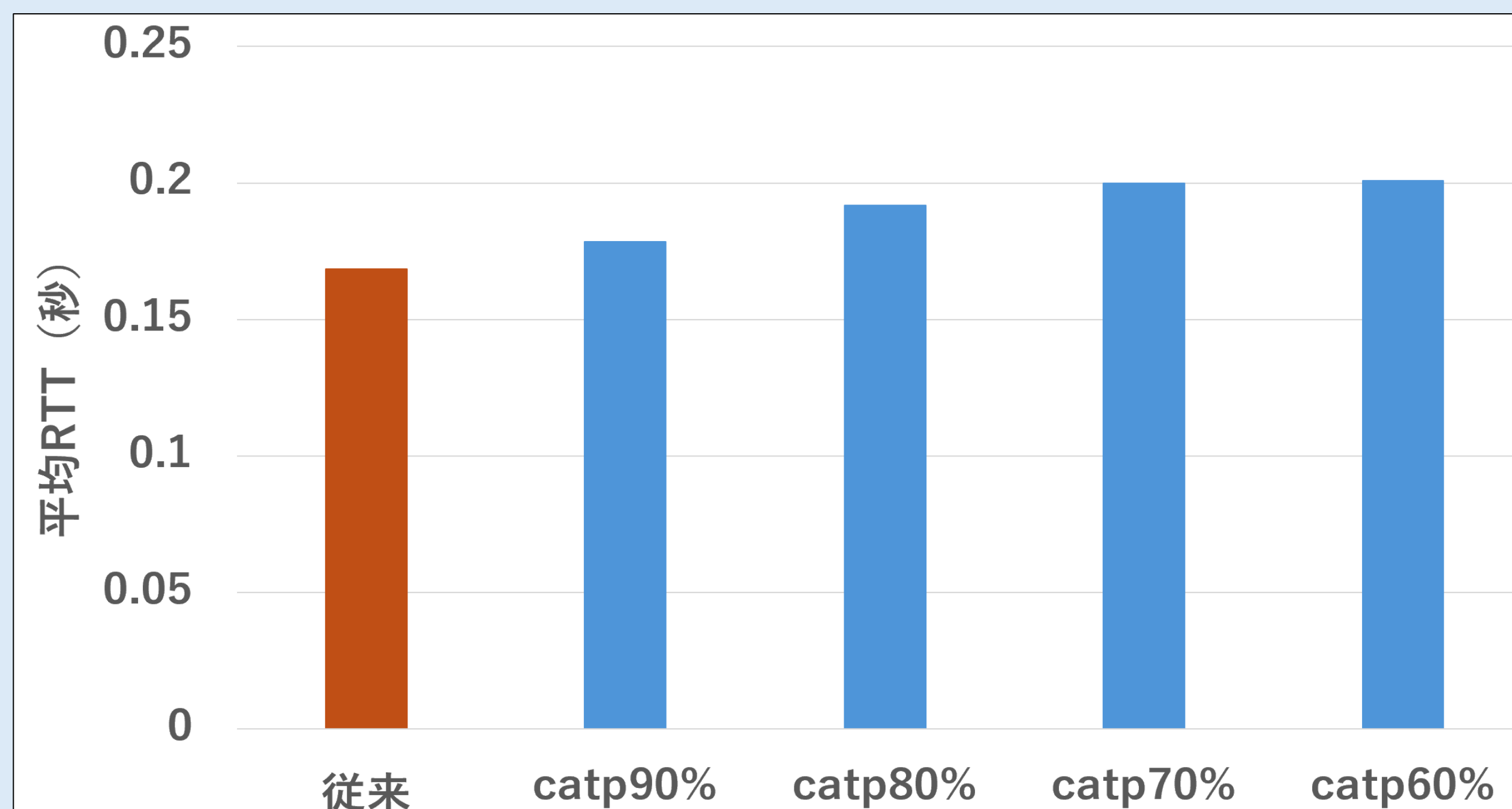


- ・従来のTCP ACK送信方法と比べ、受信保証の割合を減少させることでスループットが増加した。

○CATPのスループット計算

$$\text{CATP Throughput(bps)} = \frac{\text{最大セグメントのシーケンス番号} \times \text{パケットサイズ}}{\text{送信時間}}$$

○平均RTT（平均往復遅延時間）比較



- ・従来のTCP ACK送信方法と比べ、RTT（データ送信後、応答が返ってくるまでの総時間）が増加した。

6. 考察

- ・ACK送信方法の変更により、多くのパケットを送信することができたため、**スループットが向上**した。
- ・従来よりも多くのパケットを送信したことにより、**RTTが増加**した。
- ・セミリアルタイムのデータ送信においてRTTの増加は影響が少ないと考えられるため、災害時の音声メッセージ送信に有用であると考えられる。

7. 今後の展望

- ・Network Simulator 2に実装したCATPの改良を行い、性能比較、評価を行っていく。
- ・新たなネットワークシミュレータ、エミュレータにCATPを実装し、実験を行う。