

研究スタッフ

教授（兼）：末松 憲治

准教授（兼）：亀田 卓

JST A-STEP 産学共同促進ステージ（ハイリスク挑戦タイプ）

低炭素社会に貢献する情報通信用

高効率送信電力増幅モジュールの開発

- ・ 研究期間: 平成26年12月～平成29年11月)
- ・ 共同研究機関: 東北大学, (株) Wave Technology

研究目的

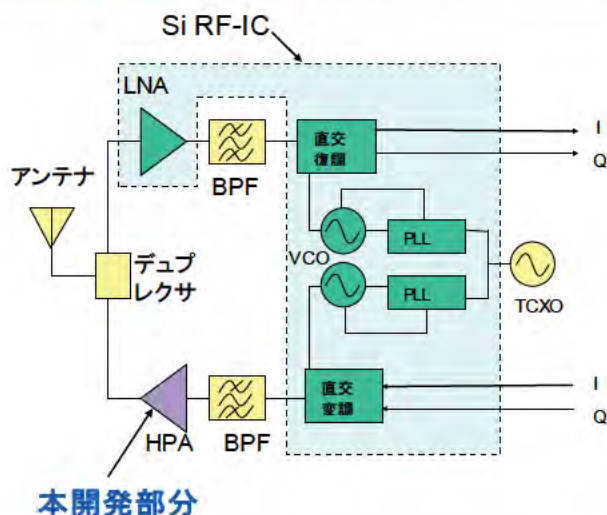
モバイル通信の発展を背景とした通信機器の低消費電力化と
低コスト／小形化の必要性

- ・ 近年のモバイル通信技術の発展により、いつでもどこでも利用できる無線高速データ通信が実現
- ・ 更に IoT/M2M 通信に代表されるような新たなサービスも今後発展し、モバイル通信データ量は爆発的に増加すると予想
- ・ 携帯端末の高機能化と共に 低コスト化や 小型化が必須
- ・ 更に送受信されるデータ量の爆発的な増加に伴い、通信に必要な電力消費も増大するため、通信システム全体としての 低消費電力化も重要

本研究課題:

端末・インフラ双方に共通する低消費電力化の課題に対して、消費電力量の比重が大きい 送信電力増幅モジュールの低消費電力化に取り組む

- (1) 端末機器の小形化・低コスト化を目指した高効率 CMOS 電力増幅モジュール
- (2) 基地局機器の低消費電力化を目指した高効率 GaN ドハティ電力増幅モジュール

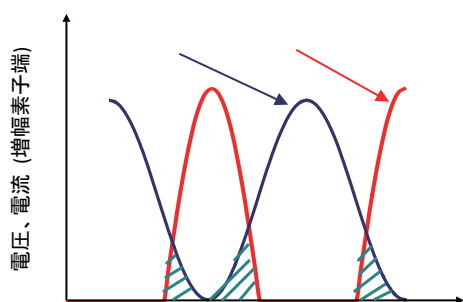
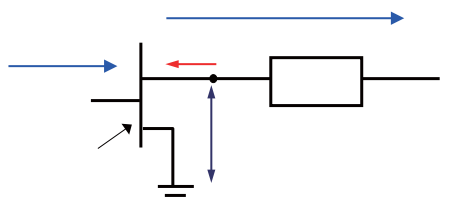


主な研究テーマ

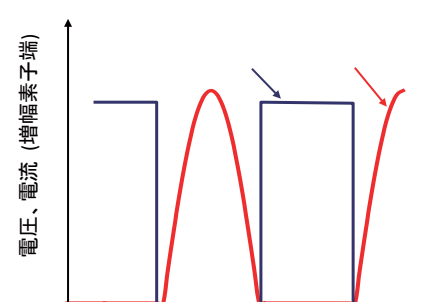
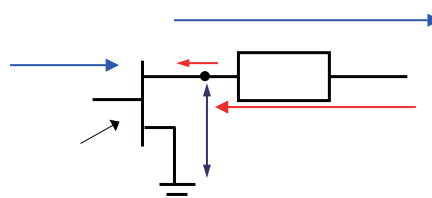
高調波注入による高効率化

■ 原理

増幅器に高調波を注入することにより、電圧波形(または電流波形)の波形整形を行うことによって、増幅素子での電力損失を低減



電圧と電流が同時に発生(斜線部)
= 電力損失



高調波によって電圧波形を整形する
ことで電力損失が減少

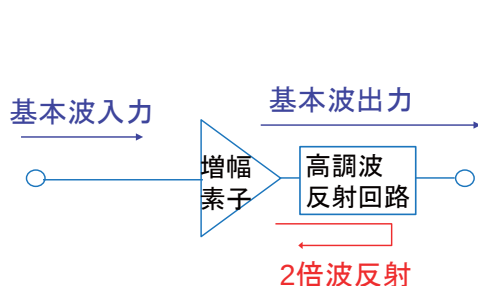
■ 提案技術とその優位性

従来技術：増幅素子から出力される高調波を負荷回路により反射

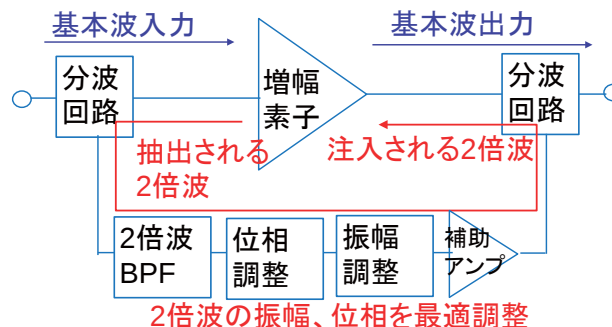
(問題点) 高調波反射回路自体の損失があること、反射位相の調整が難しいことにより、
最適な高調波注入条件(高調波の振幅、位相)の実現が難しい

提案技術：増幅素子から出力される高調波を分波回路により基本波から分離し、
振幅・位相を調整した上で増幅素子に注入。

→ **基本波回路に影響を与えることなく、最適な高調波処理条件を実現**



従来技術 (高調波反射による高効率化)



提案技術 (高調波注入による高効率化)

研究スタッフ

センター長： 村岡 裕明

准教授： 中村 隆喜、 客員教授： 松岡 浩

研究員： 原田 正親、 亀井 仁志

当分野では、[文部科学省委託事業「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」](#)
(プロジェクトリーダー：村岡裕明教授・平成24年9月～)を産学官連携で推進しています。

研究背景と推進内容

東日本大震災では緊急性・機微性の高い住基情報や医療情報が喪失した(図1)。この背景を踏まえ、本プロジェクトでは以下の研究開発を推進しています。

- (1) 耐災害性強化ストレージシステムの開発
(日立製作所・東北大)
- (2) ストレージ高速化・高機能化技術の研究開発
(東北大)
- (3) 投薬情報システムによるストレージ実証実験
(日立ソリューションズ東日本・東北大)



図1：河北新報2011年4月6日
社会(20)面 記事

実施体制

代表機関:

東北大学電気通信研究所

参画機関:

(株)日立製作所

(株)日立ソリューションズ東日本

目標

可用性: 50%の機器喪失下でも被災直後に
90%のアクセス可(図2)

性能: 既存技術レベルの5倍の10Gbpsの
データ転送レート

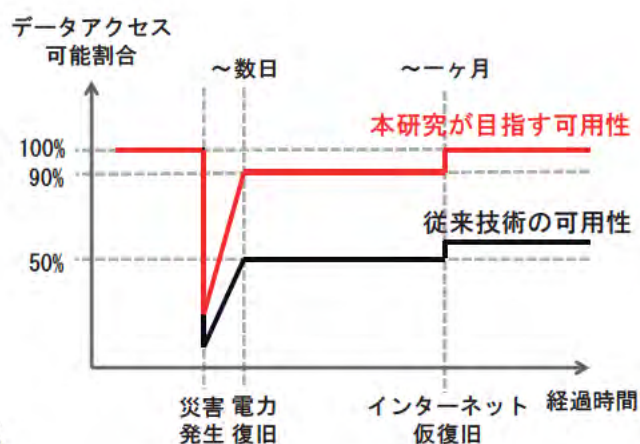


図2：可用性の目標

IT21センター ストレージ分野

www.riec.tohoku.ac.jp/introduction/organization/facilitie/it-21-str/

研究成果1 大災害時の情報サービスを可能とするストレージ基盤技術

大規模災害発生直後の速やかな復旧や減災に寄与する情報サービスを行うためのストレージ基盤技術を開発しました。

- ・災害リスクを考慮して適切な拠点到複製を行うリスクアウェア複製の基本ソフトウェアの開発を完了(図3)。
- ・複製先決定ソフトウェア、簡易災害シミュレータを用いた評価により、目標の90%可用性を達成可能な見込み(図4)。



図3: リスクアウェア複製の複製先の選び方
(複製数2, 津波)

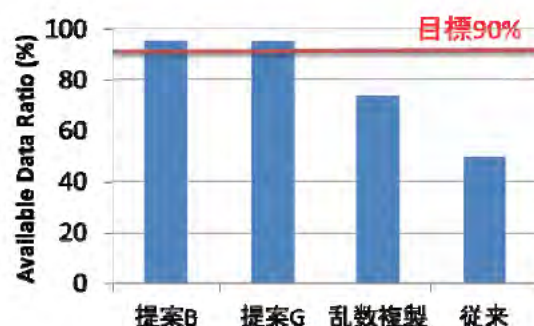


図4: リスクアウェア複製の効果
(拠点数135, 複製数1, 海洋型地震)

研究成果2 電子お薬手帳システムを用いた高可用ストレージ実証実験

ストレージ基盤技術の高可用性を実証する目的で、電子お薬手帳アプリケーションの開発を行うと共に、実証実験環境を構築しています。

- ・電子お薬手帳システムの基本ソフトウェアの開発を完了(図5)。
- ・東北大各キャンパス構築中の実証実験向け機器の一部導入完了(図6)。



図5: 開発中の電子お薬手帳
システム端末画面



図6: 実証実験のための構築済み機器と今後の構築計画