

3. シミュレーション結果

図 3 にシミュレーション結果を示す。1.0 s のタイミングでデカップリング回路を動作させた時の DC リンク電圧 V_{dc} を示す。負荷は 1 kW で Crest Factor 2.6 の整流器負荷である。図 3 より、デカップリング回路が動作していない 0.0~0.1 s の期間は、DC リンクキャパシタを小容量にしたことにより、DC リンク電圧のリプル率が 244% と大きいことが分かる。一方、デカップリング回路が動作している 1.0~2.0 s の期間は電圧リプル率が 30% に低減していることが分かる。

図 4 は提案制御法を用いたときのシミュレーション結果を示す。図 4 (a) に入力電流を、図 4 (b) に出力電圧をそれぞれ示す。入力電流と出力電圧は正弦波で制御できている。図 4 (c) にインダクタ L_2 の電流波形 i_L を示す。図 4(c) より、入力電力脈動と出力電力脈動を抑制するために必要なデカップリング回路の入出力電流が確認できる。図 4 (d) にデカップリングコンデンサ C_2 の電圧波形を示す。図 4 (d) より指令値 600 V に平均して追従していることが確認できた。

4. おわりに

本稿では常時インバータ給電 UPS の電解コンデンサレス化を目的に、パワーデカップリングの適用を検討した。整流器負荷に起因する電力脈動を補償する提案手法を用いることにより、DC リンク電圧のリプルを補償しない時と比べ 88% 低減することをシミュレーションにより確認した。今後は実機検証を行ない DC リンク電圧リプルの評価を行なう。

文 献

- (1) 山下尚也, 榑原憲一: 「アクティブバッファ付き単相 - 三相電力変換器の電圧利用率を改善する電力制御法」, 電気学会論文誌 D, Vol.137, No.2, pp.112-118(2016)
- (2) 渡辺大貴, 小岩一広, 伊東淳一, 大沼喜也, 宮脇慧: 「昇圧形アクティブバッファを有する電解コンデンサレス太陽光発電用系統連係インバータの開発」, 電気学会論文誌 D, Vol.135, No.5, pp.467-474 (2015)

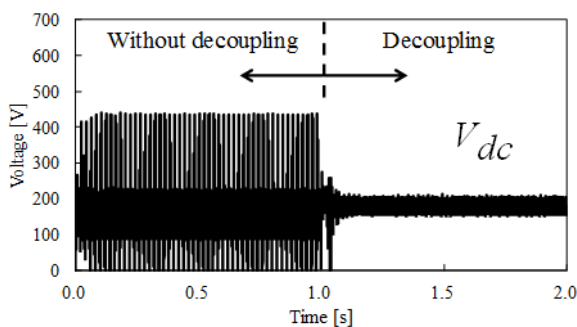
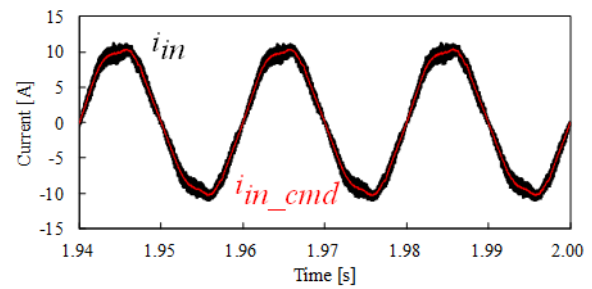
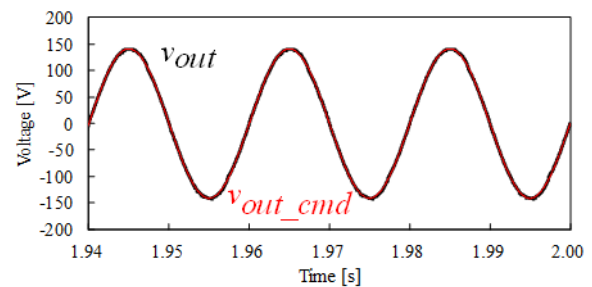


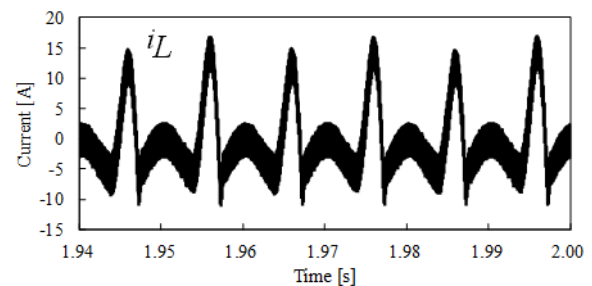
Fig.3. Simulation result "DC voltage" Wide area.



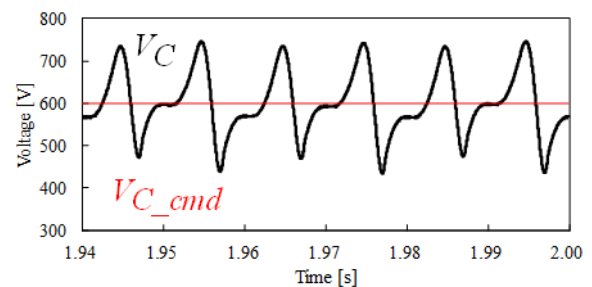
(a) Input current.



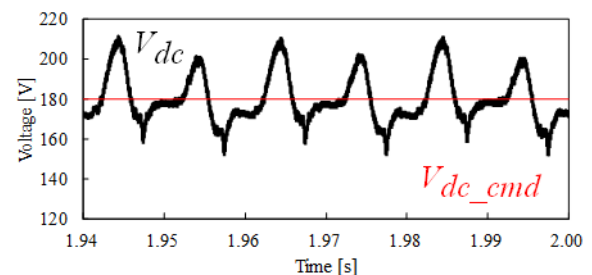
(b) Output voltage



(c) L2 current



(d) C2 voltage



(e) DC voltage

Fig.4 Simulation result