

よくわかる

最新スマートグリッドの基本と仕組み【第2版】

CONTENTS

はじめに 3

第1章 スマートグリッドとは

1-1	スマートグリッドを短く説明すると	10
1-2	注目されたきっかけ	12
1-3	各国のスマートグリッド	14
1-4	電力供給制御のデジタル化	16
1-5	再生可能エネルギーの導入	18
1-6	電力消費の抑制と効率化	20
1-7	スマートメーターの全戸取付	22
1-8	送配電システムの信頼性、柔軟性の向上	24
1-9	長距離高圧送電線の拡充	26
1-10	広域で発・送・配電を制御	28
1-11	分散型発電の普及促進	30
1-12	分散型発電が不安定な太陽、風力発電を補佐	32
1-13	高度情報通信技術が支えるスマートグリッド	34
1-14	情報通信システムの標準化	36
1-15	情報のセキュリティ	38
コラム	同じ商品を扱う地球規模の流通システム	40

第2章 スマートメーター

2-1	今までの電気メーター	42
2-2	検針は毎月正確に	44
2-3	伝統的電気メーターでできないこと	46
2-4	スマートメーターによる測定	48

2-5	電力消費データの保存	50
2-6	消費者に電気の消費状況を知らせる	52
2-7	電力供給事業者にデータを送る	54
2-8	電気だけではなくスマートメーター	56
2-9	遠隔自動検針が可能になる	58
2-10	停電の範囲がわかる	60
2-11	供給停止、再開が遠隔からできる	62
2-12	盗電を発見しやすくなる	64
2-13	電力のピーク需要抑制	66
2-14	消費者のメリット	68
2-15	新しい通信インフラに	70
コラム	外見は同じでも中身は違う	72

第3章 発電・送配電の歴史

3-1	電力事業の始まり	74
3-2	直流から交流高圧送電への切り替わり	76
3-3	集中型大規模発電所が標準となる	78
3-4	伝統的電気の流れ方	80
3-5	送配電システムの構造	82
3-6	オイルショックとエネルギー効率化推進	84
3-7	分散型発電の登場	86
3-8	電気の流れ方が変わる	88
3-9	交流から直流へ	90
コラム	電気の商品価値は何か	92

第4章 分散型エネルギーとスマートグリッド

4-1	分散型エネルギーの定義	94
4-2	エネルギー利用効率化の重要性	96
4-3	風力発電の出力変動	98
4-4	風力発電の出力変動と送配電システム	100
4-5	太陽光発電の出力変動	102

4-6	太陽光発電と送配電系統	104
4-7	太陽熱発電	106
4-8	蓄電池の果たす役割	108
4-9	電気自動車とプラグインハイブリッド自動車	110
4-10	分散型エネルギーの組み合わせ	112
コラム	分散型エネルギーを継子扱いしないで	114

第5章 北米の電力供給構造とスマートグリッド

5-1	連邦政府と州政府の役割分担	116
5-2	電力事業の自由化	118
5-3	発電、送電、配電、電力供給の分離	120
5-4	脆弱な電力供給システム	122
5-5	電力供給事業者に効率化実行義務	124
5-6	多くの州で高い再生可能エネルギー導入目標設定	126
5-7	時差がある広い地域	128
5-8	自動車の国	130
コラム	米国のスマートグリッド展開	132

第6章 欧州の電力供給構造とスマートグリッド

6-1	各国の送電網がつながっていて電力を輸出入	134
6-2	大量の自然エネルギー導入	136
6-3	欧州エネルギー安全保障	138
6-4	高圧直流送電網の必然性	140
6-5	EUのスマートメーター	142
コラム	地球温暖化対応が欧州の電力事業の今後を左右する	144

第7章 日本の電力供給構造とスマートグリッド

7-1	10電力会社の存在	146
7-2	東西で電気の周波数が違う	148
7-3	世界一の安定性をもっていた日本の送配電系統	150
7-4	相互の連系容量が小さい	152
7-5	発電設備の構成と自然エネルギー	154
7-6	日本全体の発電設備構成	156
7-7	スマートメーターの導入	158
7-8	太陽光発電導入とスマートメーター	160
コラム	日本の電力事業は変革せざるをえない	162

第8章 新興国などのスマートグリッド

8-1	中国の長距離高圧送電大規模導入	164
8-2	中国と自然エネルギー導入	166
8-3	インドが中国を追いかける	168
8-4	シンガポールのスマートグリッド	170
8-5	韓国のスマートグリッド	172
8-6	中東・アフリカ諸国とスマートグリッド	174
8-7	ロシア、オーストラリア、南米諸国とスマートグリッド	176
コラム	スマートグリッドは世界を巡る	178

第9章 日本へのスマートグリッド 導入に向けて

9-1	日本に最適のスマートグリッドを構想	180
9-2	電力需要の効果的抑制施策を早急を実施	182
9-3	需要端での電源設置を促進	184
9-4	スマートメーターの設置促進	186
9-5	電力会社間連系容量の増加	188
9-6	風力発電の導入目標の大幅増加	190
9-7	送電システムの管理組織を新設	192
9-8	既存の電力供給システムの高効率化	194
9-9	変動する自然エネルギーを受け入れるシステムと制御	196
9-10	スマートハウス、スマートコミュニティの実用化	198
9-11	変動する自然エネルギーを受け入れる別システム	200
9-12	高圧直流送電とスマートグリッド	202
9-13	高圧直流送電と直流ハウス	204
9-14	アジアの電力供給網との連系	206
コラム	日本はスマートグリッド導入に今すぐ着手すべし	208

第10章 10年後のスマートグリッド

10-1	モニターの活躍	210
10-2	電気自動車	212
10-3	自然エネルギーの優先購入	214
10-4	電気が長距離輸送される	216
コラム	スマートグリッドのある社会を垣間見る	218
索引		219