特集論文

レンジグリル“ZITANG RG-FS1”

金井孝博*
永田滋之**
松本真理子**

RangeGrill "ZITANG RG-FS1"

Takahiro Kanai, Shigeyuki Nagata, Mariko Matsumoto

要　旨

オーブンレンジ業界は，大型・多機能・メニュー数を軸として競争をしてきたが，“時間がかかる”“電気代が気になる”などの理由から，オーブン機能を手軽に使えない状況にあることが三菱電機の調査(注1)で分かった。

そこで，“手軽に毎日使えるオーブンレンジ”を目指し，“調理時間の短縮(時短)”“消費電力量の低減(省エネルギー)”“調理の手間の軽減(省手間)”＋“調理スペースの低減(省スペース，省資源)”を実現できる商品をオーブンレンジ業界で“レンジグリル”として先駆けて開発した。

レンジで中までしっかり火を通し，グリルで外側をこんがり焼き上げる連続自動加熱レンジグリル“ZITANG（時・短・具／ジタング）RG-FS1”を新たに開発し，従来機種(注2)より調理時間・消費電力量1/2を実現した。その実現手段として，レンジ機能は業界初(注3)の円偏波アンテナを採用し“3Dウェーブ加熱”を開発，オーブン機能は“普段使うのにちょうどいい庫内サイズ”と，業界唯一(注3)の“トリプルヒーター(コンベクションヒーター＋上下ヒーター)”を開発した。

その結果，オーブンレンジ業界で省エネルギー(年間消費電力量)No.1(注3)，省エネルギー基準達成率トップクラスの115%を達成，また，当社従来機種より金属材料45.5%，樹脂材料24.5%削減したことで，調理機器で唯一“平成23年度省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門)”を受賞した。

(注1)　2011年生活者調査　調理機器編(三菱電機調べ)
(注2)　2010年度機種RO-EV100形
(注3)　2011年1月23日“省エネ大賞”受賞決定時

レンジグリル“ZITANG(時・短・具)”

2011年5月10日に発売したレンジグリル“ZITANG RG-FS1”は，調理の時間を短縮する道具(時・短・具)として誕生した。レンジで中までしっかり火を通し，グリルで外側をこんがり焼き上げる連続自動加熱“レンジグリル”を新たに開発した。筐体(きょうたい)の大きさ縮小や加熱効率向上の創意工夫をした結果，オーブンレンジ業界で省エネルギー(年間消費電力量)No.1，省エネルギー基準達成率トップクラスの115%を達成した。また，小型・軽量化したことで省資源性にも優れ，そのことが評価され“平成23年度省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門)”を受賞した。

1. まえがき

オーブンレンジの使用実態調査では，9割以上がほぼ毎日レンジ機能(あたため直し)を使用しているのに対して，オーブン機能は全く使用しないを含め，月3回以下しか使用しないが7割以上にのぼり，年々使わない人が増加している。一方，市場にはレンジでハンバーグや魚焼き，から揚げができる便利グッズが数多く販売され，あたため直し以外の焼き調理や揚げ調理等への潜在欲求は高いことが見て取れる。三菱電機はオーブン調理における顧客の不満解消をテーマに商品開発を進めていくべきと考えた。

2. 新発想“レンジ▶グリル”加熱

ヒーター加熱だけでは食品外面からの加熱が強すぎる傾向があり，食品の外表面だけが温度上昇してしまい，食品内部の温度上昇が付いてこない課題がある。

そこで食品内部を加熱しやすいレンジ機能に着目し，食品内部はレンジ加熱，外側はヒーターによるグリル加熱とし，それらの加熱を自動で連続して行う“レンジ▶グリル”加熱を開発した。

図1は肉の断面温度が時間経過とともに変化する熱画像である(肉の断面温度は，調理終了の一つの目安となる中心温度75℃を1分経過した時点)。“レンジ▶グリル”の連続加熱ではレンジ加熱4分，グリル加熱17分30秒の合計21分30秒で到達し，温度むらも少なく良好だが，オーブン加熱では同等の温度状態となるには40分かかる。

“レンジ▶グリル”の連続加熱は効果的にはたらき大幅な時短が可能となるとともに，脱水量は少なく脱脂も十分でジューシーかつヘルシーに仕上げることができる。さらに，この調理における消費電力量は，当社従来機種と比較して，およそ54%の省エネルギーになる。実際の調理でも，調理時間・消費電力量は4～6割削減できる(**図2**)。

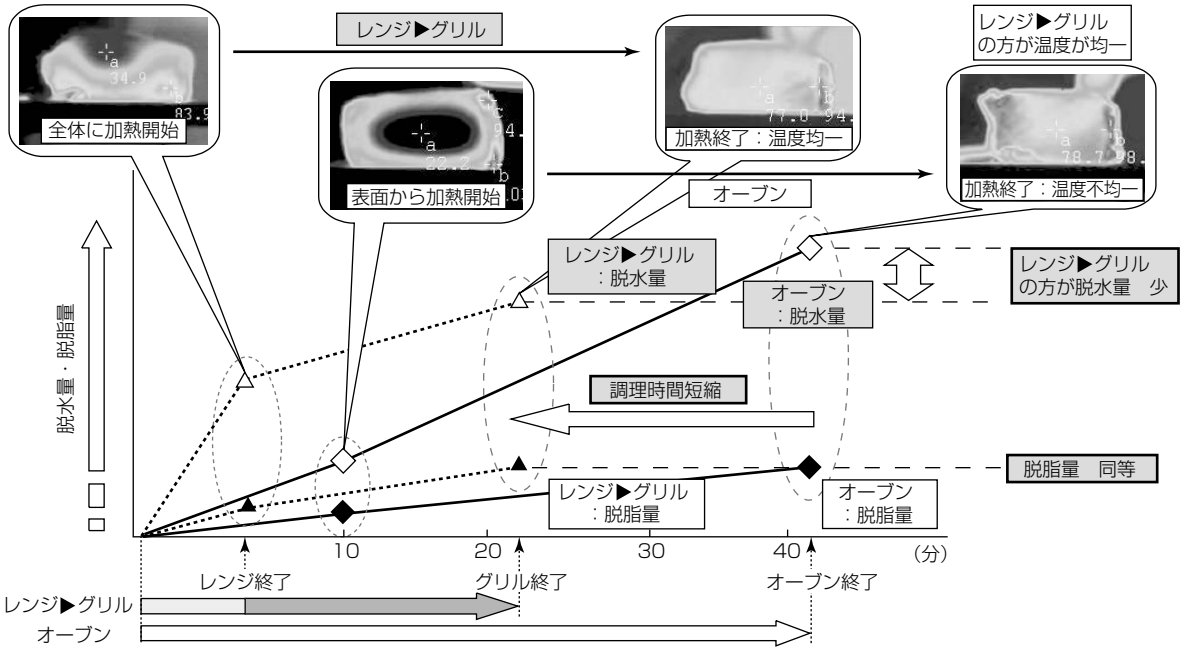


図1．肉の脱水量・脱脂量比較

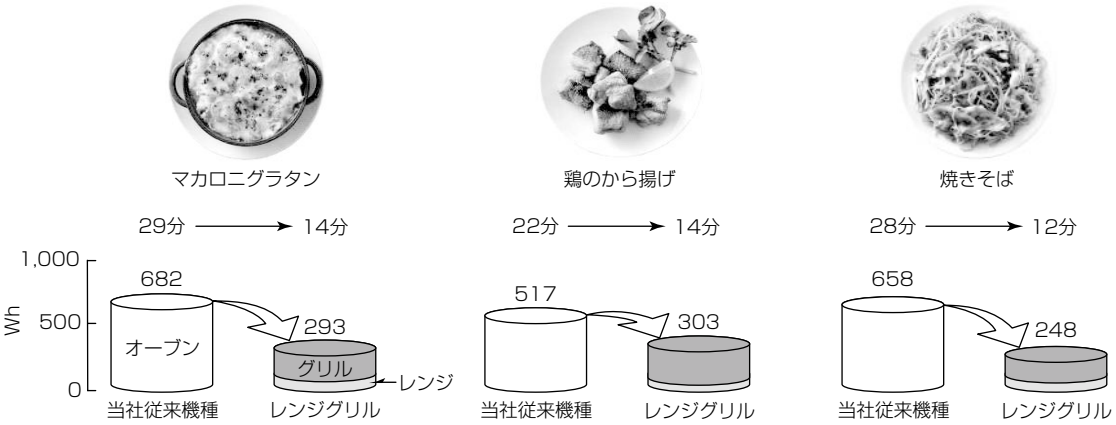


図2．代表的な調理の調理時間・消費電力量比較

3. 時短・省エネルギー技術

3.1 普段使うのにちょうどいい庫内サイズ

あまり使われることのない調理スペース(庫内寸法)や筐体・部品を最適化することで加熱効率を上げることを狙った。年に一度しか調理しないようなローストチキンや，サイズの大きいシフォンケーキ等はこの製品の対象からは除外し，必要最低限の庫内寸法とした。

必要最低限の庫内寸法のうち，特に庫内の高さ寸法の決定は，最も悩ましかった。レンジにおける使い勝手を阻害しない条件で，容器の高さから庫内高さを設定する必要があり，世の中にある多様な容器の調査を実施した。その結果，マグカップの高さは110mmまでのものが92%以上，130mmまでのものが96%以上を占め(**図3**)，とっくりの高さは120～130mmのものが最も多く(**図4**)，調理用のボウルなど，その他の容器も130mm以下であったことから，容器の出し入れを考慮し，庫内高さを当社従来機種比約60%(147mm)とした。レンジ時の使い勝手低下を抑えつつ，熱ロスの低減を実現した“普段使うのにちょうどいい庫内サイズ”を実現した(**図5**)。

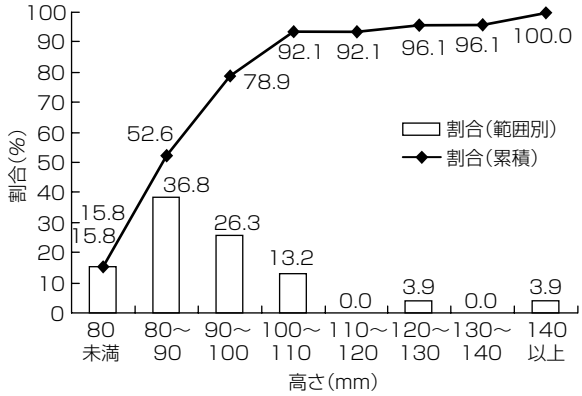


図3．マグカップの高さ調査

3.2 3Dウェーブ加熱

人工衛星の通信などに利用されているらせん状に進行する電波“円偏波”を放射するアンテナを庫内底面に搭載することで“3Dウェーブ加熱”を実現した。円盤部の縦と横から位相をずらして電流を流すことによって，円盤上の表面電流を回転させて，らせん状にマイクロ波を放射する(**図6**)。従来の直進波との組合せによって，当社従来機種に比べレンジの加熱むらを半減，無駄な消費電力を抑制することができた(**図7**)。

3.3 トリプルヒーター

一方で，庫内を加熱する熱源としては，天面・背面・底面の3面にヒーターを配置した(**図8**)。特に背面のコンベクションヒーターには工夫を凝らし，小型庫内に設置可能なファン，ファンケース，ヒーターの設計に加え，省スペースを実現するためにベルトドライブ駆動にした。庫内寸法を抑制しつつ，ヒーター構造を維持し性能向上を図った

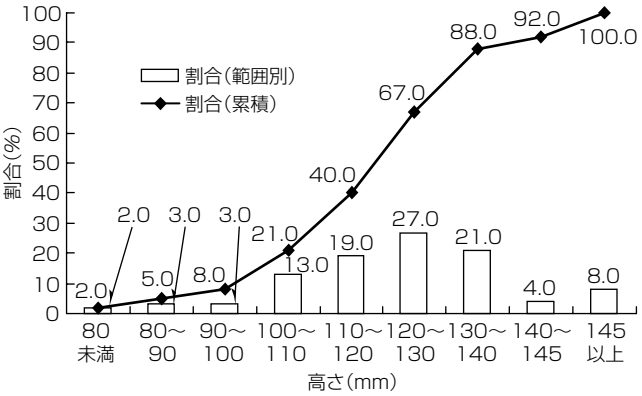


図4．とっくりの高さ調査

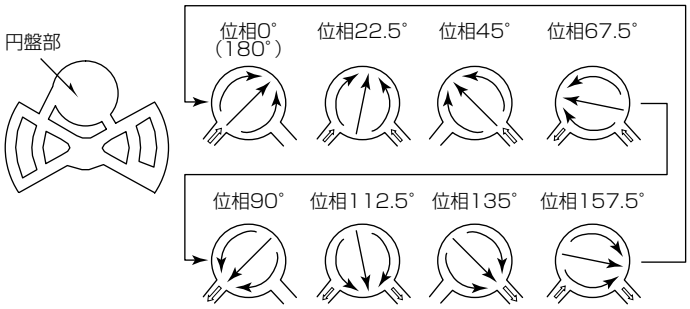
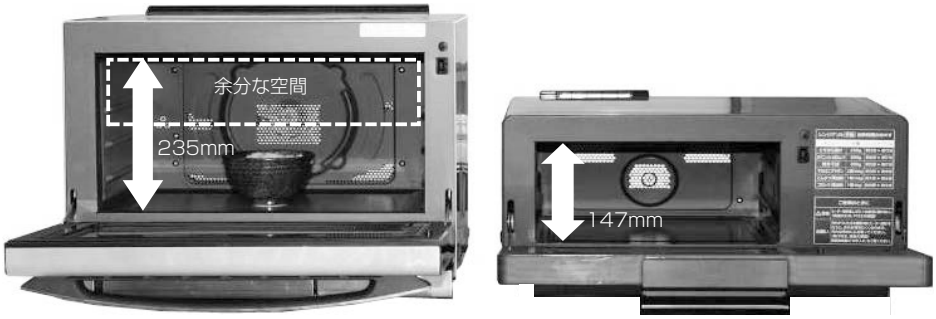
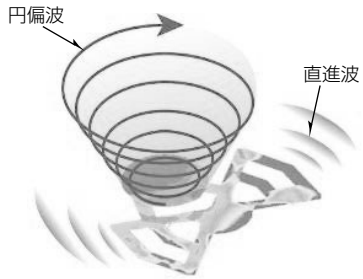


図6．3Dウエーブ加熱の原理



当社従来機種　　レンジグリル

図5．庫内サイズの高さ比較



冷凍食品	当社従来機種	レンジグリル
シューマイ14個	11℃	4℃
焼きおにぎり4個	44℃	18℃
お好み焼き	45℃	14℃
ピラフ225g	48℃	23℃

図7．レンジの加熱ムラ比較

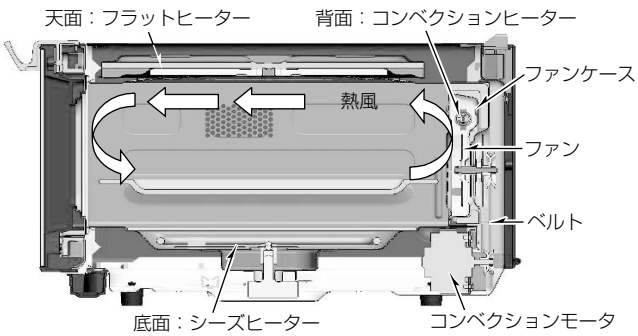


図８．トリプルヒーター（本体横断面図）

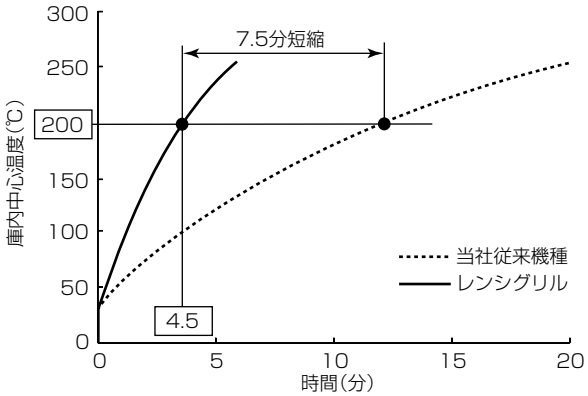


図９．庫内中心温度の昇温性能比較

結果，庫内中心温度200℃到達４分30秒の昇温性能を実現することができ，当社従来機種と比較して７分30秒の大幅な加熱時間短縮とすることで，ヒーター電力を削減した（**図９**）。

また，トリプルヒーターを調理に応じて制御することで予熱も不要となった。

4．少手間・らく楽操作設計

4.1　少手間設計

食材を角皿の上にのせて混ぜあわせるだけで焼きそばや鮭のチャンチャン焼きなどが簡単にできる。角皿は食器としても使用できるデザインにして，そのまま食卓に出すことを可能とした（**図10**）。下ごしらえから後片付けまで手間を減らしエコロジーを実現した。

また，調理時間が短いため，調理後の庫内底面温度が抑えられ，続けて次の食品をレンジの自動あたためモードで加熱することができる。従来のオーブンレンジのように庫内が冷めるまで待つ時間も不要となった。

図10．角皿盛り付け例（焼きそば）

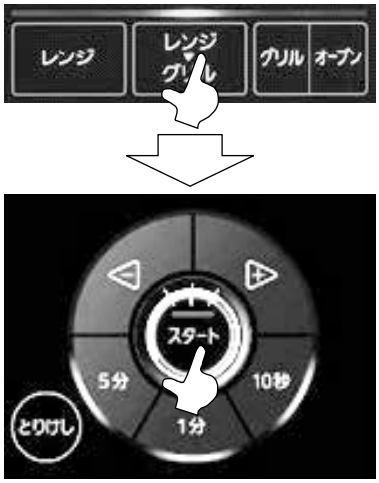


図11．らく楽操作

4.2　らく楽操作設計

“レンジ▶グリル”加熱は，レンジ▶グリルボタンとスタートボタンを押すだけで，赤外線センサと温度センサが食品の温度や庫内温度を検知して自動で仕上げる仕様にしたので，面倒な設定は不要となった。また，次の操作に必要なボタンを光でナビゲートすることで，調理モード選択から調理スタートまで簡単に操作ができる（**図11**）。

5．む　す　び

レンジグリルはオーブンレンジ業界に新たな市場を開拓した。特に，忙しいけれど料理をしっかり作りたいという人に高く評価されている。また，他社とは一線を画す商品であり，売りやすいと販売店でも好評である。

今後もおいしさはもちろんのこと，時短・省エネルギーは最大の仕様であり，更なる性能向上を行っていく所存である。