

共働き世帯を応援する電子レンジ機能搭載IHクッキングヒーター“レンジグリルIH”

高砂英之*
Hideyuki Takasago

北古味 壮†
So Kitakomi

伊藤大聡*
Hiroaki Ito

小林昭彦†
Akihiko Kobayashi

"THE RANGE - GRILL - IH" : IH Cooking Heater with Microwave Oven Function to Support Double-income Households

要 旨

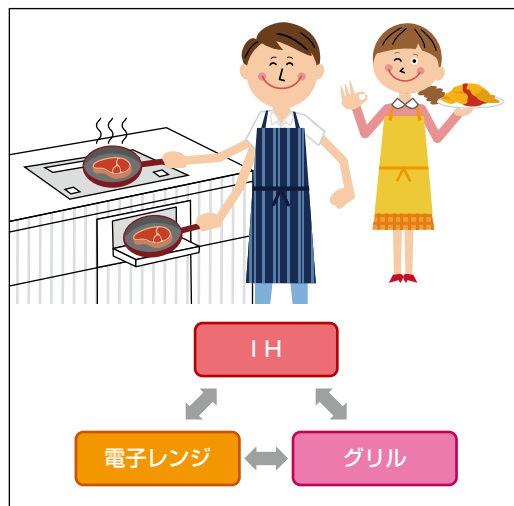
近年、共働き世帯の増加によって、様々な生活スタイルに合わせた家事分担が求められている。共働き世帯では朝の忙しい朝食準備や帰宅後の夕食準備が非常に高い負担になっており、おいしい料理を短時間で調理することが求められている。

三菱電機は、男女共同参画を推進する視点で“時短”“健康的な料理”“普段、調理をしない人や苦手な人にも使いやすい”を目標とし、2020年秋に世界初(注1)の電子レンジ機能を搭載した“レンジグリルIH”の“RE-320SRシリーズ”と“RE-220SRシリーズ”を発売する。IH(Induction Heating)クッキングヒーターのグリル部にグリルと電子レンジ機能を

を集約し、使いやすさの向上に加えて、各機能を連携させた“リレー調理”を実現した。この“リレー調理”はIHクッキングヒーターと電子レンジとグリルをメニューによって効率よく使い分けることをアシストする。これを実現するためにIHコイル制御基板の薄型化や冷却構造の見直し、部品構成の見直しを行った。安全性はもちろんのこと、使いやすさでは、音声ナビゲーションを標準搭載し、操作表示部の見やすさや手入れのしやすさも考慮した。この製品の“時短”調理によって、子供と接する時間や自分の趣味の時間が増えて、ゆとりある充実した生活を送ることができる。

(注1) 2020年10月現在、三菱電機調べ(家庭用ビルトイン型IHクッキングヒーターで)

IHクッキングヒーター、グリル、電子レンジを効率よく組み合わせて調理する“リレー調理”によって“時短&おいしさ”を実現



ハンバーグ



ローストビーフ



パエリア



グラタン



鶏から揚げ



野菜いため



とんかつ



天ぷら

定番8メニューは選んでスタートするだけで、IH加熱とレンジグリルの火加減を自動制御。表面も中もおいしい焼き上がりになる。

“レンジグリルIH”のリレー調理によるメリット

子育てや仕事で調理の時間が限られた共働き世帯でも健康的でおいしい料理を家族に振る舞うことができる。また、普段、調理をしない人や苦手な人にも使いやすいので、家族の家事分担をアシストする。ローストビーフなどの火加減が難しい料理でも音声ナビゲーションなどで調理手順をアシストする。

1. ま え が き

人口減少と少子高齢化に伴い、新設住宅の減少が進んでおり“キッチンコンロ”全体の国内需要は減少している。しかしながら、IHクッキングヒーターの国内需要は、2019年度で78.7万台(前年比102%)と安定しており、今後も買い替え需要の増加によって緩やかに推移していくと予想される。その要因として、火を使わないことによる高い安全性と清掃性が挙げられる。また、電磁誘導作用によって鍋底部分の金属が直接発熱するため、ガスコンロと比較してキッチンの空気を無駄に暖めることがなく、調理時の快適性も保ちやすいという点もメリットである。本稿では、世界初の電子レンジ機能を搭載したレンジグリルIHのさらに使いやすさを向上させる新しい機能について述べる。

2. 共働き世帯が抱える調理課題と解決策

1980年以降、共働き世帯は年々増加し、1997年以降は共働き世帯が男性雇用者と無業の妻からなる世帯を上回っている(図1)⁽¹⁾。男性の家事の参画については、家事、育児関連に費やす時間が他の先進国と比較して低水準であり、調理分担が進んでいない現状があるため、家事時間の効率化が重要になっている。また、共働き世帯の調理に関する三菱電機の調査では、約7割の世帯が電子レンジを頻繁に使用していることが分かっている(図2)。しかし、朝の忙しい時間の中で弁当を作る際に1台の電子レンジだけで

は足りなかったり、電子レンジとIHクッキングヒーターの設置場所が離れていて鍋や調理皿の移動がしにくかったり、電子レンジに関する課題があった。メニューに関する調査では、炒(いた)め物やレトルト食品などの時短メニューが多くなりがちであることや、新しいレシピに挑戦するための時間がなくなって食のマナー化による子供の栄養の偏りが心配されていることも分かった。IHクッキングヒーターに電子レンジ機能を搭載することで、これら共働き世帯が抱える課題を解決できると考えた。

3. 電子レンジ機能の搭載

3.1 IHコイル制御基板の薄型化

電子レンジ機能では、マイクロ波を発生させる“マグネトロン”とそれを駆動させるための“インバータ電源基板”が必要である。この二つの部品をIHクッキングヒーターのグリル部に搭載するためには従来、グリル部の横に設置していたIHコイル制御基板とIHコイルを移動させなければならぬ。IH上部の機器構成を見直して、高さ約40mm内に収まるように薄型化し、IHコイル制御基板とIHコイルを集約することでマグネトロンとインバータ電源基板の設置スペースを確保した(図3)。

従来のIHコイル制御基板はスイッチング素子冷却用の放熱フィンの高さが約65mmありIH部への搭載ができなかった。コイルなどの大型部品の低背化やスイッチング素子の放熱フィンへの取付け方法の変更で、IHコイル制御基板を約20mmの高さに薄型化した(図4)。

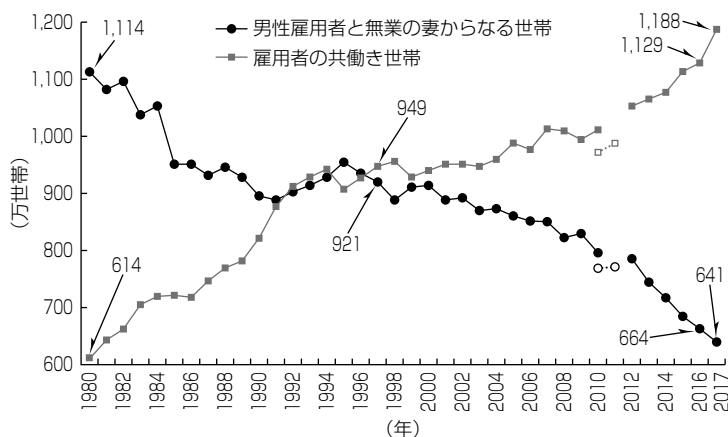


図1. 共働き等世帯数の推移⁽¹⁾

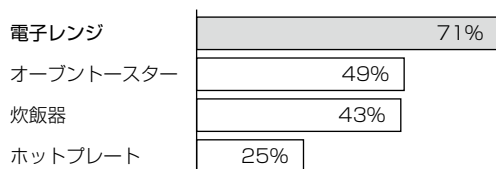


図2. 使用頻度が高い家電

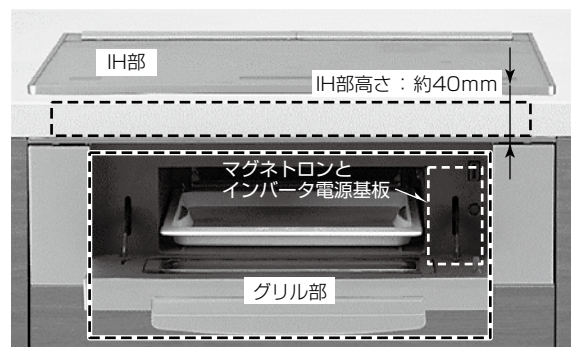


図3. IH部高さ約40mmへの機器構成の見直し

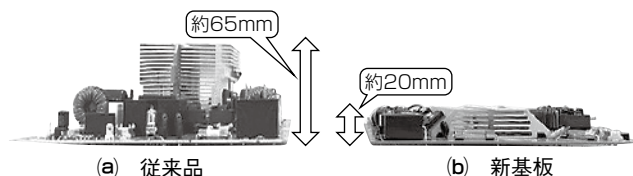


図4. IHコイル制御基板の比較

3.2 熱流体解析による冷却構造

レンジグリルIHの冷却では、レンジグリル動作時にグリル加熱調理の発熱の影響とレンジグリル回路、マグネトロンの冷却ファンの動作に伴う冷却風量の変動が懸念されたため、熱流体解析による検証を開発の初期段階で実施した。レンジグリルの動作によってIH冷却ファンの風量が落ちて冷却されない可能性があるため、風路を調整してIH筐体(きょうたい)の薄型化と目標とする風量を実現した(図5)。また、冷却ファンの吸気温度がレンジグリルの加熱によって約70K上昇する解析結果になったため、筐体内部を介さず、外側からだけ吸気することにして、約30Kの低下を実現した(図6、図7)。

3.3 レンジグリル加熱

従来のグリルは上下からヒーターで加熱する方式であり、大きな肉など、厚みのある食材の調理では、表面だけが焦げてしまい、中が焼けていないことがあった。食材の中までしっかりと加熱するために、加熱時間を延ばすと、水分

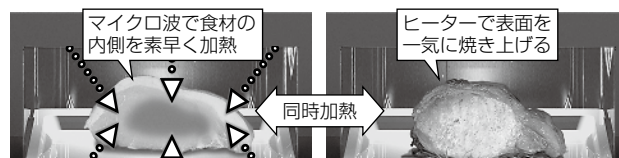


図8. レンジグリル加熱のイメージ

が飛び、パサパサとした仕上がりになってしまうことが多かった。レンジグリル加熱では、食材の水分を残しながら中までレンジ加熱でしっかりと加熱し、ヒーター加熱で外側を香ばしく仕上げるができる。

近年、大型店舗や通販などで食材をまとめ買いし、冷凍保存する家庭が多いと言われている。従来のグリル加熱では未解凍のまま調理すると表面は焦げているが、中が生焼けという状態になってしまう。また、電子レンジを使用して解凍した後、フライパンなどへ移し替えるのは手間と時間が掛かってしまっていた。

この製品のレンジグリル加熱では、冷凍保存した食材をグリルに入れ、レンジ加熱で解凍した後、ヒーター加熱で表面を一気に焼き上げることができる(図8)。食材を移し替えることなく、中までしっかりと加熱し、手間と時間を節約することが可能になった。最近では手軽に総菜を活用する生活スタイルが定着しており、コロッケなどの再加熱をするときも、下側に油分が溜(た)まらず、中まで温めながら揚げたてのようなサクッとした表面の仕上がりを実現した。

4. リレー調理による時短

4.1 IHからレンジグリルへのリレー調理

ハンバーグなどの肉料理は表面に焼き色が付いていても中が生焼けになってしまい、火加減が難しいメニューの一つである。レンジグリルIHの“リレー調理”では、IH加熱で表面に焼き色を付けることで肉汁を閉じ込めた後、レンジグリル加熱で中までしっかりと加熱する。取っ手着脱式のフライパンを使うことで、IH上面からグリル部へ手間なく移動することができる。従来のIH加熱だけの調理時間と比較し、約33%削減を実現した(図9)。

4.2 レンジグリルからIHへのリレー調理

から揚げやとんかつなどの揚げ物は、調理中、目が離せないため、非常に負担が大きい。特に夏場などはキッチン全体が高温の環境になるため、不快感も増す。この製品の“リレー調理”では、IH加熱で油の予熱を行っている間に、グリル部のレンジ加熱で食材を加熱するため、揚げ時間を大幅に短縮することが可能になった。従来のIH加熱だけの調理時間と比較して約25%削減を実現した(図10)。

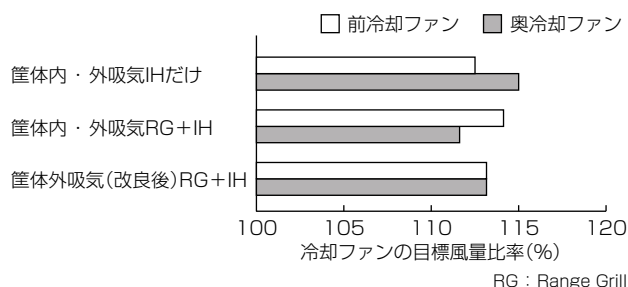


図5. IH部冷却ファンの目標風量比率

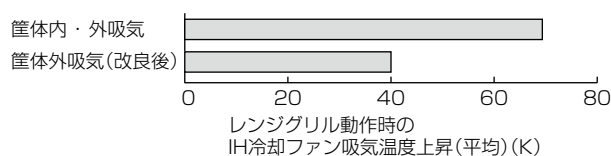


図6. レンジグリル動作時のIH部冷却ファンの吸気温度上昇

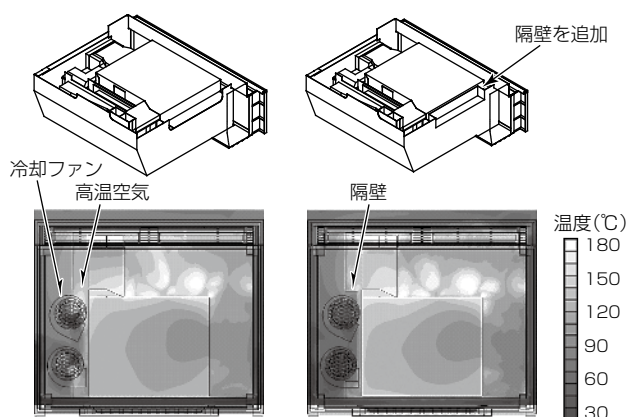


図7. 吸気風路とIH部冷却ファン吸気風路断面の温度分布

従来IH	約15分	IH加熱
レンジグリルIH	約10分	IH加熱→レンジグリル加熱

図9. ハンバーグ調理時の時短効果

従来IH	約20分	揚げ物(予熱)→揚げ物(4分30秒×3回)
レンジグリルIH	約15分	揚げ物(予熱)→レンジ加熱→揚げ物(2分30秒×3回)

図10. から揚げ調理時の時短効果

従来IH	約273Wh	2L湯沸かし(4分)→ゆで(2分)
レンジグリルIH	約23Wh	レンジ加熱(1分30秒)

図11. ほうれん草調理時の時短効果

4.3 レンジ加熱によるゆでもの

ほうれん草などの葉菜をゆでる場合、従来は湯をIH加熱で沸かしてゆでる方法が一般的であったが、葉菜をラップに包みレンジ加熱することで調理が可能である。湯を沸かす必要がないため、IH加熱で湯を沸かしてゆでる方法に比べて消費電力約92%削減を実現した(図11)。

5. 安全性と使いやすさの向上

5.1 安全性への配慮

IHクッキングヒーターはガスコンロと比較して加熱中であることが判別しにくい。高温になった箇所に触れてしまうおそれがある。この製品は、IH天板の中央に搭載したLEDとアイコン表示によって高温箇所を一目で認識できる。また、グリル部を加熱した際には、取り出し時に高温の箇所に触れないように中央の液晶表示部と音声によって注意を喚起する機能を搭載している。

5.2 視認性を配慮した操作表示部と音声ガイド

天面の中央に搭載した視認性の高いフルドット液晶で大きな文字を表示する。また、音声ガイド機能を標準搭載し、温度設定や次の操作を知らせる(図12)。健常者だけでなく、目の不自由な人も安心して使うことができる。さらに、目の不自由な人は、通常の音声よりも速度が速い方が聞きやすいという場合も多く、音量の変更に加えて話速の変更にも対応している。

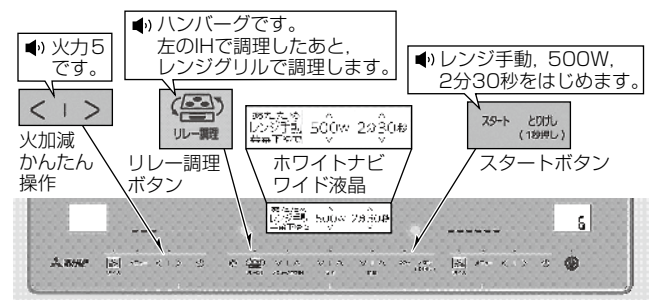


図12. 音声ナビゲーションと連動した操作表示部



図13. 清掃性と使いやすさに配慮したフラット庫内

5.3 タッチキーの感度の調整機能

操作表示部については、清掃性を重視し、静電容量式のタッチキーを天面ガラスに採用している。ユーザーによってはタッチキーを操作する感覚に好みがあるため、タッチキーの感度を10段階に設定できるようにし、ユーザーに合った使い方ができるようにした。

5.4 手 入 れ

レンジグリルIHでは、電子レンジ機能を搭載した新しい加熱方式によって、図13に示すように段差が少ないシンプルな庫内形状で、拭きやすく、清潔に保つことができる。また、付属のセラミック製のグリル皿を使用することで、調理後の手入れが楽になり、短時間に後片付けが終わる。

6. む す び

共働き世帯の現状の課題や生活スタイルを考慮し、調理での時間を節約するレンジグリルIHを開発した。この製品によって忙しい暮らしの中にもゆとりある充実した生活を送ってほしい思いがある。コロナ禍でテレワークが進み、家庭で調理する時間も増えてきている。男女共同参画の視点でこれまで調理をあまりしていない人にも使用してもらいたいと思う。三菱電機は、これからの生活スタイルに合わせた商品開発を進めていく。

参 考 文 献

- (1) 内閣府 男女共同参画局：男女共同参画白書 平成30年版
http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h30/zentai/index.html