

明 細 書

発明の名称： 冷蔵庫

技術分野

[0001] 本発明は、開閉可能な扉を有し、貯蔵品を収納して温度調整される貯蔵室と、扉開閉検出部とを備える冷蔵庫に関する。

背景技術

[0002] 従来の冷蔵庫は、1時間毎に7日分記憶した製氷室扉の扉開回数を時間帯毎に加算し、単位時間当たりの扉開回数に応じて製氷能力を切り替えていた。たとえば、扉開回数が少ない時間帯である1時間当たり5回未満などでは、氷の使用量が少ないと判断し、冷蔵庫が低い製氷能力で運転される。また、扉開回数が少し多い時間帯である1時間当たり5回以上15回未満などでは、冷蔵庫が中の製氷能力で運転される。そして、扉開回数が多い時間帯である1時間当たり15回以上などでは、冷蔵庫が高い製氷能力で運転される。このように、使用者の使用状況に即して冷蔵庫を運転することにより、無駄な冷却が抑えられている（たとえば、特許文献1参照）。

[0003] 従来の他の冷蔵庫では、1日24時間を所定時間、たとえば1時間間隔に細分して各区間時間別に冷蔵庫の扉開閉回数が積算される。そして、冷蔵庫を使用しない区間時間と、冷蔵庫を使用する区間時間と、冷蔵庫を使用するが使用頻度が小さい区間時間とが判別され、冷蔵庫を使用しない区間時間に除霜運転が実施されている（たとえば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-15344号公報

特許文献2：特開平5-248756号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術の扉開回数による使用者の使用状況に即した冷蔵庫の運

転方法では、たとえば使用者が寝静まった頃にふと起床し、冷蔵庫の開閉動作を行った場合に、深夜でも扉開閉回数が記録されてしまう。これにより、使用頻度の小さいまとまった区間時間であるたとえば6時間程度を定めることができない。そして、複数時間であるたとえば4時間に及ぶ制御を実施したいときに、途中で制御が中断される可能性があった。

[0006] また、特許文献1の技術では、扉開回数によって使用頻度の高低の判別に用いる閾値が設定されている。このため、使用者によって日常生活で扉開回数の絶対値として差がある場合に、意図した精度にならない可能性がある。たとえば、使用者Aは、単位時間当たりに扉を最大5回程度開けると仮定する。これに対し、使用者Bは、単位時間当たり最大15回程度の扉開回数に及ぶと仮定する。ここで、扉開回数10回以上で使用頻度が高いという閾値の設定であると、使用者Aの場合に、1日を通して常に使用頻度が小さいと判断される可能性があった。さらに、使用頻度が単位時間毎に変わる場合に、運転状態が刻々と変化することにより、エネルギー消費性能が悪化する可能性があった。

[0007] 特許文献2の技術の扉開回数による使用者の使用状況に即した運転方法では、近年見られる共働き家庭などで、日勤者と夜勤者とが混在した家庭の場合に、夜間にも扉開閉が少なからず実施される。これにより、冷蔵庫を使用しない時間帯を複数時間に及んで見出すことが困難な場合が存在する。そして、冷蔵庫を使用しない時間帯に実施する除霜運転などが1日を通して実施できない可能性があった。

[0008] これらの課題は、使用者の使用頻度の小さい任意の時間帯が使用者の生活状況に合わせて予測できなかったことに起因している。

[0009] 本発明は、上記課題を解決するためのものであり、使用者の使用頻度の小さい任意の時間帯が使用者の生活状況に合わせて予測できる冷蔵庫を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る冷蔵庫は、開閉可能な扉を有し、貯蔵品を冷却保存する貯蔵

室と、前記貯蔵室の前記扉の開閉を検出する扉開閉検出部と、前記扉開閉検出部が検出した前記扉の開閉の回数を任意の単位時間毎に任意日数分だけ記憶する記憶部と、制御部と、を備え、前記制御部は、前記記憶部に記憶された任意の単位時間毎の扉開閉回数から、前記任意日数の間での各単位時間における前記扉の開閉の回数の平均である任意日数間平均値を算出し、前記任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間前迄の前記扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直近合計値を算出し、前記任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間後迄の前記扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直後合計値を算出し、前記直近合計値及び前記直後合計値の一方又は双方の数値に基づいて、設定時間で分けられた前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間を判断するものである。

発明の効果

- [0011] 本発明に係る冷蔵庫によれば、制御部が直近合計値及び直後合計値の一方又は双方の数値に基づいて、設定時間で分けられた貯蔵室の開閉頻度が小さい区間を判断する。したがって、使用者の使用頻度の小さい任意の時間帯が使用者の生活状況に合わせて予測できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫を示す斜視図である。
[図2]本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫を示す正面図である。
[図3]本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫を示す機能ブロック図である。
[図4]本発明の実施の形態1に係る制御部を示すブロック図である。
[図5]本発明の実施の形態1に係る制御を示すフローチャートである。
[図6]本発明の実施の形態1に係る制御結果1を示す説明図である。
[図7]本発明の実施の形態1に係る制御結果2を示す説明図である。
[図8]本発明の実施の形態1に係る制御結果3を示す説明図である。
[図9]本発明の実施の形態1に係る特殊温度制御を示す説明図である。
[図10]本発明の実施の形態1に係る特殊温度制御を示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施の形態1に係るやり直しの特殊温度制御を示す説明図である。

[図12]本発明の実施の形態1に係る温度平均化制御を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一の又はこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。また、断面図の図面においては、視認性に鑑みて適宜ハッチングを省略している。さらに、明細書全文に示す構成要素の形態は、あくまで例示であってこれらの記載に限定されるものではない。

[0014] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫1を示す斜視図である。図2は、本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫1を示す正面図である。

[0015] 図1及び図2に示すように、冷蔵庫1は、冷蔵室121と製氷室122と冷凍室123と冷凍室124と野菜室125とを備える。冷凍室123は、冷凍温度帯である－18度あるいはソフト冷凍である－7度の温度帯に切り替えられる。冷蔵室121と製氷室122と冷凍室123と冷凍室124と野菜室125とは、開閉可能な扉を有し、貯蔵品である食品などを冷却保存する貯蔵室12である。冷蔵庫1は、少なくともいずれか1以上の貯蔵室12を含めば良い。また、冷蔵庫1は、複数の貯蔵室12を有する場合に、複数の貯蔵室12の配置はどのようなものでも良い。

[0016] 冷蔵庫1は、冷蔵室121と製氷室122と冷凍室123との扉の開閉によってオン又はオフされる扉スイッチ131を備える。冷蔵庫1は、冷凍室124の扉の開閉によってオン又はオフされる扉スイッチ132を備える。冷蔵庫1は、野菜室125の扉の開閉によってオン又はオフされる扉スイッチ133を備える。扉スイッチ131と扉スイッチ132と扉スイッチ133は、貯蔵室12の扉の開閉を検出する扉開閉検出部13を構成している。

[0017] 図3は、本発明の実施の形態1に係る冷蔵庫1を示す機能ブロック図であ

る。図3に示すように、冷蔵庫1は、貯蔵室12の扉の開閉を検出する扉開閉検出部13を備える。冷蔵庫1は、扉開閉検出部13から送信される扉開閉信号を受信し、扉の開閉回数を任意の単位時間毎に任意日数分だけ記憶する記憶部111を備える。冷蔵庫1は、制御部11を備える。制御部11は、記憶部111を含んでいる。冷蔵庫1は、複数の貯蔵室12内を冷却する冷却器14を備える。冷蔵庫1は、冷却器14の除霜を実施する除霜ヒータ15を備える。

[0018] <制御部11>

図4は、本発明の実施の形態1に係る制御部11を示すブロック図である。制御部11は、冷却器14の駆動機器及び除霜ヒータ15などの制御を担う。図4に示すように、制御部11は、CPU、ROM及びRAMなどのメモリ並びにI/Oポートなどの入出力装置を備えたマイコンを有した処理回路である。記憶部111は、RAMに構成されている。

[0019] 制御部11は、記憶部111に記憶された任意の単位時間である1時間毎の扉開閉回数から、任意日数である7日の間での各1時間における扉の開閉の回数の平均である任意日数間平均値である7日間平均値を算出する。制御部11は、7日間平均値における各1時間を起点として設定時間である6時間前迄の扉の開閉の回数を1時間毎に合計した直近合計値を算出する。制御部11は、7日間平均値における各1時間を起点として6時間後迄の扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直後合計値を算出する。制御部11は、直近合計値及び直後合計値の一方又は双方の数値に基づいて、6時間で区分けされた貯蔵室12の開閉頻度が小さい区間を判断する。

[0020] <生活状況類推の制御>

図5は、本発明の実施の形態1に係る制御を示すフローチャートである。図5に示すように、制御部11は、ステップS1にて、単位時間毎の扉開閉回数を記憶部111に記憶する。制御部11は、1日を1時間毎に0ブロックから23ブロックの合計24ブロックに分け、それぞれのブロックでの扉開閉回数を扉別に記憶部111に記憶させる。ステップS1は、7日間分のデ

ータを記憶するまで実施される。制御部 11 は、7 日を超過した場合に、最も古いデータから順に上書きして記憶部 111 に記憶させる。制御部 11 は、ステップ S1 の記憶処理を繰り返し、常に最新の 7 日分の貯蔵室毎、かつ、1 時間毎の扉開閉回数を記憶部 111 に記憶させる。

[0021] この記憶処理は、基本的に 1 時間単位の単位時間に分けると好ましい。これにより、使用者の生活状況を十分に類推可能である。しかし、より細かい扉開閉頻度を分析したい場合には、単位時間を 30 分単位のように設定しても良い。また、記憶部 111 のメモリ容量を考慮してより大まかな扉開閉頻度を分析する場合には、単位時間を 8 時間単位のように設定しても良い。

[0022] 制御部 11 は、ステップ S2 にて、1 時間毎に扉開閉回数の 7 日間平均値を算出する。

[0023] 制御部 11 は、単位時間を 1 時間単位として 1 日に 0 ブロックから 23 ブロックまでの 24 時間分の扉開回数を記憶していく。ここで、制御部 11 は、23 ブロックへの扉開回数の記憶部 111 への記憶が終わり、次の日の 0 ブロック目に記憶場所を移すタイミングで、ブロック毎に各貯蔵室 12 の扉開回数を合計する。

[0024] 具体的には、冷蔵室 121 の 0 ブロック目と、製氷室 122 の 0 ブロック目と、冷凍室 123 の 0 ブロック目と、冷凍室 124 の 0 ブロック目と、野菜室 125 の 0 ブロック目との扉開回数を合計する。同様の演算を残る 1 ブロック目から 23 ブロック目迄実施する。

[0025] 次に、制御部 11 は、過去に演算済みの 7 日間の 0 ブロックから 23 ブロック迄の 7 日間平均値に 6 を乗算したものに、先ほど演算した最新 1 日分の扉開回数をそれぞれブロック毎に加算し、加算結果を 7 で除算する。制御部 11 は、この演算結果を最新の 7 日間平均値として記憶部 111 に記憶させる。

[0026] 冷蔵庫 1 に電力を投入した後の初めての 23 ブロックから、翌日の 0 ブロックに移行するタイミングに備え、予め記憶部 111 には 7 日間平均値の初期値が設定されている。この初期値は、基本的に全て 0 と設定すると好まし

い。しかし、たとえば市場データより一般的な家庭の開閉頻度データを参考に7日間平均値の初期値が設定されても良い。

[0027] なお、初期値には、実使用用途において起こり得ない開閉回数、たとえば10000回などの値が設定されても良い。しかし、実使用用途に大きく乖離した初期値であると、実際の使用頻度を推定可能になるまでに余分に時間が必要となり、好ましくない。

[0028] 制御部11は、ステップS3にて、7日間平均値の各ブロックを起点として、その設定時間である6時間前すなわち6ブロック前迄の扉開回数の合計値である直近合計値を算出する。ここでは、使用頻度の小さい時間帯を推定後にその時間帯で後述する最大6時間に及ぶ制御を実施するため、設定時間を6時間と設定している。

[0029] 図6は、本発明の実施の形態1に係る制御結果1を示す説明図である。図7は、本発明の実施の形態1に係る制御結果2を示す説明図である。図8は、本発明の実施の形態1に係る制御結果3を示す説明図である。

[0030] 直近合計値について、図7を用いて説明する。図7では、横軸に0ブロックから23ブロック迄の単位時間が示され、縦軸に各単位時間における7日間平均値の扉開回数が示されている。0ブロック目の直近6時間合計値の場合には、起点となる0ブロック目の扉開回数0回と、1ブロック前の23ブロック目の扉開回数0回と、2ブロック前の22ブロック目の扉開回数0回と、3ブロック前の21ブロック目の扉開回数0回と、4ブロック前の20ブロック目の扉開回数0回と、5ブロック前の19ブロック目の扉開回数3回の計6ブロックの合計値で3回となる。同様の演算を、残る1ブロックから23ブロックのそれぞれに対して実施し、全24ブロックに対して直近6時間合計値を算出する。

[0031] 制御部11は、ステップS4にて、上記の直近合計値の算出結果を比較し、扉開閉回数の最小値が1つであるか否かを判別する。扉開閉回数の最小値が1つである場合には、ステップS5に移行する。扉開閉回数の最小値が複数である場合には、ステップS6に移行する。

- [0032] 制御部 11 は、ステップ S5 にて、扉開閉回数の最小値が 1 つであるブロックの、設定時間前である 6 時間前迄の区間、すなわち 6 つ前のブロックから 1 ブロック前迄を冷蔵庫 1 の使用頻度が小さい時間であると判断する。つまり、図 6 に示すように、制御部 11 は、3 ブロック目の直近 6 時間合計値が最小値として 1 つである場合には、6 つ前のブロックである 21 ブロック目から 3 ブロック目の 1 つ前のブロックである 2 ブロック目迄の 6 時間を冷蔵庫 1 の使用頻度が小さい区間時間帯であると判断する。つまり、制御部 11 は、直近合計値の最小値が 1 つである場合に、最小値の直近合計値を算出した 1 つの第 1 単位時間である 3 ブロック目の開始時間を基準とし、3 ブロック目の開始時間から 6 時間前と 3 ブロック目の開始時間との間を貯蔵室 12 の開閉頻度が小さい区間と判断する。
- [0033] 制御部 11 は、ステップ S6 にて、7 日間平均値の各ブロックを起点として、その任意時間である 6 時間後、すなわち 6 ブロック後迄の合計値である直後合計値を算出する。具体的には、図 7 に示すように、0 ブロック目の直後 6 時間合計値の算出としては、起点となる 0 ブロック目の扉開回数 0 回と、1 ブロック後の 1 ブロック目の扉開回数 0 回と、2 ブロック後の 2 ブロック目の扉開回数 0 回と、3 ブロック後の 3 ブロック目の扉開回数 0 回と、4 ブロック後の 4 ブロック目の扉開回数 3 回と、5 ブロック後の 5 ブロック目の扉開回数 8 回の計 6 ブロックの合計値で 11 回となる。制御部 11 は、同様の演算を、残る 1 ブロックから 23 ブロックのそれぞれに対して実施し、全 24 ブロックに対して直後 6 時間合計値を算出する。
- [0034] 制御部 11 は、ステップ S7 にて、直近 6 時間合計値が最小値である複数のブロックの中で、そのブロックの直後 6 時間合計値の最大値が 1 つであるか否かを判別する。扉開閉回数の最大値が 1 つである場合には、ステップ S5 に移行する。扉開閉回数の最大値が複数である場合には、ステップ S8 に移行する。
- [0035] 制御部 11 は、ステップ S7 から移行したステップ S5 にて、直近 6 時間合計値が最小値である複数のブロックの中で、そのブロックの直後 6 時間合

計値の最大値が1つとなるブロックの、任意時間である6時間前迄の区間、すなわち6つ前のブロックから、1ブロック前迄を冷蔵庫1の使用頻度が小さい時間であると判断する。つまり、図7の例では、1ブロックから3ブロック迄の直近6時間合計値が最小の0回で、かつ、その中でも3ブロック目の直後6時間合計値が最大の22回となる。このため、3ブロック目を起点に6つ前の21ブロック目から1つ前の2ブロック目迄の6時間を冷蔵庫1の使用頻度が小さい区間時間帯であると判断する。つまり、制御部11は、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が1つである場合に、最大値の直後合計値を算出した1つの第2単位時間である3ブロック目の開始時間を基準とし、3ブロック目の開始時間から6時間前と3ブロック目の開始時間との間を貯蔵室12の開閉頻度が小さい区間と判断する。

[0036] 制御部11は、ステップS8にて、直近6時間合計値が最小値である複数のブロックの中で、そのブロックの直後6時間合計値の最大値が複数存在した場合には、各1日の中でブロックの最も早く番号の小さい単位時間を起点に、冷蔵庫1の使用頻度が小さい区間時間帯を決定する。図8の例では、直近6時間合計値が最小値であり、直後6時間合計値が最大値である単位時間が、6ブロック目と18ブロック目である。この場合には、各1日の中で最も早く番号の小さい6ブロック目を起点として、冷蔵庫1の使用頻度が小さい区間時間帯を決定する。つまり、制御部11は、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が複数ある場合に、複数の最大値の直後合計値のうち最も早く番号の小さい最大値の直後合計時間を算出した1つの第3単位時間である6ブロック目の開始時間を基準とし、6ブロック目の開始時間から6時間前と6ブロック目の開始時間との間を貯蔵室12の開閉頻度が小さい区間と判断する。

[0037] 以上のように、図6には、直近6時間合計値の最小値が1つである単位時間が1箇所のみ存在する場合が例に挙げられている。図7には、最も発生確率が高いと予想される、直近6時間合計値の最小値が複数箇所存在し、かつ、直後6時間合計値の最大値が1箇所のみ単位時間が存在する場合が例に

挙げられている。図8には、直近6時間合計値の最小値が複数個所存在し、かつ、直後6時間合計値の最大値が複数個所となる複数の単位時間が存在する場合の例が挙げられている。

[0038] 以上のように、直近合計値によってその時間迄最も冷蔵庫1が使用されず、直後合計値によってその時間から最も冷蔵庫1が使用される時間に着目して、使用頻度の境目を予測している。このため、使用者の使用頻度の小さい時間帯が精度良く決定できる。また、使用家庭によって1日における活動時間帯に差があったとしても、使用回数の変化量を元に使用頻度予測を実施している。このため、問題なく使用者の生活状況が類推できる。具体的には、使用者Aが午前7時に起床して冷蔵庫1を使用開始し、午後22時に就寝する生活状況であり、使用者Bが午後21時に起床して冷蔵庫1を使用開始し、翌午後13時に就寝する生活状況であると仮定する。この場合には、扉開閉回数の変化量に着目して冷蔵庫1の使用頻度が決定されるため、たとえば使用者Aの場合には、使用頻度の小さい時間帯が午後24時から翌午前6時迄と判断され、使用者Bの場合には、使用頻度の小さい時間帯が午後2時から午後8時迄と判断される。

[0039] 制御部11は、ステップS9にて、判断された使用頻度の小さい時間帯に特殊制御として後述する温度平均化制御を実施する。

[0040] <特殊温度制御>

図9は、本発明の実施の形態1に係る特殊温度制御を示す説明図である。特殊温度制御は、使用頻度が小さいと判断された時間帯以外の生活時間帯に実施する制御の一例である。言い換えれば、特殊制御は、特殊温度制御を使用頻度の小さい時間帯に開始しない制御である。

[0041] 図9に示すように、特殊温度制御は、まず、各貯蔵室12の温度調整を行う図示しない温度制御手段を用いて100分などの一定時間内にて-7度といった通常温度制御よりも温度が高い-3度といった第1設定温度に温度調整される。続けて、特殊温度制御は、120分などの一定時間内にて-7度といった通常温度制御よりも温度が低い-11度といった第2設定温度に温

度調整される。このように特殊温度制御は、複数の単位時間にわたって時間をかけて貯蔵室 1 2 内を 2 つの異なる温度に変更する。このような特殊温度制御により、食品が過冷却状態を経て凍結される。

[0042] 通常温度、第 1 設定温度及び第 2 設定温度は、それぞれ 0 度以下の冷凍温度帯とする。第 1 設定温度は、ソフト冷凍の -7 度などの通常設定温度より高く、食品の凍結開始温度以上となる -5 度～0 度の間で定められ、ここでは -3 度とする。また、第 2 設定温度は、通常温度より低い温度として定められ、ここでは -11 度とする。

[0043] なお、ここで説明する制御実施時間及び設定温度の値は、精度良く過冷却制御に突入するために好ましい値を選択している。しかし、冷蔵庫 1 の冷却能力などに合わせて変更しても良い。特殊温度制御のやり直しが扉開閉を合図に実施されることにより、扉開閉と連動して行われる食品投入に合わせて特殊温度制御が開始できる。

[0044] 冷蔵庫 1 の運転開始時には、通常温度制御が実施される。また、貯蔵室 1 2 のうち冷凍室 1 2 3 の扉が生活時間帯に開閉されると、使用頻度が小さいと判断された時間帯以外の生活時間帯に冷凍室 1 2 3 の扉の開閉に伴い特殊温度制御が実施される。特殊温度制御が完了した後では、再度、通常温度制御が実施される。

[0045] 図 10 は、本発明の実施の形態 1 に係る特殊温度制御を示すフローチャートである。図 10 に示すように、使用頻度が小さいと判断された時間帯以外の生活時間帯に特殊温度制御が開始される。

[0046] 制御部 11 は、ステップ S91 にて、使用頻度が小さいと判断された時間帯以外の生活時間帯に冷凍室 1 2 3 の扉の開閉が実施されると、-7 度といった通常温度とは異なる -3 度といった第 1 設定温度に 100 分などの一定時間維持するように、第 1 設定温度に冷却する。

[0047] 制御部 11 は、ステップ S92 にて、第 1 設定温度に冷却中に扉の開閉があるか否かを判別する。扉の開閉があった場合には、ステップ S91 に戻り、特殊温度制御を始めからやり直す。特殊温度制御のやり直しについては、

後述する。また、やり直す際には、第１設定温度にてどの程度の時間が経過したかを記憶しておく。扉の開閉がなかった場合には、ステップＳ９３に移行する。

[0048] 制御部１１は、ステップＳ９３にて、１００分などの一定時間が経過したか否かを判別する。一定時間が経過した場合には、ステップＳ９４に移行する。一定時間が経過していない場合には、ステップＳ９２に戻る。

[0049] 制御部１１は、ステップＳ９４にて、第１設定温度の状態から連続して、－７度といった通常温度とは異なる－１１度といった第２設定温度に１２０分などの一定時間維持するように、第２設定温度に冷却する。

[0050] 制御部１１は、ステップＳ９５にて、第２設定温度に冷却中に扉の開閉があるか否かを判別する。扉の開閉があった場合には、ステップＳ９１に戻り、特殊温度制御を始めからやり直す。また、やり直す際には、第１設定温度及び第２設定温度にてどの程度の時間が経過したかを記憶しておく。扉の開閉がなかった場合には、ステップＳ９６に移行する。

[0051] 制御部１１は、ステップＳ９６にて、１２０分などの一定時間が経過したか否かを判別する。一定時間が経過した場合には、ステップＳ９７に移行する。一定時間が経過していない場合には、ステップＳ９５に戻る。

[0052] 制御部１１は、ステップＳ９７にて、特殊温度制御のやり直しが存在するか否かを判別する。やり直しが存在する場合には、ステップＳ９８に移行する。ステップＳ９８では、後述する温度平均化制御を次回の使用頻度が小さいと判断された時間帯に実施する。やり直しが存在しない場合には、特殊温度制御を終了し、通常温度制御に移行する。

[0053] ＜やり直しの特殊温度制御＞

図１１は、本発明の実施の形態１に係るやり直しの特殊温度制御を示す説明図である。図１１に示すように、特殊温度制御中に扉開閉検出部１３が冷凍室１２３の扉の開閉を検出した場合には、特殊温度制御を始めからやり直す。やり直しは、使用頻度が小さいと判断された６時間を超えて延長されて実施される。

[0054] すなわち、扉の開閉が特殊温度制御開始後のたとえば50分経過後に再度行われた場合には、特殊温度制御を最初からやり直し、再度貯蔵室12内を第1設定温度に冷却して一定時間維持し、その後に第2設定温度に一定時間維持する。

[0055] <温度平均化制御>

図12は、本発明の実施の形態1に係る温度平均化制御を示す説明図である。図12に示すように、特殊温度制御が1以上やり直された場合には、貯蔵室12である冷凍室123内の温度が通常温度とは異なっている。そこで、貯蔵室12である冷凍室123内の1日平均した温度が通常温度と同様になるように貯蔵室12である冷凍室123内の温度を通常温度より低い温度帯で維持する温度平均化制御を実施する。温度平均化制御は、使用頻度が小さいと判断された6時間に実施される。温度平均化制御は、特殊制御である。

[0056] 特殊温度制御が、使用頻度が小さい時間帯以外である生活時間帯にて複数回行われることにより、特殊温度制御が繰り返し実施され、貯蔵室12である冷凍室123内の温度が通常温度より高い第1設定温度に維持される。この場合には、生活時間帯の平均温度を算出し、平均温度が通常温度より高くなる場合には、一日の平均温度が通常温度と同一になるように、次回の使用頻度が小さい時間帯にて通常温度より低い第2設定温度に冷却する温度平均化制御が実施される。温度平均化制御の実施後、使用頻度の小さい時間帯以外に移行した際には、通常温度に設定温度を変更する。これにより、一日の内に複数回特殊温度制御が実施された場合でも、貯蔵室12である冷凍室123内の温度を通常温度と同一に維持できる。このため、保存温度に起因する食品の保存期間が安定して維持できる。

[0057] 図12に示すように、生活時間帯に特殊温度制御が複数回実施され、その次の使用頻度が小さい時間帯に温度平均化制御が実施される。生活時間帯に特殊温度制御が繰り返し実施された場合には、一日を通しての平均温度が通常温度となるために、次回の使用頻度の小さい時間に、第2設定温度で運転

する温度平均化制御が必要となる。

[0058] <温度平均化制御の算出方法>

生活時間帯で第1設定温度となった区間において、第1設定温度を選択している期間に再度扉開閉が実施され、特殊制御が最初からやり直しになった場合には、やり直し前の特殊温度制御の開始時点から、やり直しの特殊温度制御の開始時点までの経過時間を延長時間と定義する。生活時間帯で複数回の特殊温度制御が実施され、特殊温度制御のやり直しも複数回実施された場合には、延長時間を随時加算していく。

[0059] 延長時間のリセットは、生活時間帯から使用頻度が小さい時間帯に移行するタイミング、もしくは使用頻度が小さい時間帯から生活時間帯へ移行するタイミングなどで実施する。

[0060] また、第2設定温度を選択している期間に再度扉開閉が実施され、特殊温度制御が最初からやり直しになった場合には、やり直し前の特殊温度制御で実施する予定であった第2設定温度実施時間から、実際に行われた第2設定温度の時間を減算した残り時間を、不足時間と定義する。生活時間帯で複数回の特殊温度制御が実施され、第2設定温度の選択中に特殊温度制御のやり直しも複数回実施された場合には、不足時間を随時加算していく。

[0061] 不足時間のリセットは、生活時間帯から使用頻度が小さい時間帯に移行するタイミング、もしくは使用頻度が小さい時間帯から生活時間帯へ移行するタイミングなどで実施する。

[0062] 延長時間及び不足時間から次回の使用頻度の小さい時間帯に実施する温度平均化制御の実施時間の算出方法について説明する。

[0063] まず、第1設定温度から基準温度の差と、延長時間の乗算とから求められる面積をA1とする。次に、基準温度と第2設定温度の差と、不足時間の乗算とから求められる面積をA2とする。

[0064] また、次回の使用頻度の小さい時間帯に第2設定温度とする期間にて、基準温度と第2設定温度の差と、第2設定温度とする時間である温度平均化制御の実施時間Xの乗算から求められる面積をBとする。

[0065] これらの算出方法で得られる A 1、A 2 及び B が、A 1 と A 2 の和と B が等しくなるように温度平均化制御の実施時間 X を定める。上記の算出方法に従って、図 1 2 における温度平均化制御の実施時間 X を算出する。まず、第 1 設定温度から基準温度の差は、 -3 度と -7 度との差によって 4 K である。また、基準温度から第 2 設定温度の差は、 -7 度と -11 度との差によって 4 K である。つまり、A 1、A 2 及び B は、この例では運転時間のみで判断できる。これに従うと、A 1 は 50 分であるので 50 、A 2 は 2 つの 115 分であるので 230 、B は $50 + 230 = 280$ となる。これにより、上記の算出方法に従い、温度平均化制御の実施時間 X は 280 分である 4 時間 40 分となる。

[0066] 実施の形態 1 にて、使用頻度の小さい 6 時間を割り出した目的は、特殊温度制御における温度平均化制御を実施可能にするためである。なお、実施の形態 1 では、使用頻度の小さい 6 時間に対して、温度平均化制御による第 2 設定温度である通常温度より低い温度で冷やし込みを実施する制御が、 4 時間 40 分と時間的余裕の小さい例となっている。しかし、使用頻度の小さい時間帯が終了したときに貯蔵室 1 2 内の温度が低い状態である第 2 設定温度によって冷やしこまれた状態を好まない場合には、たとえば算出結果が 4 時間を超過していた場合は 4 時間だけ温度平均化制御を実施するよう制約を設けても良い。また、制御の仕様上、冷やし込みがたとえば 8 時間を要すると想定されるのであれば、実施の形態 1 で使用頻度の小さい 6 時間を判別したところを、使用頻度の小さい 8 時間を判別しても良い。

[0067] <実施の形態 1 の効果>

実施の形態 1 によれば、冷蔵庫 1 は、開閉可能な扉を有し、貯蔵品などの食品を冷却保存する貯蔵室 1 2 を備える。冷蔵庫 1 は、貯蔵室 1 2 の扉の開閉を検出する扉開閉検出部 1 3 を備える。冷蔵庫 1 は、扉開閉検出部 1 3 が検出した扉の開閉の回数を任意の単位時間毎に任意日数分だけ記憶する記憶部 1 1 1 を備える。冷蔵庫 1 は、制御部 1 1 を備える。制御部 1 1 は、記憶部 1 1 1 に記憶された任意の単位時間毎の扉開閉回数から、任意日数の間で

の各単位時間における扉の開閉の回数の平均である任意日数間平均値を算出する。制御部 11 は、任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間前迄の扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直近合計値を算出する。制御部 11 は、任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間後迄の扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直後合計値を算出する。制御部 11 は、直近合計値及び直後合計値の一方又は双方の数値に基づいて、設定時間で分けられた貯蔵室 12 の開閉頻度が小さい区間を判断する。

[0068] この構成によれば、24 時間経過毎に任意日数間平均値を更新し、使用者の生活状況の変化に追随した形で各区間時間の扉開閉回数が把握でき、使用者の使用頻度の小さい任意の時間帯が使用者の生活状況に合わせて予測できる。また、扉開閉回数の絶対値ではなく、扉開閉回数の変化量に着目して使用頻度の小さい時間帯が予測される。これにより、家庭によって冷蔵庫 1 の扉開閉回数の絶対値が異なり、使用者の生活状況が一般的な生活と比較して異なっても、正確に使用頻度の小さい任意時間が予測できる。

[0069] また、この構成によれば、使用頻度の小さいまとまった区間時間を定められる。そして、複数時間に及ぶ制御を実施したいときに、途中で制御が中断されない。

[0070] また、この構成によれば、たとえば扉開回数 10 回以上で使用頻度が高いという閾値を設定しない。このため、単位時間当たりに扉を最大 5 回程度開ける使用者の場合に、1 日を通して常に使用頻度が小さいと判断されない。さらに、使用頻度が単位時間毎に変わる場合に、運転状態が刻々と変化せず、エネルギー消費性能が悪化しない。

[0071] また、この構成によれば、冷蔵庫 1 を使用しない時間帯を複数時間に及んで見出せる。そして、冷蔵庫 1 を使用しない時間帯に実施する温度平均化制御又は除霜運転などの特殊制御が 1 日を通して実施できない場合が削減できる。

[0072] 実施の形態 1 によれば、制御部 11 は、直近合計値の最小値が 1 つである場合に、最小値の直近合計値を算出した 1 つの第 1 単位時間の開始時間を基

準とし、第1単位時間の開始時間から設定時間前と第1単位時間の開始時間との間を貯蔵室12の開閉頻度が小さい区間と判断する。

[0073] この構成によれば、24時間経過毎に任意日数間平均値を更新し、使用者の生活状況の変化に追従した形で各区間時間の扉開閉回数が把握でき、区間時間毎に直近合計値の最小値を算出する。そして、1つの最小値の区間時間である第1単位時間迄の冷蔵庫1の使用頻度が小さいことが把握できる。これにより、使用者が第1単位時間迄に冷蔵庫1を最も使用せず、第1単位時間以降に冷蔵庫1を最も使用するという、使用頻度の境目が正確に把握できる。そのため、たとえば一般的に使用頻度の小さい深夜帯に扉開閉を検知しても、制御上使用頻度が小さい時間帯と判断されることに変わりない。このため、深夜に実施を望む複数の単位時間に及ぶ温度平均化制御を設定した場合に、使用頻度が小さいと判断された時間帯に温度平均化制御が実施できる。

[0074] 実施の形態1によれば、制御部11は、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が1つである場合に、最大値の直後合計値を算出した1つの第2単位時間の開始時間を基準とし、第2単位時間の開始時間から設定時間前と第2単位時間の開始時間との間を貯蔵室12の開閉頻度が小さい区間と判断する。

[0075] この構成によれば、直近合計値に加えて直後合計値を算出し、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が1つである場合に、最大値の直後合計値を算出した第2単位時間の開始時間から設定時間前と第2単位時間の開始時間との間が使用頻度の小さい時間帯と把握できる。これにより、使用者が第2単位時間迄に冷蔵庫1を最も使用せず、第2単位時間以降に冷蔵庫1を最も使用するという、使用頻度の境目が正確に把握できる。そのため、たとえば一般的に使用頻度の小さい深夜帯に扉開閉を検知しても、制御上使用頻度が小さい時間帯と判断されることに変わりない。このため、深夜に実施を望む複数の単位時間に及ぶ温度平均化制御を設定した場合に、使用頻度が小さいと判断された時間帯に温度平均化制御が実施できる。

- [0076] 実施の形態 1 によれば、制御部 11 は、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が複数ある場合に、複数の最大値の直後合計値のうち最も早い最大値の直後合計時間を算出した 1 つの第 3 単位時間の開始時間を基準とし、第 3 単位時間の開始時間から設定時間前と第 3 単位時間の開始時間との間を貯蔵室 12 の開閉頻度が小さい区間と判断する。
- [0077] この構成によれば、直近合計値に加えて直後合計値を算出し、直近合計値の最小値が複数あり、かつ、直後合計値の最大値が複数ある場合に、複数の最大値の直後合計値のうち最も早く番号の小さい最大値の直後合計値を算出した第 3 単位時間の開始時間から設定時間前と第 3 単位時間の開始時間との間が使用頻度の小さい時間帯と把握できる。これにより、使用者が第 3 単位時間迄に冷蔵庫 1 を最も使用せず、第 3 単位時間以降に冷蔵庫 1 を最も使用するという、使用頻度の境目が正確に把握できる。そのため、たとえば一般的に使用頻度の小さい深夜帯に扉開閉を検知しても、制御上使用頻度が小さい時間帯と判断されることに変わらない。このため、深夜に実施を望む複数の単位時間に及ぶ温度平均化制御を設定した場合に、使用頻度が小さいと判断された時間帯に温度平均化制御が実施できる。
- [0078] 実施の形態 1 によれば、制御部 11 は、貯蔵室 12 の開閉頻度が小さい区間と判断した時間帯に複数の単位時間に連続する温度平均化制御などの特殊制御を実施する。
- [0079] この構成によれば、たとえば一般的に使用頻度の小さい深夜帯に扉開閉を検知しても、制御上使用頻度が小さい時間帯と判断されることに変わらない。このため、深夜に実施を望む複数の単位時間に及ぶ温度平均化制御などの特殊制御を設定した場合に、特殊制御が深夜の扉開閉に左右されて中断されることなく、使用頻度が小さいと判断された時間帯に特殊制御が実施できる。
- [0080] 実施の形態 1 によれば、制御部 11 は、貯蔵室 12 内の温度を通常温度とは異なる第 1 設定温度に一定時間維持し、その後に第 1 設定温度とは異なる第 2 設定温度に一定時間維持する特殊温度制御を実施する。特殊制御は、特

殊温度制御を貯蔵室 1 2 の開閉頻度が小さい区間では開始しないものである。

- [0081] この構成によれば、複数の単位時間に及ぶ特殊制御以外の特殊温度制御を設定した場合に、使用頻度が小さいと判断された時間帯以外に特殊温度制御が実施できる。
- [0082] 実施の形態 1 によれば、制御部 1 1 は、特殊温度制御中に扉の開閉があった場合に、特殊温度制御を始めからやり直す。
- [0083] 特殊温度制御は、貯蔵品の食品などを最適に冷却するために連続して実施する必要がある。この構成によれば、特殊温度制御中に扉の開閉があった場合に、特殊温度制御が始めからやり直される。これにより、貯蔵品の食品などが品質良く最適に冷却できる。
- [0084] 実施の形態 1 によれば、制御部 1 1 は、特殊温度制御を始めからやり直すことを実施した場合に、次の貯蔵室 1 2 の開閉頻度が小さい区間に第 2 設定温度で運転して 1 日を通しての貯蔵室 1 2 内の温度を通常温度に調整する温度平均化制御を実施する。特殊制御は、温度平均化制御である。
- [0085] この構成によれば、複数の単位時間に及ぶ特殊制御である温度平均化制御を設定した場合に、使用頻度が小さいと判断された時間帯に温度平均化制御が実施できる。温度平均化制御は、特殊温度制御を始めからやり直すことを実施して貯蔵室 1 2 内の現在温度と貯蔵室 1 2 内の通常温度との間に差が生じる場合に実施される。これにより、温度平均化制御によって貯蔵室 1 2 内の温度が通常温度に平均化され、貯蔵室 1 2 内が貯蔵品の食品などを冷却するのに最適な温度に維持できる。
- [0086] 実施の形態 1 によれば、制御部 1 1 は、貯蔵室 1 2 の開閉頻度が小さい区間以外を生活時間帯と判断し、特殊温度制御を生活時間帯に実施する。
- [0087] 特殊温度制御は、貯蔵品の食品などを最適に冷却するために貯蔵室 1 2 の扉の開閉後に速やかに連続して実施する必要がある。この構成によれば、特殊温度制御が貯蔵室 1 2 の扉の開閉が実施される生活時間帯に実施される。これにより、貯蔵品の食品などが品質良く最適に冷却できる。

[0088] 実施の形態 1 によれば、制御部 11 は、特殊温度制御を始めからやり直すことを生活時間帯から貯蔵室 12 の開閉頻度が小さい区間に延長して実施する。

[0089] この構成によれば、生活時間帯に特殊温度制御が実施できない場合に、その後の使用頻度が小さいと判断された時間帯に延長して特殊温度制御が実施される。これにより、貯蔵品の食品などが長期保存で傷む前に特殊温度制御が実施され、貯蔵品の食品などが品質良く最適に冷却できる。

[0090] 実施の形態 2.

実施の形態 2 は、実施の形態 1 で決定した使用頻度の小さい任意時間に特殊制御として除霜運転を実施するものである。

[0091] 使用者の使用頻度が小さいと判定される区間内で除霜開始することにより、貯蔵室 12 内の温度上昇が抑制されつつ除霜運転が実施できる。実施の形態 1 では、温度平均化制御の時間が 6 時間に及ぶ可能性を考慮し、7 日間平均値の直近 6 時間合計値と直後 6 時間合計値の値を算出し、使用頻度の小さい 6 時間を判別していた。しかし、実施の形態 2 の除霜運転及び除霜運転の前後に実施する制御の時間を考慮すると、約 3 時間程度を要する。このため、実施の形態 2 では、7 日間平均値の直近 3 時間合計値と直後 3 時間合計値を算出し、使用頻度の小さい 3 時間を判別する。

[0092] なお、実施の形態 1 及び実施の形態 2 にて、直後合計値と、直近合計値と、使用頻度の小さい任意時間との、それぞれの任意時間は全て同じ値と設定することが望ましい。しかし、それぞれの任意時間を異なる値と設定しても良い。従来の除霜タイミングとしては、圧縮機又は冷蔵庫 1 の運転時間による開始、又は、冷却器 14 の温度を検知する温度検出手段の検出値による開始などがあった。

[0093] しかし、使用者の使用頻度の大きい昼間に除霜開始が判定される可能性がある。その場合には、貯蔵室 12 内の温度が上昇し過ぎるという問題があった。

[0094] 他には、使用者の扉開閉回数が無い時間にて除霜運転が実施されることに

より、貯蔵室 1 2 内の温度上昇が抑制される。しかし、扉開閉が全く無い時間に実施する構成とした場合には、除霜が必要なタイミングと、使用者によって変動する扉開閉回数の無い区間とが一致しない場合も存在し、適切な除霜運転が実施できない可能性が考えられる。

[0095] これに対し、実施の形態 2 においても、実施の形態 1 で決定される使用頻度の小さい時間帯の決定手法を用いている。これにより、ある程度まとまりのある使用頻度の小さい区間が抽出でき、たとえ扉開閉がその区間中に検出されたとしても、貯蔵室 1 2 内の温度の過剰な上昇を招くおそれが抑えられて除霜運転が実施できる。

[0096] <実施の形態 2 の効果>

実施の形態 2 によれば、冷蔵庫 1 は、冷却器 1 4 の除霜を実施する除霜ヒータ 1 5 を備える。特殊制御は、除霜ヒータ 1 5 によって冷却器 1 4 の除霜を実施する除霜運転である。

[0097] この構成によれば、使用頻度の小さい時間帯が予測されることにより、ある程度まとまりのある使用頻度の小さい区間が抽出でき、たとえ扉開閉がその使用頻度の小さい区間中に検出されても、貯蔵室 1 2 内の過剰な温度上昇が抑制されて除霜運転が実施できる。

[0098] 実施の形態 3.

実施の形態 3 は、実施の形態 1 で決定した使用頻度の小さい任意時間から、朝、昼、夜、深夜の時間帯を設定し、それぞれに応じて運転を制御する。

[0099] 実施の形態 3 では、使用頻度の小さい任意時間を 6 時間と設定する。この使用頻度の小さい 6 時間を、深夜と定義し、この間を使用者の冷蔵庫 1 の使用頻度が小さく、一般的には就寝している時間帯であると判断する。そして、この深夜の終了時点から 6 時間を朝と定義し、同様に朝の終了時点から 6 時間を昼、昼の終了時点から深夜の開始時点迄を夜と定義する。6 時間と定めたのは、一般的な生活パターンとして、1 日を 4 分割した 6 時間区切りとなる可能性を考慮したためである。

[0100] 具体的には、1 日を 1 時間単位で 0 ブロックから 23 ブロック迄の 24 ブ

ロックで区切った例で説明する。実施の形態 1 にて 1 8 ブロックから 2 3 ブロック迄の 6 時間を使用頻度の小さい区間であると判断した場合、この区間を深夜とする。

- [0101] 使用頻度が最も小さい区間は、概ね使用者に依存せず就寝時間であることが予想される。このため、深夜と仮定し、続いて、深夜の終了時点である 0 ブロックから 6 時間後の 5 ブロック迄を朝、朝の終了時点である 6 ブロックから 6 時間後の 1 1 ブロック迄を昼、同様に 1 2 ブロックから 1 7 ブロック迄を夜と定義する。
- [0102] このように 1 日を朝、昼、夜、深夜と定義することにより、たとえば朝はお弁当用に冷凍食品の使用頻度が増加、すなわち冷凍室 1 2 4 の開閉頻度が上昇傾向にある冷蔵庫 1 の場合には、朝に貯蔵室 1 2 内の温度が上昇することを予想して、深夜から冷却能力を向上させて冷蔵庫 1 が運転される。
- [0103] 実際に朝に冷凍室 1 2 4 の開閉を検出しなかった場合には、この検出結果を加味し、次回の深夜の冷却能力を向上させる運転の実施可否を学習させて決定させても良い。
- [0104] 同様に、朝のタイミングで水筒を用意し、製氷済の氷を多く使用する可能性が考えられる。このため、深夜のタイミングで製氷を実施し、朝のタイミングで製氷が完了するように冷蔵庫 1 が運転される。
- [0105] また、1 日のうちで気温の最も上昇する昼の時間帯では、飲料の取り出し回数が上昇すると予想して、朝の終了任意時間である 1 時間前に冷蔵庫 1 2 1 の冷却性能を上げて冷蔵庫 1 が運転される。運転した結果、実際に昼に製氷室 1 2 2 の開閉を検出しなかった場合には、この検出結果を加味し、次回の製氷に備えた朝の冷却運転の実施可否を学習させて決定しても良い。
- [0106] また、昼に買い物に出かける使用者が、買い物から帰った後に冷蔵庫 1 の各貯蔵室 1 2 の開閉動作を実施することを想定し、予め設定温度より低い温度帯で推移するよう冷却能力を向上させて冷蔵庫 1 が運転されても良い。昼が終了した時点で、昼を通して温度推移が設定温度より任意の度数である 1℃だけ低かった場合は、次回の昼の買い物を想定した冷却能力向上の実施可

否を学習させて決定しても良い。

- [0107] また、夜の後半では食事の準備や後片付けも終了し、娯楽の時間及び休息前の準備時間に突入していると判断し、各貯蔵室 1 2 の冷却能力を下げて冷蔵庫 1 が運転されても良い。これにより、省エネ性能が向上できる。この間に任意の回数である 1 時間当たり 5 回のいずれかの貯蔵室 1 2 の扉開閉を検知した場合は、夜の後半に冷却能力を下げる運転の実施可否を学習させて決定しても良い。
- [0108] 実施の形態 3 では、区間を朝、昼、夜、深夜と定義したが、A、B、C、D のように、一般的に複数の時間帯に区切っても良い。
- [0109] 以上の実施の形態 3 では、使用頻度の小さい時間を深夜と定義し、その時間帯を起点に朝、昼、夜と定義し、生活状況予測における基本柱として設定している。このため、時間帯毎に、前もって予測した内容を基に、冷蔵庫 1 が最適に運転できる。
- [0110] 次に、休日などに標準的な生活パターンとは異なる時間帯に扉の開閉があっても、その日の生活パターンに合わせて、特殊温度制御の実施要否について判断可能な制御について説明する。
- [0111] 記憶部 1 1 1 では、特殊温度制御が実施された場合には、その履歴を上記で定義した 6 時間毎に 1 日を 4 分割した時間帯である、朝、昼、夜、深夜、又は、一般的に A、B、C、D などの時間帯毎に保存する。この 4 つの時間帯のうち、朝、昼、夜にそれぞれ 1 回以上、特殊温度制御が実施された場合には、朝から夜までの 3 つの時間帯で活動ありと判定し、深夜の時間帯である使用頻度の小さい時間帯には、扉開閉の可能性が低く、たとえ深夜の時間帯に扉開閉を検出しても特殊温度制御が実施されないように判断する。
- [0112] 一方で、朝、昼、夜のうち、少なくとも 1 以上の時間帯で特殊温度制御が 1 度も実施されなければ、その日は朝から夜のうち少なくとも 1 以上の時間帯で活動がなく、普段は使用頻度が小さいと判断される深夜の時間帯にも、扉開閉の可能性があると判断する。そして、実際に深夜の時間帯に扉開閉を検出した場合には、特殊温度制御が実施される。

[0113] このように使用頻度予測の結果及び特殊温度制御の実施履歴を基に、通常と異なる生活パターンとなった場合にも、特殊温度制御の実施タイミングを自動で判別して実施する。これにより、使用者の手動による操作が必要なく、適切なタイミングで最適な温度制御が提供できる。

[0114] <実施の形態 3 の効果>

実施の形態 3 によれば、特殊制御は、通常運転時と冷却能力を変更した運転である。

[0115] この構成によれば、使用頻度の小さい時間帯に通常運転時と冷却能力を変更して冷蔵庫 1 が運転でき、貯蔵室 1 2 内に貯蔵品の食品などが品質良く最適に保存できる。

[0116] 実施の形態 3 によれば、制御部 1 1 は、貯蔵室 1 2 の開閉頻度が小さい区間を深夜の 6 時間と定義し、深夜の終了時点から 6 時間毎に順に朝、昼、夜と判断する。制御部 1 1 は、深夜、朝、昼、夜のそれぞれの時間帯に合わせて、予め定められた冷却能力で制御を実施する。

[0117] この構成によれば、使用頻度の小さい時間帯を深夜と定義し、深夜の時間帯を起点にその後の時間帯を順に、朝、昼、夜と定義する。これにより、使用者の生活状況予測が基本的に区分けでき、深夜、朝、昼、夜といった時間帯毎に前もって予測した内容で最適に冷蔵庫 1 が運転できる。

[0118] なお、本発明の実施の形態 1 ～ 3 を組み合わせてもよいし、他の部分に適用してもよい。

符号の説明

[0119] 1 冷蔵庫、1 1 制御部、1 2 貯蔵室、1 3 扉開閉検出部、1 4 冷却器、1 5 除霜ヒータ、1 1 1 記憶部、1 2 1 冷蔵室、1 2 2 製氷室、1 2 3 冷凍室、1 2 4 冷凍室、1 2 5 野菜室、1 3 1 扉スイッチ、1 3 2 扉スイッチ、1 3 3 扉スイッチ。

請求の範囲

- [請求項1] 開閉可能な扉を有し、貯蔵品を冷却保存する貯蔵室と、
 前記貯蔵室の前記扉の開閉を検出する扉開閉検出部と、
 前記扉開閉検出部が検出した前記扉の開閉の回数を任意の単位時間
 毎に任意日数分だけ記憶する記憶部と、
 制御部と、
 を備え、
 前記制御部は、
 前記記憶部に記憶された任意の単位時間毎の扉開閉回数から、前記任
 意日数の間での各単位時間における前記扉の開閉の回数の平均である
 任意日数間平均値を算出し、
 前記任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間前迄
 の前記扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直近合計値を算出し、
 前記任意日数間平均値における各単位時間を起点として設定時間後迄
 の前記扉の開閉の回数を単位時間毎に合計した直後合計値を算出し、
 前記直近合計値及び前記直後合計値の一方又は双方の数値に基づいて
 、設定時間で区分けされた前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間を判断
 する冷蔵庫。
- [請求項2] 前記制御部は、
 前記直近合計値の最小値が1つである場合に、最小値の前記直近合計
 値を算出した1つの第1単位時間の開始時間を基準とし、前記第1単
 位時間の開始時間から設定時間前と前記第1単位時間の開始時間との
 間を前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間と判断する請求項1に記載の
 冷蔵庫。
- [請求項3] 前記制御部は、
 前記直近合計値の最小値が複数あり、かつ、前記直後合計値の最大値
 が1つである場合に、最大値の前記直後合計値を算出した1つの第2
 単位時間の開始時間を基準とし、前記第2単位時間の開始時間から設

定時間前と前記第2単位時間の開始時間との間を前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間と判断する請求項1又は2に記載の冷蔵庫。

[請求項4] 前記制御部は、
前記直近合計値の最小値が複数あり、かつ、前記直後合計値の最大値が複数ある場合に、複数の最大値の前記直後合計値のうち最も早い最大値の前記直後合計値を算出した1つの第3単位時間の開始時間を基準とし、前記第3単位時間の開始時間から設定時間前と前記第3単位時間の開始時間との間を前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間と判断する請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の冷蔵庫。

[請求項5] 前記制御部は、前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間と判断した時間帯に複数の単位時間に連続する特殊制御を実施する請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の冷蔵庫。

[請求項6] 前記制御部は、前記貯蔵室内の温度を通常温度とは異なる第1設定温度に一定時間維持し、その後に前記第1設定温度とは異なる第2設定温度に一定時間維持する特殊温度制御を実施し、
前記特殊制御は、前記特殊温度制御を前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間では開始しない請求項5に記載の冷蔵庫。

[請求項7] 前記制御部は、前記特殊温度制御中に前記扉の開閉があった場合に、前記特殊温度制御を始めからやり直す請求項6に記載の冷蔵庫。

[請求項8] 前記制御部は、前記特殊温度制御を始めからやり直すことを実施した場合に、次回の前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間に前記第2設定温度で運転して1日を通しての前記貯蔵室内の温度を通常温度に調整する温度平均化制御を実施し、
前記特殊制御は、前記温度平均化制御である請求項7に記載の冷蔵庫。

[請求項9] 前記制御部は、前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間以外を生活時間帯と判断し、前記特殊温度制御を前記生活時間帯に実施する請求項6～請求項8のいずれか1項に記載の冷蔵庫。

- [請求項10] 前記制御部は、前記特殊温度制御を始めからやり直すことを前記生活時間帯から前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間に延長して実施する請求項 9 に記載の冷蔵庫。
- [請求項11] 冷却器の除霜を実施する除霜ヒータを備え、
前記特殊制御は、前記除霜ヒータによって前記冷却器の除霜を実施する除霜運転である請求項 5 に記載の冷蔵庫。
- [請求項12] 前記特殊制御は、通常運転時と冷却能力を変更した運転である請求項 5 に記載の冷蔵庫。
- [請求項13] 前記制御部は、
前記貯蔵室の開閉頻度が小さい区間を深夜の 6 時間と定義し、深夜の終了時点から 6 時間毎に順に朝、昼、夜と判断し、
深夜、朝、昼、夜のそれぞれの時間帯に合わせて、予め定められた冷却能力で制御を実施する請求項 1 ～請求項 12 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。