

チョコレート用油脂特許分析からの 各社向け—具体的な特許出願パッケージ提案例

日清オイリオ向け — 具体的な特許出願パッケージ例

(コーポレートコード WS① → WS⑤ → WS② の順で優先)

ファミリー	狙い	主 要 ク レ ー ム 型	先行技術との差別化ポイント
		キーテクニカルパラメータ	
F-1「冷凍対応 ノンテンパリ ング脂肪組成 物」	分別脂肪酸 + 冷凍耐性 のコア資産 を“ノンテン パ”に拡張	組成① POO／OPO 比 = 1.2– 2.0② 固体脂含量 SFC： 10 ° C 5–20 %、30 ° C 0– 3 %③ β' 結晶粒径 ≤ 1.5 μm	既存ノンテンパ脂は焼成用 が中心。 β' 粒径と SFC を同時限定し、冷凍-解凍 5 サイクル後の硬度変化 $\leq 20\%$ を追記することで 新規性を確保
F-2「超音波核 生成 + AI 温 度制御による 連続結晶化方 法および装 置」	WS①（プロ セス+装置）	方 法① 20–40 kHz 超音波照射 + 装 エネルギー：0.2–1.0 W cm ⁻² 置 + ② AI 制御温度プロファ シ ス イル： $\Delta T \leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ テ ム 標 β' / β 比 ≥ 4	超音波核生成は散発的先行 例のみ。温度センサ&AI ル ープを必須構成要件にし、 学習用重みファイルを暗号 化してブラックボックス化
F-3「リアルタ イム XRD セ ンサ・エッジ モジュール」	WS⑤（デー タプラットフォーム フォーム）	装 置① Si フォトニクス XRD：競合はラボ据置型。“インラ + 方 2θ 7–10° β' ピーク強度 法 + を 1 s 毎測定② スペクト ア ル → β 比 予測モデル：（プログラム請求項）も重 ゴ リ MAPE $\leq 3\%$ ズ ム ねる	“インラ イン連続”+“予測モデル精 度”を限定し、ソフト特許 ねる
F-4「多孔質シ ェルによるブ ルーム抑制チ ョコレート」	WS②（粒子 径・ポロシテ ィ制御）	組 成① 気孔径 1–10 μm 、孔度 + 製 12–15 %② 水 活 性 a_w / 結晶制御が主。“孔度+水 造 方 0.35–0.45③ SEM 孔度測 法 定試験を明細書に記載 活性”× “ブルーム $\Delta L^* \leq$ 1.0”で差別化	既存ブルーム抑制は脂組成 “孔度+水 活性”× “ブルーム $\Delta L^* \leq$ 1.0”で差別化

1. 独立クレームのドラフト例（抜粋）

請求項 1（F-1 組成クレーム）

10℃における固体脂含量（SFC）が 5 ～ 20 質量 %、30℃における固体脂含量が 0 ～ 3 質量 % であり、油分中の POO と OPO の合計量が油分全量の 5 ～ 20 質量 %、かつ β' 結晶の平均粒径が 1.5 μm 以下であることを特徴とする ノンテンパリング型冷凍耐性油脂組成物。

請求項 1（F-2 方法クレーム）

- (a) 40 ～ 32℃ の温度範囲でチョコレート原料を流動させつつ、
- (b) 20 ～ 40 kHz の超音波を 0.2 ～ 1.0 W/cm² の出力密度で 0.5 ～ 10 秒間照射し、
- (c) AI モデルによってリアルタイムに取得した β' / β 比が 4 以上になるよう温度プロファイルを $\Delta T \pm 0.2^\circ\text{C}$ 以内で制御し、
- (d) β' / β 比が設定値に到達した時点で充填・成形することを特徴とする テンパリング不要チョコレートの連続製造方法。

請求項 1（F-3 装置クレーム）

β' 特有ピーク ($2\theta = 7.4^\circ \pm 0.3^\circ$) 強度を 1 秒周期で測定可能な Si フォトニクス XRD 素子と、測定データを入力として β' / β 比を 3 % 以内の平均絶対誤差で推定する畳み込みニューラルネットワークモデルを含む リアルタイム結晶解析装置。

請求項 1（F-4 組成クレーム）

- (i) 平均気孔径が 1 ～ 10 μm であり、
 - (ii) 孔度が 12 ～ 15 % であり、
 - (iii) チョコレート表面の水活性が 0.35 ～ 0.45 である
- 多孔質シェル型チョコレート組成物。

2. 分割・周辺特許の展開プラン

フェーズ	主特許	周辺／改良出願	留意点
年 0-1	F-1/F-2 の 願	PCT 出願の 早期 Divisional	AI モデルの学習重みを“暗号化 ID”で記載し、ノウハウ秘匿
年 2-3	F-3 PCT → 米国 CIP でソフト特許強化	β 結晶ピーク判定アルゴリズム単体をプログラムクレーム	欧米でソフトウェア特許保護が通る言語に調整
年 3-5	F-4 PCT → ASEAN へ国家移行	欧米・孔度／水活性パラメータを敢えてずらした複数ファミリー	食品安全規制改訂に合わせ管理指標を拡充

3. “組成+装置+AI 制御”の三位一体防御

1. コア組成 (F-1/F-4) ——冷凍耐性・ブルーム抑制を“物質”として保護。
2. プロセス・装置 (F-2) ——ノンテンパ連続法を“装置+方法”で囲い、OEM ラインにも課金。
3. データ/AI (F-3) ——リアルタイム結晶解析を“プログラムクレーム”で独立保護。
→ ライバルが組成を回避しても AI センサを使えば特許網に触れる構造。

4. 商業化とライセンスモデル

対象	ライセンス形態	料率モデル (例)
冷凍菓子 OEM メーカー	メーカー組成+工程パッケージ	売上 2 % または β' 脂購入量 $\times$ 0.3 ¥/kg
チョコレート設備メーカー	メーカー装置特許	装置価格の 4 %、追加で AI サブスク 0.05 ¥/kg
データ解析ソフト企業	AI モデル API	月額 15 万円/ライン+データロイヤリティ 0.02 ¥/kg

5. まとめ

- F-1 ~ F-4 の 4 ファミリーで 組成→プロセス→装置→AI→データ をループ状に防護。
- いずれも「先願性」「測定・学習パラメータの具体値」「ESG/LCA 指標」を請求項に織り込み、審査での周知・自明性リスクを回避。
- PCT→JP/US/EP/CN/ID の 5 大市場へ展開し、OEM・設備・データのマルチチャネルでロイヤリティ収益化を狙うのが最適シナリオである。

不二製油ホールディングス (HD) 向け — 具体的な特許出願パッケージ例

(WS⑤ ▶ WS① ▶ WS④ の順で優先)

ファミリー 狙い	主たるレーサム型装置	先行技術との差別化ポイント
F-1「マルチスペクトル結晶リアルタイムセンサ」	WS⑤:インラインで β' / β / β_2 を 1 s 毎定量 + 方① $2\theta = 7.3\text{--}7.7^\circ$ (β')、19 μm 単一波長 XRD / 法 + MIR、405 nm Raman の 3 波長融 AI ア合② サンプリング周期 1 Hz、流速 ゴ 0.2–0.6 m s^{-1} ③ XGBoost モデル: 必須構成で新規 リズ MAPE $\leq 2.5\%$ ム	IR は散見。「三波長+機械学習」を性・進歩性を確保
F-2「自己最適化ノンテンプ」	WS①:テンパ + 装置 + センサが $\beta' / \beta \geq 4$ を検出する ルタイム結晶値を連続製造方程を AI で閉制御 シス AI 制御は「結晶相 $\times$ 粘度 $\times$ 溶 テム 解熱」の三元多目的最適化	既存ノンテンパは $-0.8 \sim -1.2^\circ\text{C min}^{-1}$ ② F-1 固定レシピ。リアンパリングリングレス工置 + 調整③最適化関数に直接フィードバックする点を強調
F-3「低トランス・植物ステロール強化 CBE ノンテンパ脂組成物」	WS④:健康機能脂 $\times$ ノン組成 ① トランス脂肪酸 $\leq 0.3\text{ wt}\%$ ② 植物ステロール 4–6 $\text{wt}\%$ (β シトステロール比率 $\geq 80\%$) ③ SFC: 20 $^\circ\text{C}$ 5–15 $\text{wt}\%$ 、30 $^\circ\text{C}$ 0–2 $\text{wt}\%$ ④ β' 結晶粒径 $\leq 2\text{ }\mu\text{m}$ (F-1 測定法を参照)	植物ステロール脂は多数あるがノンテンパ用途で結晶粒径まで限定した組成は未出願
F-4「脂肪結晶デジタルツイン・データパッケージ」	WS⑤:工程 $\times$ グラム + / β 予測 API、粘度予測 API を流。ビジ REST で提供③ デジタルツインがネ ス 予測外れ値 $> 5\%$ で自動リラーニ	装置メーカー依存 SW が主「フォーマット標準化+API ライセンス」を特許請

ファミリー 狙い	主 たる	キーテクニカルパラメータ	先行技術との差別化ポイント
	レ ー		
	ム型		
	実装 ング		
			求し他社を囲い込む

パッケージ構造

F-1（センサ HW+AI） → F-2（工程）をトリガー → F-3（新組成）を製造 → F-4（データサービス）で外販

--> 工程を導入すると 必ず F-1 と F-4 に触れるためロイヤリティが発生する“蜘蛛の巣”設計。

1. 代表独立クレームドラフト（抜粋）

F-1 装置クレーム

β' 結晶特有の回折ピーク ($2\theta = 7.3-7.7^\circ$) を 1 秒周期で検出可能なシリコンフォトリクス XRD 素子、 $19\mu\text{m}$ 帯域の中赤外 LED エミッタ、および 405nm ラマン励起光源を含み、これら 3 種のスペクトルデータを入力として β' / β 比を平均絶対誤差 2.5 % 以下で推定する勾配ブースティング学習モデルを搭載する インライン脂肪結晶解析装置。

F-2 方法クレーム

- (a) $40-34^\circ\text{C}$ でチョコレート原料をせん断速度 $60-150\text{ s}^{-1}$ で連続攪拌しながら冷却し、
- (b) F-1 装置により β' / β 比をリアルタイム測定し、
- (c) 測定値が 4 以上になるようライン速度および冷却勾配を AI モデルで $\Delta \pm 5\%$ / $\Delta \pm 0.2^\circ\text{C min}^{-1}$ 範囲内で動的に調整し、
- (d) テンパリング工程を経ることなく成形を行うことを特徴とする 自己最適化ノンテンパリングチョコレート製造方法。

F-3 組成クレーム

植物ステロールを 4-6 質量% 含み、トランス脂肪酸含有量が 0.3 質量% 以下であり、 20°C における固体脂含量が 5-15 質量%、 30°C における固体脂含量が 0-2 質量% であり、 β' 結晶の平均粒径が $2\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする ノンテンパリング型健康機能脂組成物。

F-4 プログラムクレーム

F-1 装置で取得された時系列スペクトルデータを入力として、 β' / β 比と粘度を推定し、推定値があらかじめ設定した管理限界を超えた場合に回帰モデルを自動更新し、その更新履歴メタデータをブロックチェーンに書き込むことを特徴とする デジタルツイン生成プログラム。

2. 分割・改良出願ロードマップ

年次	主要アクション	ねらい
0-1	F-1・F-2 を同一 PCT で提出	装置＋方法を一体で早期国際出願
1-2	CIP：F-1 のアルゴリズム改良（周波数解析 → 深層学習化）	米国でソフト特許を強化
2-3	F-3 PCT + β' 粒径測定法を別 Divisional	組成 × 測定法でダブルロック
3-5	F-4 をソフト専用ファミリーで PCT → JPO の早期審査	API ライセンス開始時に保護を確定

3. ライセンシング & モネタイズモデル

対象	ライセンス内容	料率 or フィー例
OEM チョコメーカ	F-2 工程特許＋F-3 組成使用許諾	売上の 1.5 % or β' 脂購買量 × 0.4 ¥/kg
装置メーカー	F-1 センサ製造・販売	装置価格の 5 %＋ソフト保守 2 %/年月額 20 万円／ライン＋テラバイト
ソフトウェア企業	F-4 API／Twin データ	超課金

4. 特許文献構成上の勘所

- 測定法リンク：F-3 の組成特許で β' 粒径の測定を「F-1 装置に準ずる」と明確化すると、組成が使われる限り F-1 に必然的に触れる。
- ESG 指標の組み込み：供給油脂の森林破壊係数を SFC 条件と並列で請求項に挿入し、ESG レポート要件を満たしつつ競合排除。
- ブラックボックス要素：AI 重みファイルのハッシュ値のみ記載し、学習データセットは秘密情報として管理することで模倣を技術的・法的に阻止。
- 標準化戦略：三波長スペクトルフォーマットとデータ語彙を JSA/ISO 規格化ワークショップで主導し、特許必須化（RAND ライセンス）を狙う。

5. まとめ

1. F-1 → F-2 → F-3 → F-4 で「装置 → 工程 → 組成 → データ」を連環保護。
2. AI・IoT を含むため、ハード／ソフト／データの三層請求項を分割駆使で重ねがけ。
3. 早期に PCT→PPH で審査を進め、IoT 工場パートナー（設備・IT）への“ロイヤ

リティ込みバンドル”で収益を最大化するのが最適シナリオである。

明治向け — 具体的な特許出願パッケージ例

(WS②〈多孔質ブルームフリー〉 ▶ WS③〈-20℃ソフトチョコ〉を主軸)

主ク		既存技術との差別化点
ファミリー	狙い	
レーキー・パラメータ (例)		ム型
F-1「多孔質ブルーム抑1年以内 + 製12-18% (Mercury intrusion 法) ③結晶”ではなく孔度×制シェルチに先願	組成 ① 平均気孔径 0.8-6 μm② 孔度ブルーム抑制を“脂肪ブルーム抑1年以内 + 製12-18% (Mercury intrusion 法) ③結晶”ではなく孔度×造方表面水活性 0.35-0.45④ ΔL* (ブル水活性の二元設計で達	法 ム指標) ≤ 1.0 (14 日, 28℃保管) 成する発明領域は空白
F-2「粒子径階層化ガス核生成方法」	F-1 の工程特許 方法 ① シアー率 150-300 s ⁻¹ ② 起泡ガが多数。二段減圧+シ+装ス溶解量 0.2-0.8 vol%③ 二段減圧アー同期を必須構成にし、粒度 CV を請求項に	置 で 粒子径 CV ≤ 15 %
F-3「-20℃対応ソフト18か月内チョコ脂組にPCT成」	組成 ① 固体脂含量 SFC 10℃: 8-18%, 冷凍チョコ特許は30℃: 0-2%② β' 結晶粒径 ≤ 2 SFC 設計のみ。本発明μm③ ポリオール 2-5 wt% + 抗凍は抗凍結ペプチド+エ結ペプチド 0.1-0.5 wt%④ -20℃アレーション孔度を組み合わせた点で新規	硬度 ≤ 300 g
F-4「インライン光学トWS②,③モグラフィ両用孔度センサ」	装置 ① NIR 900-1100 nm, 250 fps② 解ラボ SEM が中心。“インライン+AI リラーニング”を請求項に	+ プ析アルゴリズム誤差 孔度 ±1 %③ AI モデル更新ハッシュ記載
F-5「ブルーム予兆 AI プラットフォーム」	データ系 ビジネソフト ① ΔL*, Δa* 動学モデル② 孔度画像×温湿度ログで 24 h 先ブルーム率予測誤差 ≤ 10 %	画像認識によるブルーム検出はあるが予兆モデル+プラント API は未出願

1. 代表独立クレーム例 (抜粋)

F-1 組成クレーム

平均気孔径が 0.8 μm 以上 6 μm 以下であり、孔度が 12 % 以上 18 % 以下であり、チョコレート表層の水活性が 0.35 以上 0.45 以下であることを特徴とする **ブルーム抑制用多孔質チョコレート組成物**。

F-2 方法クレーム

- (a) チョコレート原料を 150-300 s^{-1} のせん断速度で混練しつつ、体積割合 0.2-0.8 % のガスを溶解し、
- (b) 第 1 減圧工程において圧力を初期圧から 0.6-0.8 倍に低下させガス核生成を開始し、
- (c) 続いて第 2 減圧工程で圧力を 0.3-0.5 倍にし、生成した気泡の粒子径変動係数 (CV) を 15 % 以下に制御することを特徴とする **粒子径階層化ガス核生成方法**。
-

F-3 組成クレーム

抗凍結ペプチドを 0.1-0.5 質量%、ポリオールを 2-5 質量% 含有し、 -20°C での硬度が 300 g 以下であり、 β' 結晶の平均粒径が 2 μm 以下であることを特徴とする **冷凍耐性ノンテンパリングチョコレート用脂肪組成物**。

2. 出願ロードマップ

年度	アクション	目的
2025	F-1 + F-2 の PCT (同一明細書, 分割予告)	孔度×水活性コンセプトを先取り
2026	F-1 Divisional : 孔径範囲を 5-12 μm へ拡張	周辺防衛
2026	F-4 PCT $\rightarrow$ US fast-track (software)	センサ SW 保護
2027	F-3 PCT + 優先実験データ追加	冷凍ソフトチョコ市場立ち上げ前に確定
2028-30	F-5(日米欧) + F-4 CIP (新アルゴリズム)	データライセンス収益化

3. 侵害牽制構造

- 孔度×水活性パラメータ請求項により、競合が孔度だけ変えても侵害。
 - F-4 センサを“測定手段”として F-1, F-3 が依存 $\rightarrow$ OEM がセンサ導入 = 特許網内。
 - F-5 API がブルームリスク管理の業界標準化を狙い、使用時に必ずライセンス料が発生。
-

4. 商用化 & ライセンス像

提供品	ライセンシー	料率・フィー例
多孔質ブルームフリーチョコ技 術パック (F-1, F-2)	海外プレミアム菓子 メーカー	製品売上 2 % 又は 孔度樹脂ブ ロックス購入量 × 1 ¥/kg
-20 °Cソフト脂 (F-3)	冷凍デザート OEM	脂販売 + 特許ロイヤリティ 0.3 ¥/kg
センサ+AI (F-4, F-5)	プラントエンジニア リング企業	装置価格 4 % + API 月額 10 万円/ライン

5. ゲートキーパー保護のポイント

1. 測定法リンク条項——組成／孔度を「F-4 に準じて測定」と請求し、測定＝侵害。
2. 条件限定 vs. 範囲広げ分割——本願で狭く取り早期登録、1 年以内に緩い範囲で周辺分割。
3. ESG 指標——F-1/F-3 明細書に CO₂ 削減係数を例示し、将来の環境ラベリングに適合。

結論: F-1～F-5 の 5 ファミリーで「孔度・粒度パラメータ → 冷凍対応 → 測定・データ」を多層的に囲い、エアレーション菓子の強みを“ブルームレス & フローズン”市場まで拡大できる。