

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】令和2年5月28日(2020.5.28)

【公開番号】特開2019-133785(P2019-133785A)

【公開日】令和1年8月8日(2019.8.8)

【年通号数】公開・登録公報2019-032

【出願番号】特願2018-13338(P2018-13338)

【国際特許分類】

H 0 5 H 1/00 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

H 0 5 H 1/00 A

H 0 5 H 1/46 A

H 0 5 H 1/46 R

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

【手続補正書】

【提出日】令和2年4月7日(2020.4.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

試料がプラズマ処理される処理室と、前記処理室の状態を予測する状態予測装置を備えるプラズマ処理装置において、  
前記状態予測装置は、

プラズマ処理中にモニタされた第一のデータから前記処理室の物理環境の経時変化成分を除去するとともに前記処理室の物理環境の経時変化成分が除去された前記第一のデータを入力データとして前記処理室の状態を予測するための演算を行い、  
前記経時変化成分は、前記処理室の物理環境を示す第二のデータから抽出されることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータを用いた主成分分析により前記第二のデータの主成分空間を構築し、前記第一のデータを前記主成分空間へ投影することにより前記主成分空間に投影された前記第一のデータから第一主成分または複数の主成分を除去して元のデータ空間へ戻すことにより前記第一のデータから前記経時変化成分を除去することを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項3】

請求項2に記載のプラズマ処理装置において、

前記第一のデータは、プラズマの発光データを含み、

前記第二のデータは、前記処理室の内部状態を変化させることにより取得された外部光のデータを含むことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項4】

請求項3に記載のプラズマ処理装置において、

前記処理室の内部状態を変化させることは、前記処理室の内壁を覆うように配置された石

英製カバーの曇り量、前記石英製カバーの表面状態もしくは前記石英製カバーの厚みまたは前記外部光が透過する透過窓の曇り量、前記透過窓の表面状態もしくは前記透過窓の厚みを変化させることであることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記第一のデータは、前記試料のプラズマ処理中における、前記試料が載置される試料台に印加される高周波電圧または前記試料台に流れる高周波電流により求められるプラズマインピーダンスを含み、

前記第二のデータは、前記処理室の内壁を覆うように配置された石英製カバーの厚さを変化させることにより取得され、前記高周波電圧または前記高周波電流により求められるプラズマインピーダンスを含むことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、PCA-T-square または PCA-SPE を用いて前記処理室の状態を予測するための演算を行うことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 7】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータに主成分分析を行う時の前処理として前記第二のデータから外れ値を除去する処理を行うことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 8】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータに主成分分析を行う時の前処理として前記第二のデータの特徴量を抽出する処理を行うことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータの特徴量として統計値を抽出することを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータの特徴量として周波数成分を抽出することを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 11】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータから前記物理環境の前記経時変化成分を抽出する手法として機械学習のアルゴリズムを用いることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 12】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータから前記物理環境の前記経時変化成分を抽出する手法として非線形のアルゴリズムを用いることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 13】

請求項 7 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第二のデータに主成分分析を行う時の前処理としてデータの標準化処理を行うことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 14】

請求項 2 に記載のプラズマ処理装置において、

前記状態予測装置は、前記第一のデータおよび前記第二のデータを 5 Hz 以上のサンプリング周波数の間隔毎に取得することを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 15】

試料がプラズマ処理される処理室の状態を予測する状態予測装置において、

前記処理室の物理環境の経時変化成分が除去されプラズマ処理中にモニタされた第一の

データを入力データとして前記処理室の状態を予測するための演算が行われる演算部を備え、

前記経時変化成分は、前記処理室の物理環境を示す第二のデータから抽出されることを特徴とする状態予測装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

上記目的は、試料がプラズマ処理される処理室と、この処理室の状態を予測する状態予測装置を備えるプラズマ処理装置において、状態予測装置は、プラズマ処理中にモニタされた第一のデータから処理室の物理環境の経時変化成分を除去するとともに処理室の物理環境の経時変化成分が除去された第一のデータを入力データとして処理室の状態を予測するための演算を行い、経時変化成分は、処理室の物理環境を示す第二のデータから抽出するように構成したことにより達成される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、上記目的は、試料がプラズマ処理される処理室の状態を予測する状態予測装置において、処理室の物理環境の経時変化成分が除去されプラズマ処理中にモニタされた第一のデータを入力データとして処理室の状態を予測するための演算が行われる演算部を備え、経時変化成分は、前記処理室の物理環境を示す第二のデータから抽出されるように構成したことにより達成される。