

医療・福祉・介護産業用 IoT センサーモジュール 開発支援サービスのご紹介

経済産業省平成 28 年度補正予算
「地域新成長産業創出促進事業費補助金」
(地域未来投資の活性化のための基盤強化事業)

導入機器の紹介



発行：地方独立行政法人
東京都立産業技術研究センター
経営企画部 経営企画室

〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-10

TEL. 03-5530-2426

FAX. 03-5530-2458

URL. <http://www.iri-tokyo.jp/>

平成 29 年 11 月発行 [登録番号 都産技 29-11 号]

R70

石油系溶剤を含まないインキを使用しています。

ご挨拶

このたび、東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県、横浜市の5公設試験研究機関は経済産業省平成28年度補正予算「地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域未来投資の活性化のための基盤強化事業)」に採択され、「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュールの開発支援等事業」を実施することとなりました。

インターネットでさまざまなものをつなぐIoTは、人々の暮らしや仕事、産業などに広く浸透し、社会を変えていく技術とされています。この事業では、医療・福祉・介護機器に使用される電子デバイス開発などへ新規参入を狙うものづくり中小企業を支援するために、薄膜製造・評価技術を活用した医療・福祉・介護機器用IoTセンサーモジュールの開発支援を行います。そして今後の成長が期待される医療・福祉・介護機器産業のIoT化を推進することで地域イノベーションの創出を促進し、地域の未来を活性化します。

このパンフレットでは「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュール開発支援」として、地域の技術シーズや社会・市場ニーズをもとに5機関に導入する計7機種の試験機器を紹介いたします。各公設試験研究機関が連携して提供する技術支援サービスと併せて、医療・福祉・介護機器産業への参入に向けて中小企業の皆さまに積極的に利用していただければ幸いです。

平成29年11月

地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域未来投資の活性化のための基盤強化事業)
「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュールの開発支援等事業」
実施機関代表
地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
理事長 **奥村 次徳**

CONTENTS

ご挨拶	02
◆経済産業省平成28年度補正予算 地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域未来投資の活性化のための基盤強化事業) 「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュールの開発支援等事業」の紹介	03
導入機器の紹介	
粘度・動的粘弾性測定機 東京都立産業技術研究センター	04
デバイスの電気特性測定機 東京都立産業技術研究センター	05
誘電特性評価システム 埼玉県産業技術総合センター	06
高度加速寿命試験装置 千葉県産業支援技術研究所	07
冷熱衝撃装置 千葉県産業支援技術研究所	08
多目的X線回折システム 神奈川県立産業技術総合研究所	09
集束イオンビーム加工観察装置 横浜市工業技術支援センター	10
◆実施機関一覧	11

経済産業省平成28年度補正予算

地域新成長産業創出促進事業費補助金

(地域未来投資の活性化のための基盤強化事業)

「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュールの開発支援等事業」の紹介

首都圏1都3県1市の5公設試験研究機関が連携して実施する「医療・福祉・介護産業用IoTセンサーモジュールの開発支援等事業」では、7機種の試験機器を導入し、中小企業が保有する印刷技術・薄膜形成技術を医療・福祉・介護向けIoTセンサーモジュール開発へ展開するための支援を行います。
ものづくり中小企業が、機能性材料の開発・評価からセンサーモジュールの性能評価まで幅広く活用できるよう、各公設試験が保有する技術シーズも相互に提供しながら、製品開発に対する支援環境を整えます。

<1都3県1市の公設試験研究機関>



支援内容の概要

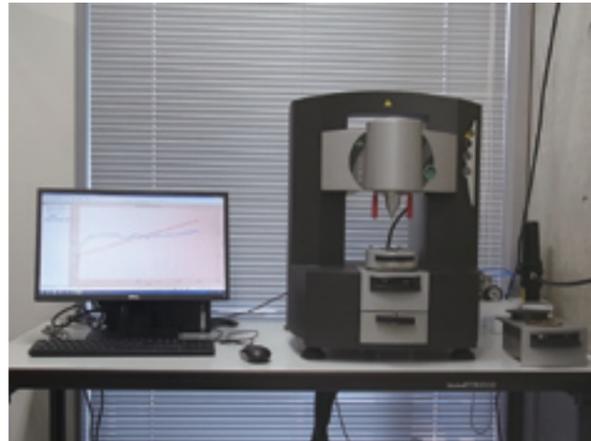
導入する7機種の試験機器を通して、高齢者や要介護者の活動量を計測可能にする、柔軟性・応答性に優れた薄型のIoTセンサーモジュールの開発を支援します。

機能性ペーストを用いた印刷	乾燥・熱処理による基材への定着	IoTセンサーモジュールの製品化
7機種の試験機器による、材料および開発品の性能評価		
粘度・動的粘弾性測定機 (東京都立産業技術研究センター)	多目的X線回折システム (神奈川県立産業技術総合研究所)	高度加速寿命試験装置 (千葉県産業支援技術研究所)
多目的X線回折システム (神奈川県立産業技術総合研究所)	集束イオンビーム加工観察装置 (横浜市工業技術支援センター)	冷熱衝撃装置 (千葉県産業支援技術研究所)
		デバイスの電気特性測定機 (東京都立産業技術研究センター)
		誘電特性評価システム (埼玉県産業技術総合センター)

※なお、試験機器は現在導入中で、順次支援を開始いたします。

東京都立産業技術研究センター

粘度・動的粘弾性測定機



メーカー：Malvern Instruments, Ltd.
型式：Kinexus pro+

機器の紹介

円錐円盤や平行円盤の間にセットした試料に、一定もしくは周期的な回転変形を与え、粘度や粘弾性を測定します。高分子溶液や固体粒子が液体中に分散した懸濁液などの測定に適しています。

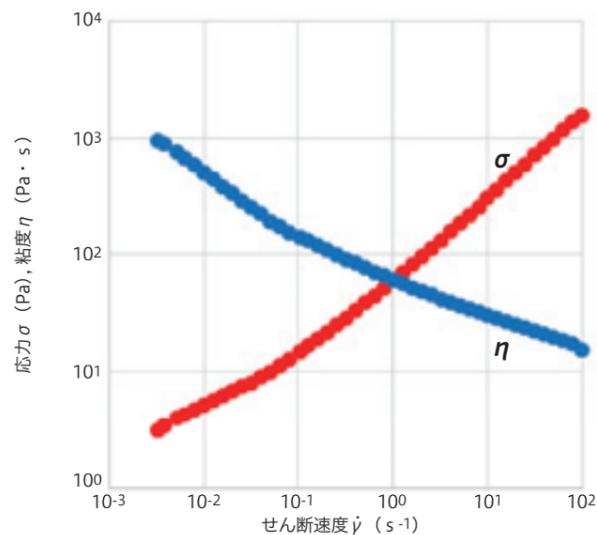
機器の主な仕様

直径40mm、円錐角2°の円錐円盤の場合
せん断速度 (s⁻¹) : 2.9×10⁻⁷~1.4×10⁴
せん断応力 (Pa) : 6.0×10⁻³~9.5×10⁴
周波数 (Hz) : 1.0×10⁻⁶~1.5×10²
温度 (°C) : -40~200

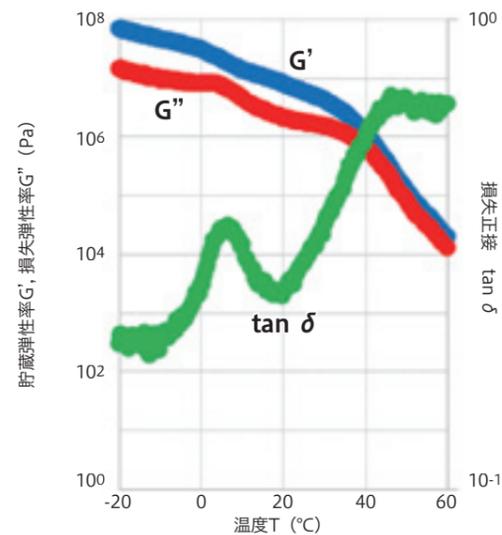
導入機器の活用事例

▶ 平成29年9月より利用開始

インキ、ペースト、コーティング剤、高分子溶液、ポリマーメルトなどの品質管理や加工条件の決定のため、粘度、動的粘弾性、応力緩和、クリープ回復挙動などを測定できます。



カーボンペーストの流動曲線



チューインガムの温度分散

東京都立産業技術研究センター

デバイスの電気特性測定機



メーカー：FLUXiM
型式：Paios 4.0

機器の紹介

光電センサや発光素子、電子材料の電気-光特性を測定するオールインワンシステムです。電極プローブを付け替えずにPC制御によって、パラメータを変えながらさまざまな項目の自動測定が可能です。

機器の主な仕様

印可電圧：±10V
電流レンジ：1nA~100mA
時間分解能：16ns
測定周波数：1Hz~10MHz
光源：高輝度白色LED、照射面積約Φ15mm、パルス立ち上がり時間100ns
受光器：フォトダイオード、センサ面積約Φ7mm
測定項目：電流-電圧測定、
光・電圧パルスに対する過渡的電流・発光応答、インピーダンス・キャパシタンスの周波数特性など

導入機器の活用事例

▶ 平成29年9月より利用開始

- (1) 光電変換および電界発光(EL)デバイス・材料の評価
ex) 光センサ、太陽電池、有機EL、LED
- (2) 電子デバイス・材料の評価
ex) MISキャパシタ、蓄電材料、電界効果デバイス

想定される測定事例

スクリーン印刷を用いて作製した色素増感型太陽電池

測定器電極に接続

複数の項目を測定・グラフ化

埼玉県産業技術総合センター

誘電特性評価システム



メーカー：Keysight Technology 社
型式：E4990A、E4991B
(恒温槽、及び各種治具付属)

機器の紹介

センサや電子デバイスに用いられる誘電材料の誘電率および誘電損失を測定する機器です。

恒温槽を用いた物性の温度依存性の評価や液体の誘電率測定にも対応しているため、幅広い用途があります。

機器の主な仕様

動作周波数：20Hz～120MHz(E4990A)

1MHz～3GHz(E4991B)

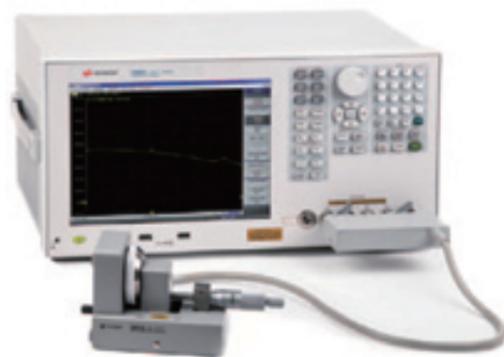
温度範囲：-55～150℃

測定対象：固体・半固体・液体

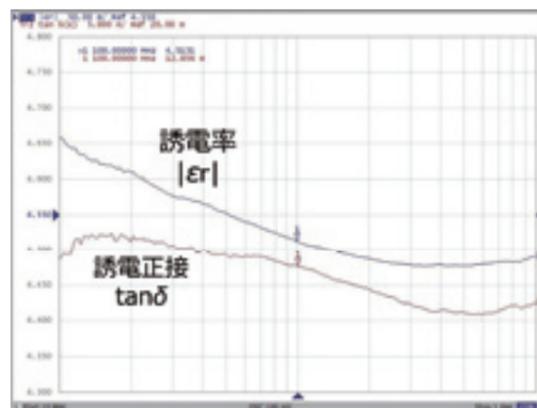
導入機器の活用事例

▶ 平成29年11月より利用開始

- (1) セラミックス材料、プリント回路基板材料などの誘電率測定
- (2) 有機系電子材料の特性評価
- (3) 液体の誘電率測定によるライフサイエンス分野での応用
- (4) 高周波加熱特性の評価による食品分野での応用



<装置構成例>
インピーダンスアナライザ E4990A
誘電体テストフィクスタ 16451B



E4991Bによる解析イメージ
(メーカー資料より)

千葉県産業支援技術研究所

高度加速寿命試験装置



本体
メーカー：エスペック
型式：EHS-411M (本体)
AMI-025-U-5 (イオンマイグレーション評価装置)

機器の紹介

高温高湿環境で蒸気による圧力を加えて試料へ湿気の浸透を加速し、電子部品・電子機器等の耐湿性試験を短時間で行う装置です。

イオンマイグレーション評価装置と連動させることで電子回路における絶縁不良等の進行をリアルタイムで検証できます。

機器の主な仕様

試験モード：不飽和、飽和、乾湿球温度
試験槽寸法 (mm)：W255×H255×D318
温湿度範囲：105.5～162.2℃ 75～100%RH
圧力範囲：0.02～0.392MPa
抵抗測定範囲：200KΩ～10TΩ

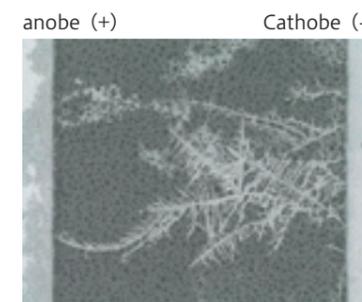
導入機器の活用事例

▶ 平成30年1月より利用開始

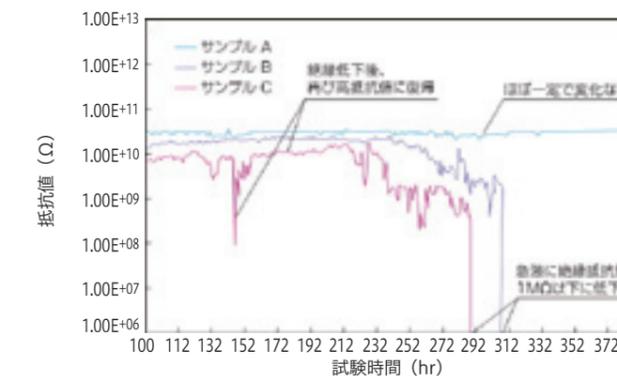
- (1) 封止電子部品の吸湿劣化試験
- (2) 医療機器などの蒸気滅菌処理における耐久性評価
- (3) 金属材料・めっき等の腐食促進試験

マイグレーションの検出

高温・高湿条件下で発生しやすいイオン化した金属による短絡現象 (マイグレーション) について、イオンマイグレーション評価装置と連動させて電極間における絶縁抵抗の変化をモニタリングすることで、リークなどの不具合を正確に検出できます。



電極間のイオンマイグレーション (JEOL社製 EPMA使用 電子写真)



千葉県産業支援技術研究所

冷熱衝撃装置



本体
メーカー：エスペック
型式：TSE-12-A (本体)
AMR-040-UD (導体抵抗評価装置)

機器の紹介

高温と低温環境を短時間で交互に繰り返し、電子部品・電子機器などの急激な温度変化における信頼性試験を行う装置です。

導体抵抗評価装置と連動させることで、導体部における短絡や剥離の進行をリアルタイムで検証できます。

機器の主な仕様

切替方式：試験槽昇降2ゾーン方式
試験槽寸法 (mm)：W320×H148×D230
高温制御範囲：60～200℃
低温制御範囲：-65～0℃
抵抗測定範囲：1mΩ～1000KΩ

導入機器の活用事例

▶ 平成30年1月より利用開始

- (1) 鉛フリーはんだの接合性評価
- (2) 薄膜センサー (積層部) の密着性評価
- (3) 樹脂材料や成型品の耐久性評価

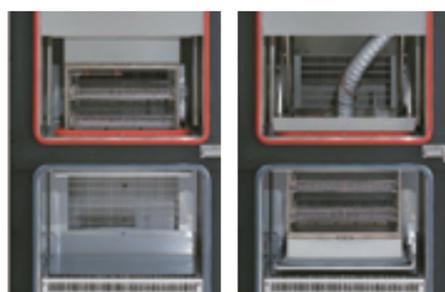
はんだクラックの検出

はんだ付け条件が悪いと不良が発生しやすい鉛フリーはんだについて、導体抵抗評価装置と連動させて導体部分における微小抵抗の変化をモニタリングすることで、クラック・剥離等の欠陥を正確に検出できます。

はんだクラックの進行の変化



正常な状態 クラック発生 完全破断



TSE 高温さらし状態 TSE 低温さらし状態
試料上下移動による2ゾーン方式

神奈川県立産業技術総合研究所

多目的X線回折システム



メーカー：株式会社リガク
型式：SmartLab

機器の紹介

薄膜化技術を用いたIoT対応センサーの開発支援を行うため、小型化・高機能化のカギとなる機能性薄膜材料の特性評価を非破壊に行う装置です。X線を試料に照射し、回折パターンを測定することで材料結晶の「揃い」や「成長方向」などの結晶構造を判断します。また、高感度な二次元検出器を有しているため、従来と比較して高速・高感度な分析ができ、面内分布や深さ方向の評価などが可能となります。

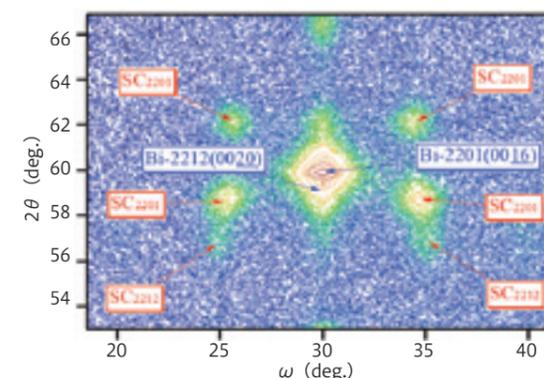
機器の主な仕様

ゴニオ角度制御：0.0001度
二次元検出器
・有効検出面積：77.5×38.5mm
・ピクセルサイズ：100×100μm
マッピング測定：4インチまで可能
インプレーン測定：発散角0.05deg

導入機器の活用事例

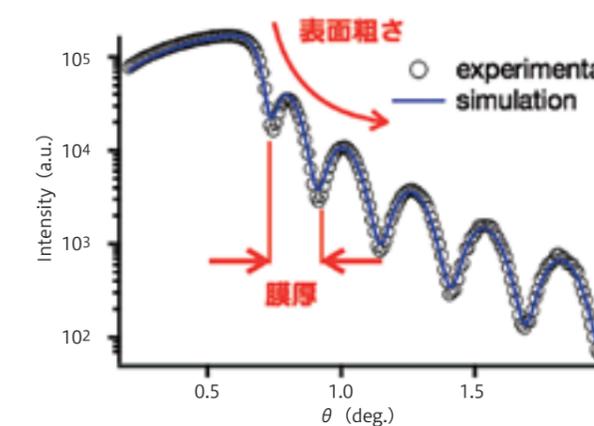
▶ 平成29年12月より利用開始予定

- (1) 2次元逆格子測定：基板と材料との格子不整合の測定により、材料の歪みによる特性変化を評価
- (2) 低角度入射測定：膜密度や膜厚の評価、膜の深さ方向の膜質 (格子定数) の評価が可能
ダイヤモンドライクカーボンなど非結晶膜の評価も可能



多層膜中の歪みの評価 (2次元逆格子測定)

2種の超構造 (Super-Cell : SC) のピスマス系酸化物を積層した超格子の逆格子マッピング。それぞれのSCピークが分離され、超格子による歪みが超構造自体にも影響を及ぼすことが分かります。



膜厚と表面粗さ (低角度入射測定)

横浜市工業技術支援センター

集束イオンビーム加工観察装置



メーカー：日本電子株式会社
型式：JIB-4000

機器の紹介

Ga（ガリウム）液体金属イオン源から発生させ、集束させたGaイオンビームを試料表面に照射し加工する装置です。

表面から深さ方向に加工を行い、断面を観察することができます。

IoT分野における、センサー膜の開発など構造解析に活躍します。

機器の主な仕様

イオン源：Ga液体金属イオン源

画像分解能：5nm

最大電流：60nA

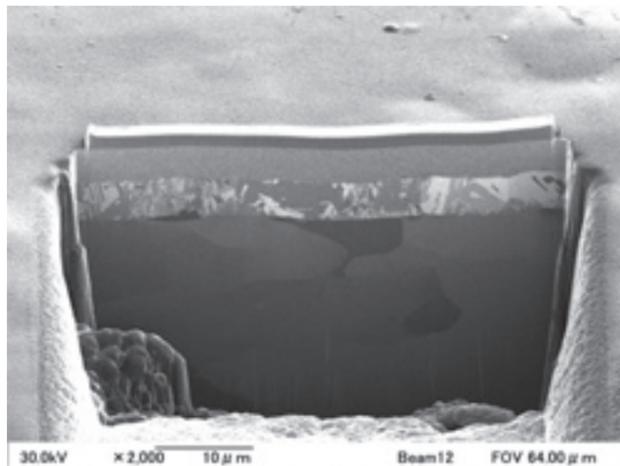
加速電圧：1~30kV

デポジション：カーボン

導入機器の活用事例

▶ 平成30年2月より利用開始

- (1) めっき膜構造を断面から観察
- (2) センサ積層構造膜の断面からの解析
- (3) MEMS等の断面からの構造解析



鉄上に銅めっきとニッケル断面を観察した画像（SIM像）

実施機関一覧

▼ 東京

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター

所在地 〒135-0064 東京都江東区青海2-4-10

TEL 03-5530-2111(代表) FAX 03-5530-2765

URL <http://www.iri-tokyo.jp/>



▼ 埼玉

埼玉県産業技術総合センター

所在地 〒333-0844 埼玉県川口市上青木3-12-18

TEL 048-265-1311(代表) FAX 048-265-1314

URL <http://www.saitec.pref.saitama.lg.jp/>



▼ 千葉

千葉県産業支援技術研究所

所在地 〒264-0017 千葉県千葉市若葉区加曾利町889

TEL 043-231-4326 FAX 043-233-4861

URL <http://www.pref.chiba.lg.jp/sanken/>



▼ 神奈川

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所

所在地 〒243-0435 神奈川県海老名市下今泉705-1

TEL 046-236-1500(代表) FAX 046-236-1526

URL <https://www.kanagawa-iri.jp/>



▼ 横浜

横浜市工業技術支援センター

所在地 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦1-1-1

TEL 045-788-9000 FAX 045-788-9555

URL <http://www.city.yokohama.lg.jp/keizai/shien/sien-c/>

