

# NTN TECHNICAL REVIEW No.89

## サービス・ソリューション事業の強化と自動車のEV化・電動化対応 特集号 目次

巻頭言	「サービス・ソリューション事業の強化と自動車のEV化・電動化対応」特集号に寄せて	執行役CTO(最高技術責任者) 江上正樹	1
寄稿文	機械システムの状態監視と診断の動向	名古屋大学 大学院工学研究科 機械システム工学専攻 教授 井上剛志	2

### サービス・ソリューション関連技術

展望	NTNのサービス・ソリューション事業の取り組み	産業機械事業本部 副本部長 紅林博行	23
解説	剥離進展下の転がり軸受を対象とした余寿命予測技術の開発	先端技術研究所 北井正嗣	29
解説	センサ内蔵軸受『しゃべる軸受®』の開発	商品開発研究所 福島靖之/後藤知美/豊口陽亮/一毛大吾/松林晃平	35
解説	複列磁気エンコーダ付転がり軸受の開発	産業機械事業本部 ロボティクス・センシング技術部 奥村寛/伊藤浩義/浜北康之	41
解説	工作機械主軸用センサ内蔵軸受ユニットの開発	産業機械事業本部 ロボティクス・センシング技術部 橋爪翔平/中野勇大 商品開発研究所 近藤大地/大口耀示 産業機械事業本部 製品設計部 山本庸平	47
商品紹介	産業用IoTプラットフォーム向け軸受診断エッジアプリケーション	産業機械事業本部 ロボティクス・センシング技術部 中野勇大/長谷場隆	53

### EV・電動化対応技術

展望	自動車のEV化・電動化への当社の取り組み	自動車事業本部 副本部長 橋岡生也	58
解説	自動車の電動駆動装置用転がり軸受の紹介	自動車事業本部 自動車軸受製品ユニット 自動車軸受技術部 川井崇 NTN BEARINGS (UK) LTD. 魚住朋久	65
解説	環境保護に貢献する固定式等速ジョイントの進化	自動車事業本部 CVJ製品ユニット CVJ開発部 船橋雅司/藤尾輝明/崎原立己	73
商品紹介	自動車電装補機向けの複合材料商品の紹介	複合材料商品事業部 精密樹脂技術部 安田健 複合材料商品事業部 動圧軸受技術部 小松原慎治	79

### 評価・解析技術

論文	混合潤滑条件での転がり軸受のピーリングの寿命推定方法	先端技術研究所 長谷川直哉 商品化戦略部 藤田工 岩手大学 理工学部 内銘道正 兵庫県立大学 工学部 阿保政義	85
解説	転がり軸受用技術計算システムの開発	CAE開発研究所 石河智海/蛭川博康/和泉麻理子 NTN-SNR ROULEMENTS Cedric BURNET	91

### 新商品紹介

ピッキングロボット用フィーダTRINITTE(トリニッテ)の開発	NTNテクニカルサービス(株) 精機商品事業部 松井周平	96
小型トルクダイオード(TDL8)の製品紹介	産業機械事業本部 製品設計部 小原正行	99
手首関節モジュール『i-WRIST®』の適用事例	産業機械事業本部 ロボティクス・センシング技術部 田中弓弦	102

### 受賞案件の紹介

2020年“超”モノづくり部品大賞 モビリティ関連部品賞受賞 低フリクションハブベアリングⅢ	自動車事業本部 アクスル製品ユニット アクスルユニット製品開発部 関誠	106
2021年“超”モノづくり部品大賞 日本力(にっぽんぶらんど)賞受賞 EV/HEV用高速深溝玉軸受	自動車事業本部 自動車軸受製品ユニット 自動車軸受技術部 中尾吾朗/佐々木克明/石田幸大/村主和憲	107
2020年度 日本トライボロジー学会 技術賞受賞 超長寿命自動車用円すいころ軸受の開発	CAE開発研究所 藤原宏樹 自動車事業本部 自動車軸受製品ユニット 自動車軸受技術部 川井崇 先端技術研究所 大木力	108
2021年度 日本トライボロジー学会 技術賞受賞 トランスミッション用シール付転がり軸受の低フリクション化技術	自動車事業本部 自動車軸受製品ユニット 自動車軸受技術部 佐々木克明/和久田貴裕	109
2021年度 日本トライボロジー学会 論文賞受賞 残留応力測定と接触応力解析で得られたS-N曲線を用いた ピーリング寿命の推定方法	先端技術研究所 長谷川直哉 商品化戦略部 藤田工 岩手大学 理工学部 内銘道正 兵庫県立大学 工学部 阿保政義/木之下博	110
令和3年度 新エネ大賞 新エネルギー財団会長賞(商品・サービス部門)受賞 風力発電装置主軸用DLCコーティング自動調心ころ軸受	産業機械事業本部 適用技術部 瀬古一将 産業機械事業本部 製品設計部 山本貴志 先端技術研究所 中西雅樹	111

# NTN TECHNICAL REVIEW No.89

## CONTENTS

<b>Preface</b>	<b>On the Special Feature “Strengthening Service and Solution Businesses and Responding to EVs and Electrification”</b> Masaki EGAMI	<b>1</b>
<b>Contribution</b>	<b>Recent Situation of Condition Monitoring and Diagnosis of Machine Systems</b> Tsuyoshi INOUE, Ph.D. Professor, Department of Mechanical Systems Engineering, School of Engineering, Nagoya University	<b>2</b>
<b>Service and Solution Related Technologies</b>		
	Efforts for Service & Solution Business in NTN Hiroyuki KUREBAYASHI	<b>23</b>
	Development of Remaining Useful Life Prediction Technology for Rolling Bearings under Flaking Propagation Masashi KITAI	<b>29</b>
	Development of Sensor Integrated Bearing “Talking Bearings™” Yasuyuki FUKUSHIMA, Tomomi GOTO, Yosuke TOYOGUCHI, Daigo IKKE, Kohei MATSUBAYASHI	<b>35</b>
	Development of Multi Track Magnetic Encoder Integrated Rolling Bearing Hiroshi OKUMURA, Hiroyoshi ITO, Yasuyuki HAMAKITA	<b>41</b>
	Development of Sensor Integrated Bearing Unit for Machine Tool Spindles Shohei HASHIZUME, Yudai NAKANO, Daichi KONDO, Yoji OHGUCHI, Yohei YAMAMOTO	<b>47</b>
	Bearing Diagnostic Edge Application for Industrial IoT Platforms Yudai NAKANO, Takashi HASEBA	<b>53</b>
<b>EV and Electrification-Ready Technologies</b>		
	NTN’s Activities for Electric Vehicle and Electrification of Automobile Ikuya TATEOKA	<b>58</b>
	Introduction of Rolling Bearings for Electric Drives Corresponding of Automobiles Takashi KAWAI, Tomohisa UOZUMI	<b>65</b>
	Evolution of Fixed Constant Velocity Joint that Contributes to Environmental Protection Masashi FUNAHASHI, Teruaki FUJIO, Ritsuki SAKIHARA	<b>73</b>
	Introduction of Composite Material Products Used in Electrical Auxiliaries for Automobile Ken YASUDA, Shinji KOMATSUBARA	<b>79</b>
<b>Evaluation and Analysis Techniques</b>		
	A Life Estimation Method of Peeling in Rolling Bearings Under Mixed Lubrication Conditions Naoya HASEGAWA, Takumi FUJITA, Michimasa UCHIDATE, Masayoshi ABO	<b>85</b>
	Development of Technical Calculation Systems for Rolling Bearings Tomomi ISHIKAWA, Hiroyasu HIRUKAWA, Mariko IZUMI, Cedric BURNET	<b>91</b>
<b>New Product Introduction</b>		
	Development of Feeder “TRINITTE” for Picking Robots Shuhei MATSUI	<b>96</b>
	Product Introduction of Compact Torque Diode (TDL8) Masayuki OHARA	<b>99</b>
	Application Examples of the Wrist Joint Module “i-WRIST™” Yuzuru TANAKA	<b>102</b>
<b>Award Winning Products</b>		
	Low Friction HUB Bearing III Makoto SEKI	<b>106</b>
	High Speed Deep Groove Ball Bearing for EV/HEV Goro NAKAO, Katsuaki SASAKI, Yukihiko ISHIDA, Kazunori MURANUSHI	<b>107</b>
	Development of Super Long-Life Tapered Roller Bearings for Automobile Hiroki FUJIWARA, Takashi KAWAI, Chikara OHKI	<b>108</b>
	Low Friction Technology of Sealed Ball Bearings for Transmission Tomohiro SUGAI, Katsuaki SASAKI, Takahiro WAKUDA	<b>109</b>
	Estimation Method of Micropitting Life from $S-N$ Curve Established by Residual Stress Measurements and Numerical Contact Analysis Naoya HASEGAWA, Takumi FUJITA, Michimasa UCHIDATE, Masayoshi ABO, Hiroshi KINOSHITA	<b>110</b>
	DLC Coating Spherical Roller Bearing for Wind Turbine Main Shaft Kazumasa SEKO, Takashi YAMAMOTO, Masaki NAKANISHI	<b>111</b>