



RHEO KNEE™
WALK YOUR WAY



Life Without Limitations



目次

- 01 将来に向けて。オズール社のビジョン
- 02 オズール社 バイオニック・テクノロジー
- 03 リオ・ニーの紹介
- 04 ジュリー・グレダーと彼女のリオ・ニー
- 06 リオ・ニー
- 08 ジル・モンクリフと彼のリオ・ニー
- 10 テクノロジーについて
- 12 臨床試験データと仕様

オズールは義足製造における革命を起こしている。
切断者をより良く、より強く、より速くするために。

— BUSINESS 2.0

AUGUST, 2004*

将来に向けて。オズール社のビジョン

今まさに、義足はその機能的限界を突き破ろうとする革命の渦中にあります。その革命は、純粋に生理的な機能を無制限に獲得するという夢に支えられています。私達はその革命をバイオニックと名づけました。バイオニックはエレクトロニクス、メカニクス、人の生理学という多岐に渡る学問分野の的確な融合を基礎としています。

革命とは世の中で当然とされていることからの離脱であり、根本を揺るがすような変化と言い換えることもできます。知覚を動作に、今、義足は本当の意味でお客様の身体の一部となり、お客様を取り巻く世界とインタラクティブに働きます。知覚、処理、学習、義足がお客様とともに動作し、お客様お一人お一人の歩きに適応していく力を手に入れたのです。

この革命の基礎をなす技術は、快適さ、安全、自立という人の根本的な欲求を高めるためにデザインされています。オズール社は、ニューロセンシングや骨直結義足、人工筋肉の技術についての探求を進める一方で、人工知能の利用や動力義足の開発により足の機能を再建し、今後もお客様のニーズを適えてまいります。

WELCOME TO THE REVOLUTION.

* FEATURE ARTICLE IN ITS SPECIAL GLOBAL ISSUE ABOUT "THE MOST INNOVATIVE COMPANIES AND SMARTEST PEOPLE ON THE PLANET"



オズール社 バイオニック・テクノロジー

オズール社では、バイオニック義足を情報処理機能を利用した最先端の装置であると考えています。それは機械と電気的な構成要素との合成物であり、お客様の活動の広がりに対応していくものです。それは切断により喪失した生体力学的機能を正確に再現するものでなければなりません。センサー、マイクロプロセッサ、ソフトウェア、人工知能、そして電気による機械的アクチュエーターを用いて、感覚運動制御機能の回復を助けるものです。これは、自然で信頼できて快適な、一人一人にあわせて最適化していく人の生理的機能の複製といえるものです。

オズール社にとって、これは始まりに過ぎません。未来が何をもたらすのかを想像して頂きたいのです。

「リオ・ニーについて言えるのは、
ただ同じものが無いということだけ。」

— クリフ・カニンガム

郵便局員、リオ・ニー装着者



リオ・ニーのイントロダクション

想像してください。義足膝継手が自動的に変化しながら、お客さま一人一人の歩き方に適応していきとしたり。時を追うごとに学習を繰り返し、常に制御を最適化していきとしたり。そんなことを想像してください。膝の位置と足への荷重を毎秒1000回で感知し続け、リオ・ニーはお客様の歩き方を分析し、一步一步の抵抗量を適切にするための制御を続けて行きます

ダイナミック・ラーニング・ソフトウェアは、お客様の能力が向上していくのにあわせて、膝のパフォーマンスを最適に保つために学習を続けて行きます。

疲れとは無縁です。最先端のソフトウェアと処理技術に、効率的な磁気粘性（MR）流体を用いたアクチュエーターを組み合わせました。自然な動作はもはや想像の世界の出来事ではありません。磁性による反力は、お客様が歩行中に必要とする力を最小限度とします。抵抗はその抵抗が必要な時にだけ発生します。さらに長時間、さらに遠くへ歩くことができます。

怖れとも無縁です。常に適切な場合にのみ立脚相制御が解除されるように、応力と位置センサーが正しく足の位置を感知します。

ストレスをあまり感じる事無く自信を持って、様々な路面を横切ることや降りることができます。その日にすべきことに集中して頂けます。もう歩きに気をとられることはありません。義足を信頼し、自信を持って歩いてください。

これは夢ではなく、革命から産まれた初めての製品なのです。オズール社リオ・ニーは、人工知能の力を利用したマイクロプロセッサにより遊脚相と立脚相を制御する初めての膝継手なのです。

最新のバイオニック・テクノロジーは瞬間的に今現在の歩行状況に適応します。必要な時に個別調節のされた抵抗を発生することで、リオ・ニーは求めるスピードで路面を選ばずに歩けることに対する、お客様の速やかな自信回復を助けます。自然で快適に歩くことができます。

Walk your way.

まるで義足が私のために歩いてくれるよ
うな感覚をリオ・ニーは与えてくれます。
義足のために私が歩いているように感じ
た、他の膝継手とは全く違います。

— ジュリー・グレダー





ジュリー・グレダーは10年前、乗馬中に事故に遭いました。非常に多くの血管形成術や整形外科術が施されましたが、深刻な感染症を防ぐことができませんでした。命を救うためには、彼女の左足を膝から上で切断するしかありませんでした。

切断後の6年間、彼女は毎日の保育に苦闘しながら、思うようにならない義足を使い子供たちを育てました。それまで活動的であった彼女のライフスタイルは制限されたままでした。彼女は、義足が十分な安全をもたらしてくれるとは思えなかったのです。恐れず歩くための手段を求めてました。

切断の結果足を失うことは、それ自体とてもひどいことです。ですが、それまで苦勞無く行っていた様々な動作ができなくなることは、まさに衝撃的なことです。彼女は歩くことを安全と感じるには、他の解決手段が必要であることを知りました。歩行というシンプルな動作について、いつも心配しなければならないことはとてもつまらないことで疲れるものでした。階段や斜面は常に避けて歩かなければなりませんでした。

2年前にリオ・ニーを装着することで、ジュリーの人生は再び大きく変わりました。彼女はその違いがとても大きなものであることをすぐに理解しました。そして2年経った今でも驚きを感じています。

まるで義足が私のために歩いてくれるような感覚をリオ・ニーは与えてくれます。義足のために私が歩いているように感じた、他の膝継手とは全く違います。本当にリオ・ニーは信じられない製品です。切断者であることをほとんど忘れさせてくれます。階段や斜面にもストレスを感じなくなりました。

家族と買い物に行き、ショッピングモールを息子と歩きまわっても疲れませんし、腰が痛むこともありません。何時間も休み無しで歩けます。以前は1時間も歩くと疲れがひどく、一度休まないと車に戻れませんでした。

リオ・ニーに比べられるものは無いと思います。今の私は行きたい所に、歩いて行こうというエネルギーに満ちています。つまづきはしないかと怖れることもありません。そして、何よりとても快適です。人生の全てを取り戻したような気がします。

— ジュリー・グレダー



リオ・ニー



歩行への適応を続けます。

ダイナミック・ラーニング・マトリクス・アルゴリズム™ (DLMA)：リオ・ニーはお客様の歩き方を学習するために、ソフトウェアを用いた人工知能を搭載しています。歩行の一步目からリオ・ニーは歩き方を観察し、あらゆる歩行速度にあうように、遊脚相の抵抗量最適化のための計算を始めます。混雑したレストランの中での小幅の歩きから、急ぎ足での交差点の横断まで。膝継手は常に歩行に適した動作を正確に行います。歩行速度や活動の範囲が増しても、リオ・ニーは常に正しく適応をしていきます。リオ・ニーはまるで膝の中に義肢装具士がいるかのように、常にモニタリングと最適化を行います。このようにして、お客様お一人お一人の求めに応じた歩き方を確実に保ってまいります。



安全性を高めます。

マイクロプロセッサによる立脚相制御：リオ・ニーは予期せず立脚相制御が解除されないように、最先端のセンシングとプロセッシングを用いた多重の安全装置を備えています。立脚相のサポートは、お客様が望んだ時にだけ解除されます。これは他の機械的な制御方式と比べて、より高い安全をもたらします。歩行中に歩きを乱す原因となるものを自動的に認識し、瞬時に立脚相のサポート機能を作動し、つまづきや転倒の恐れからお客様を守ります。恐れや不安を軽減致しますので、自信を持って歩くことができます。



利便性にも優れています。

寿命が長く、短時間で簡単に充電できるバッテリー：リオ・ニーは1度の充電で48時間駆動するリチウムイオンバッテリーを搭載しています。重要なのは、1度の充電にかかる時間が2～4時間であり、ご家庭やオフィス、車での移動中にも充電できることです。リオ・ニーには電源スイッチがございますので、膝の機能を使っていない間、電源を切りバッテリーの持ちを良くすることもできます。



リオ・ニー

+

自然で効率的に動作します。

磁気粘性（MR）流体によるアクチュエーター：この最先端技術は磁場を用いて、リオ・ニーの抵抗を変化させます。立脚相での力強いイーディングによるサポートから、角を曲がったり狭い場所を小幅で歩くような時の軽く自由な動きまで、反応はとて滑らかで俊敏です。油圧抵抗装置とは異なり、MR 抵抗は装着者が必要とする時にだけ発生しますので、より自然で楽な動作を提供いたします。

+

操作がとて簡単です。

リオ・ロジック・ソフトウェア：アイコンによる操作を基本としたソフトウェアで、ヒューレットパッカード社製PDA上で動作します。膝とのインターフェースをシンプルにすることで、お客様のプロフィールを簡単に素早く入力したり、修正することができます。調整にかかる時間は最小限となります。

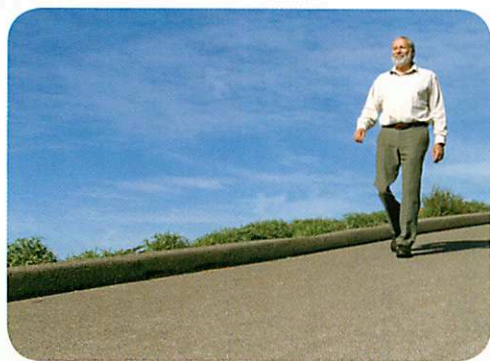
+

エネルギー効率と快適性

フレックスフットを組みあわせることができます。：リオ・ニーはコンパクトにデザインしておりますので、最高のエネルギー蓄積と返還をもたらすフレックスフット足部との組み合わせも簡単です。フレックスフットとの組み合わせで、歩行をこれまでには無い自然で快適なものにしています。

Featured in Time magazine's "The Most Amazing Inventions of 2004" cover story

NOVEMBER 29, 2004



ジル・モンクリフは水上スキーを楽しみ、パイロットの資格を持っています。病院の呼吸器ケア部門の担当重役でありながら、自ら経営する企業のCEOでもあります。彼は55歳になりますが、エネルギーを発散し、「どんな障害物も私を止められない。」という自信に満ちています。

ジルは12歳の時、骨肉腫により中学校でのフットボールのキャリアを絶たれ、大腿切断者となりました。それ以来、彼は普通の生活を送ることはできないし、これからも決して送ることはできないと考えていました。

切断してから40年あまり、彼は義足の限界を押し広げてきました。彼は常に義足における大きな技術的ブレークスルーの先頭にいました。彼の最初の義足は木とガラス繊維で製造されており、走ることも、早く歩くこともできませんでした。また、ロックされていなければ、膝に体重をかけることは全くできませんでした。その後、強い抵抗を発揮し安定性にも優れた油圧ユニットを用いた新しい技術を利用することができました。ですが、一生涯切断者であるジルは、正常歩行や安全性を高める本当のソリューションは未だきざしが見えただけであることも理解していました。

この2年間、彼はリオ・ニーがもたらす違いを実感しています。ジルはようやく彼が遠い昔に失った何かを取り戻したと感じています。それは自信です。

生涯で初めてとても大きな安定と安全を感じました。リオ・ニーそのものに自信を持ちました。他の膝では感じなかった感覚です。私は常に限界を押し上げようとしてきました。切断者でありながら、いつも急な坂道を歩いて降りようとしていました。ですが、しばしばわき道へと向きを変えなければなりません。今は問題なく降りて行くことができますし、全く安全だと感じています。

私も55歳になりましたから、転倒はこれまでに無いほど骨折のリスクを大きくします。他の膝継手では、年に何回か転んでいました。ですが、リオ・ニーを装着してからの2年というもの、一度も転んだことはありません。本当に驚くべき製品です。他のどの製品よりも正常な膝の働きを複製しています。かかとの圧力を感知し、自動的に抵抗を発生するのです。

メンテナンスの必要もありません。自分でプログラムすることもできます。車の運転中にほんの数時間充電するだけで、2日間ほど使うことができます。行きたい場所に、行きたい時に、自分が望むように歩いて行くことができます。

— ジル・モンクリフ

生涯で初めてとても大きな安定と安全を感じました。
リオ・ニーそのものに自信を持ちました。

— ジル・モンクリフ





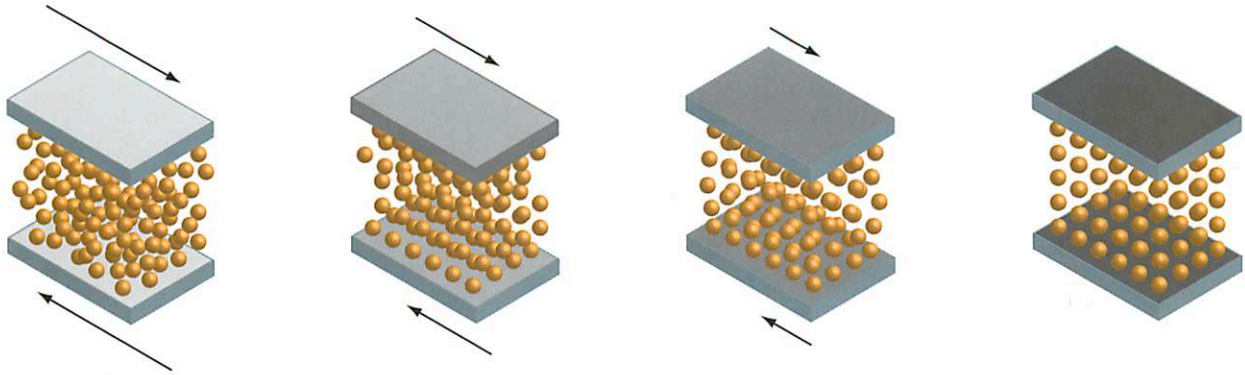
*Featured in Fortune Magazine's
"25 Best Products of the Year"*

DECEMBER 13, 2004

テクノロジーについて

製品の設計者にとって、最も大きな課題は生体の足が持つ生理的機能を代替することです。人の解剖学的体系や生理学的体系、神経学的体系を模倣することは全体観的課題であり、複雑かつ困難です。解剖学的には良好なモータースキルから歩行まで、その全てを可能にする材料を用いて身体構造を再現しなければなりません。神経学的には外部刺激の変化を感知し、その変化の特性をリアルタイムで生理学的反応に変換するフィードバック・メカニズムを創造しなければなりません。

従来からある多くの義足部品の機能的限界は、これらの課題解決がいかに困難であるのかを説明しています。オズール社がバイオニック義足実現に必要な最新のソフト、ハード、生体力学的技術を明確にするために、マサチューセッツ州工科大学（MIT）に目を向けた理由でもあります。これらの結果がリオ・ニーですが、まさに驚くべき製品です。人工知能と最先端のセンサー技術を組み合わせ、これに磁気粘性流体を用いたアクチュエーターとを共同して動かせ、これまで経験したことのないような自然な動きをお客様に提供いたします。義足により活動を制約されることの無い人生、"Life without Limitations" を文字通り実現するものです。このような共力作用を構成している一つ一つの技術を次項にて説明してまいります。



MR流体が磁場に置かれていない。鉄粒子は不規則に散乱している。この状態においては、鉄板同士は自由に反対方向に回転することができる。

MR流体が弱い磁場の元に置かれている。鉄粒子が連鎖し始める。鉄板同士の抵抗が増していく。

MR流体を強い磁場に置くと、鉄粒子の連鎖は確固としたものとなる。膝継手は関節部分が硬直したものに化する。

+

ダイナミック・ラーニング・マトリクス・アルゴリズム™ (DLMA) : リオ・ニーはソフトウェアを基礎とした人工知能を利用しています。人工知能は装着者の歩き方を学習し、遊脚相制御の監視と最適化を絶え間なく続けて行きます。義肢装具士は専用ソフト、リオ・ロジックソフトを使い、予めお客様の遊脚時の最大膝屈曲角度を設定します。リオ・ニーは歩き始めの一步から、実際の膝屈曲角度と設定された屈曲角度とを比較していきます。リオ・ニーは遊脚相の屈曲抵抗量の更新を続け設定角度に達するよう、歩行速度に応じて余分なヒールライズを取り除いたり、膝の曲がりを促します。遊脚相の屈曲抵抗量は伸展速度に影響しますので、伸展抵抗も変化していきます。このような過程を経て遊脚相の適応が完了していきます。義肢装具士が初期の設定をした後も、リオ・ニーの中では、監視と抵抗量の最適化が絶え間なく続いて行くのです。あたかも膝継手の中でお客様専属の義肢装具士が調節を繰り返しているかのよう、リオ・ニーはお客様が最も好ましいと感じる歩き方を確実に提供いたします。

+

磁気粘性 (MR) 流体を用いたアクチュエーター : この先端技術は磁場、MR流体、回転ブレードを用いて、瞬時に抵抗を変化させます。マイクロプロセッサ制御により、センサー入力に対応する動作を1秒間に1000回の頻度で発生します。強磁性金属微粒子を磁場に置くと、電磁気の鎖となって粒子が互いに引き合います。膝が屈曲/伸展動作をすると、滑らかな回転ブレードが粒子の鎖をずらすことで抵抗が発生します。MR流体アクチュエーターでは流体自体による抵抗が最小となりますので、遊脚へと移行する際の骨盤位置をより自然なものとし、疲労も軽減いたします。

+

マイクロプロセッサによる立脚相制御 : リオ・ニーは最先端のセンサーとデータ処理により、不用意な立脚相制御の解除を防止するための複数の安全装置を備えています。膝が完全に伸展し、かつ静止しており、最大伸展モーメントの20%がつま先にかかっている。これらの全てが歩行中に発生した場合にのみ、立脚相制御が解除されます。マイクロプロセッサは1秒間に1000回で応力の測定値を抽出し、お客様がどのように義足に荷重しているのかを常に検知しています。転倒やつまづきの恐れがあれば、立脚相サポート機能が瞬時に働きお客様を守ります。転倒の恐れがある荷重パターンをできるだけ早い段階で検知し、転倒の可能性を低下する予防的動作もとることができます。

+

リオ・ロジックソフトウェア : 直感的に操作できるようアイコンを多く使い、ヒューレットパッカード社iPAQで簡単に操作できるようにしています。セットアップモードを選択すれば、初期のプログラム設定が自動的に行われます。電源を入れ、お客様に歩いて頂くだけで良いのです。セットアップモードは遊脚と立脚相制御それぞれの基準となる初期値を算出します。必要に応じて、手動設定によりリオ・ニーをさらに個別調整することも可能です。ソフトウェアにより手動設定も簡単迅速にできます。複数のユーザーにリオ・ニーをお使い頂くこともできます。お一人ずつの設定をPDAに保存しパソコンに転送しておくこともできますので、非常に幅広くお使い頂けます。



臨床試験結果

2003年、産業用ロボット誌 (International Journal, Vol. 30, ~1 2003, P 45~55) に掲載された論文では、リオ・ニーの臨床的効果の評価として、大腿片側切断者4名を被験者とし運動データを検査しています。

調査者は、装着者への適応能力を持つ制御体系と局所に配置した力学的センサーは、従来の機械的制御機構を持つ膝継手に比較して、生理学的に正しい歩行を可能にする能力が十分に有ると結論しています。

技術的仕様

適応目安：

- + 家の近所や職場を歩行する切断者で、多様な速度で歩行したり、斜面や階段を降りることができる。(又は潜在的にできる能力を持つ)
- + 弱～中程度の衝撃のみを義足に加える。
- + 体重が90kg以下(推奨)である。

仕様：

- 最大体重制限：100kg
- 膝屈曲角度：120度
- フレーム素材：アルミニウム
- 重量：1630g
- 全長：230mm
- 伸展補助：内蔵スプリング

保証／保守サービス

- 36ヶ月制限付保証
- 15ヶ月、30ヶ月の定期点検サービス



www.ossur.com

bionic
TECHNOLOGY BY OSSUR 

 **パシフィックサプライ株式会社** ◆オズール社 日本総代理店

● 本社営業部 ☎072-875-8011	● 東京営業所 ☎03-3352-0757	● 福岡営業所 ☎092-641-8151
● 札幌営業所 ☎011-862-1136	● 名古屋営業所 ☎0568-34-2696	
● 盛岡出張所 ☎019-661-5407	● 広島営業所 ☎082-293-6255	

ホームページ <http://www.p-supply.co.jp/>