

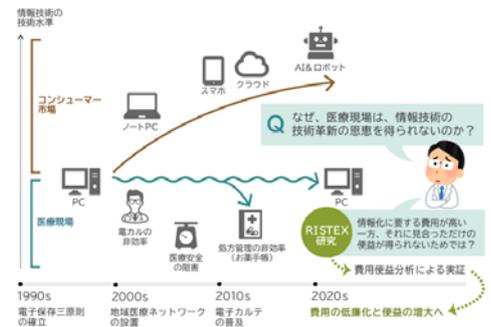
医療情報化推進に向けた課題解明と 2020 年代における政策基軸の形成

－なぜ、医療現場は、情報技術の技術革新の恩恵を得られないのか？－

【研究者】 奥村 貴史 Ph.D. (Computer Science)、医師 / 北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 教授

【研究概要】

政府が多大なコストをかけて進めてきた医療の情報化施策は、期待された成果を出すには至っていない。病院カルテの電子化は進んだが、診療効率を落としたうえ、データの効率的な二次利用は実現していない。医療機関の情報化ネットワーク事業は、破綻が続いており、医療を支えるインフラとは程遠い状態にある。本研究では、この「なぜ、医療分野では、情報技術の発展による恩恵が得られないのか？」という問いに答えるため、医療の情報化における費用便益分析を通じて、医療の情報化が失敗してきた原因を明らかにすると共に、医療の発展に向けた費用の低廉化と便益の増大につながる政策提言を行う。



【応用分野】

- ・医療 DX の推進
- ・医療現場の負担軽減と医療水準の維持・向上
- ・人工知能を用いた医療の効率化

【今後の展開】

- ・北海道庁と協力し、道の「医療用情報技術特区化」を実現する
- ・医療の情報化政策を対象とした評価マニュアルの公開を通じて、政策分野の改善に資する

【本研究に関する知的財産】

なし

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 近未来保健情報技術特区開拓ユニット/保健管理センター
担当：奥村 貴史 (ユニット長・センター長) 〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地
TEL 0157-26-9187 E-mail: tokumura@mail.kitami-it.ac.jp

看護・介護における基礎技術学習のためのシミュレーション教育用シミュレータの開発

－口腔ケアシミュレータの開発－

【研究者】 三谷 篤史 教授

札幌市立大学 デザイン学部 人間情報デザインコース

【研究概要】

看護・介護学習者が臨地実習を行う前に、患者や患部を模したモデル(シミュレータ)を用いて必要な看護・医療行為を学習するプロセスをシミュレーション教育と呼ぶ。本研究では、このシミュレーション教育に着目し、歯ブラシやスポンジブラシを用いて口腔内を清掃する「口腔ケア」の学習が可能な口腔ケアシミュレータを開発している。本シミュレータは、歯の内部にブラシの力を検出するセンサが搭載された歯列モデルと、センサからの信号を取得し PC に送るためのインタフェース、送られたセンサ信号を記録し可視化するためのソフトウェアで構成される。学習者による口腔ケアのデータは、このシステムによって可視化されることになる。学習者のデータは、熟練者によるデータとの比較や、当人の過去データとの比較が可能であり、学習者が自らの弱点やより熟練すべき点などを知ることができる。



【応用分野】

看護・介護に関連する教育機関における技術教育。
病院・介護施設等における新人従事者教育。

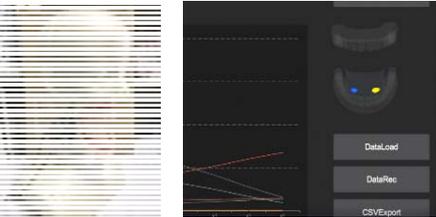
【今後の展開】

医療・看護関係の教育用模型・教材メーカー、歯科関連の育用模型・教材メーカーとの共同研究・ライセンス契約を希望

【本研究に関する知的財産】

特願 2017-070664, “口腔ケア用トレーニング装置”

【問い合わせ先】 札幌市立大学デザイン学部人間情報デザインコース 担当：三谷篤史 博士 (工学)
〒005-0864 北海道札幌市南区芸術の森 1 丁目
TEL : 011-592-2346 E-mail: kenkyu@scu.ac.jp

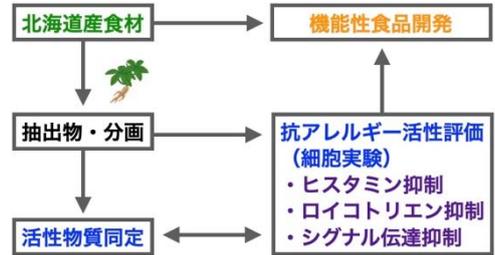
介護・福祉機器 Care equipment/Welfare equipment		5-2
看護・介護における基礎技術学習のためのシミュレーション教育用シミュレータの開発 －食事介護シミュレータの開発－		
【研究者】 三谷 篤史 教授 札幌市立大学デザイン学部 人間情報デザインコース		
【研究概要】 看護・介護学習者が臨地実習を行う前に、患者や患部を模したモデル(シミュレータ)を用いて必要な看護・医療行為を学習するプロセスをシミュレーション教育と呼ぶ。本研究では、このシミュレーション教育に着目し、摂食機能の低下した高齢者の食事を介護する技術の学習が可能な食事介護シミュレータを開発している。食事介護では、スプーンで食べ物を口に入れるだけでなく、口腔内の神経、特に舌下神経や上顎神経(三叉神経)を刺激することで嚥下反射による口唇閉鎖や咀嚼を誘発することが重要である。これら食事介護の手順を学習するために、シミュレータにはスプーンによる力を検出可能なセンサが搭載された舌モデルおよび口唇モデルが組み込まれている。センサ信号はインタフェースを介して PC に送られ、専用ソフトウェアにより可視化されるようになっている。 		
【応用分野】 看護・介護に関連する教育機関における技術教育。 病院・介護施設等における新人従事者教育。	【今後の展開】 医療・看護関係の教育用模型・教材メーカー、歯科関連の育用模型・教材メーカーとの共同研究・ライセンス契約を希望	
	【本研究に関する知的財産】 特願 2020-63324“食事介護又は介助用のトレーニング装置”	
【問い合わせ先】 札幌市立大学デザイン学部人間情報デザインコース 担当：三谷篤史 博士（工学） 〒005-0864 北海道札幌市南区芸術の森1丁目 TEL：011-592-2346 E-mail: kenkyu@scu.ac.jp		

食品・農林水産・畜産 Food/Agriculture,Forestry/Animal husbandryent		6-1
遺伝子科学で作物のおいしさ、機能性、多収性を究める －イネ・アズキ・遺伝子・食物アレルギー－		
【研究者】 加藤 清明 教授（農学博士） 国立大学法人北海道国立大学機構 帯広畜産大学 環境農学研究部門 植物生産科学分野		
【研究概要】 北海道における作物の生産性とその安定性を向上させるために、開花期や収量構成要素の改良に加え、低温ストレスへの耐性の強化を目指しています。また、米の健康機能性を向上させる研究を進め、主食による健康増進の実現を目指しています。 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. イネとアズキなどの有用遺伝子の特定 2. 有用遺伝子導入系統などの育種素材の開発 3. ゲノム塩基配列情報を活用したDNAマーカー選抜育種技術の開発 		
<small>交配と交配後代の表現型とゲノム塩基配列の解析によって、有用遺伝子の特定を目指しています</small>		
【応用分野】 育種素材、植物由来の機能性素材	【今後の展開】 健康機能性を有する米品種の開発とその加工食品の開発に関心のあ る開発・研究パートナー企業を募集	
	【本研究に関する知的財産】 イネ、アズキなどの有用遺伝子導入系統（育種素材）	
【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構 帯広畜産大学 産学連携センター 担当：嘉屋 元博 〒080-8555 北海道帯広市稲田町西2線11番地 TEL: 0155-49-5829 E-mail: chizai@obihiro.ac.jp		

食品の抗アレルギー活性評価

【研究者】 新井 博文 博士 (水産学)
北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 教授 食品栄養化学研究室

【研究概要】
背景：アレルギー性疾患の罹患者は近年増加傾向にあり、国民の約 50%が何らかのアレルギー性疾患を持っていることが知られています。特に罹患者の多い花粉症は I 型アレルギー（即時性過敏症）に分類され、白血球の一種であるマスト細胞および好塩基球が発症に関与します。
目的：地域に特有な食材（ヤブマメ等）の抗アレルギー活性を評価し、作用メカニズムおよび活性成分を明らかにします。
方法：マスト細胞および好塩基球株を食品成分共存下で抗原抗体反応等によって刺激し、放出されるケミカルメディエーターを測定するとともに細胞内シグナル伝達を解析します。



【応用分野】
・抗アレルギー効果を利用した機能性食品の開発

【今後の展開】
・食品メーカーとの共同研究を希望

【本研究に関する知的財産】
なし

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係
〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地
TEL:0157-26-9153 E-mail:kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

“江別モデル”を基盤とした食研究と情報通信技術を活用した新たな地域健康モデルづくり

【研究者】 西平 順 北海道情報大学 学長/医療情報学部 教授
本間 直幸 北海道情報大学 医療情報学部 教授/健康情報科学研究センター長

【研究概要】
北海道情報大学 健康情報科学研究センターでは、「食の保健機能研究を基盤にした健康情報科学を確立し、地域創生に貢献する」ことを目標に科学的根拠に基づいた食品機能評価の仕組み「食の臨床試験システム」（江別モデル）を構築してきました。江別モデルの特徴は、①食品の臨床試験に協力いただく「ボランティア会員登録体制」の確立（約 13,800 名登録、2023 年 3 月現在）、②江別市内 9 か所に血圧や体組成の計測と記録が行える健康管理プラットフォーム「e-ヘルステーション」の設置（約 1,600 名登録、2023 年 3 月現在）、③道内外の製薬・食品メーカーからの臨床試験の受託研究体制（累計 127 件、2023 年 3 月現在）にあります。あわせて、企業への製品開発支援や地域住民を対象にした「ヘルスリテラシー」向上のためのセミナーやイベントを行っています。さらに、江別モデルにて蓄積された健康情報をもとにバイオインフォマティクスを駆使した解析を行うとともに、栄養学に遺伝情報を取り入れた新しい研究分野「ニュートリゲノミクス」の推進や、健康情報・遺伝情報・腸内細菌叢の関係性を解明する研究を展開しています。また、「食と健康と情報」を融合した取組みとして、「食と健康のレコメンドシステム(LiR)の開発」を実施、地域住民の健康増進、企業などでの健康経営への活用などの社会実装試験への展開を検討中です。



【応用分野】
農林水産物や食品などの機能性評価
・ヘルシーDO や機能性表示食品開発のための臨床試験
・食と健康に関わる健康調査
・ヘルスケアに関わるウェアラブル機器等への応用
・健康管理プラットフォームを活用した地域コミュニティや企業における健康経営への応用

【今後の展開】
・農林水産物・食品の機能性評価のための臨床試験や食と健康に関わる研究調査などの受託・共同研究
・IoTデバイスを活用した食と健康と情報に関わる受託・共同研究

【本研究に関する知的財産】
なし

【問い合わせ先】 北海道情報大学 健康情報科学研究センター
〒069-8585 北海道江別市西野幌 59 番 2
TEL : 011-385-4430 E-mail: clinical-food@do-johodai.ac.jp

アルペンスキーによる運動介入が健康に与える効果の研究 －アルペンスキーをすることで健康になれるか？－

【研究者】 中里 浩介 修士（スポーツ科学）

北見工業大学 工学部 准教授 中里研究室 冬季スポーツ科学研究推進センター所属

【研究概要】

冬期の北海道においては、降雪などの影響により夏期と同等の身体活動量を確保することは困難である。さらに、北海道の小・中学生の体力は、全国平均と比べて低く、運動時間も短い。定期的な運動習慣がない状態で成人になることで、将来的に成人病などのリスクが高まることが懸念される。これまでに、65歳以上の高齢者を対象として、1日あたり3.5時間、週2～3回、12週間におよぶアルペンスキーによるグレンデでの滑走で、心肺機能（最大酸素摂取量）、脚筋カパワーの向上に加え、血液データの改善が見られたことが報告されている。アルペンスキーは国内外で多くの人々が余暇に興じるスポーツであるが、健康効果を実証した研究は高齢者を対象としたものしか報告されていない。そこで、小・中学生や成人などの様々な年代を対象として、日常行っているグレンデでのアルペンスキーの運動強度を明らかにするとともに、アルペンスキーを用いた運動介入を行い、その健康に与える効果の立証を目指している。



【応用分野】

- ・心循環機能の改善
- ・生活習慣病予防
- ・降雪期の身体活動量の獲得

【今後の展開】

長期の運動介入を行える被験者
共同研究者の募集

【本研究に関する知的財産】

該当なし

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係

〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地

TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

汗中の乳酸に反応して図柄が変化する衣類

【研究者】 兼清 泰正 博士（工学）

北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 准教授 環境有機化学研究室

【研究概要】

ジョギングやサイクリングなどの有酸素運動を健康増進に活かすためには、運動強度の適切な制御が欠かせない。乳酸は、過度の運動に伴う嫌気性代謝により生成するため、運動強度が適切であるかの指標となる物質であるが、その測定には高価な装置や専門的な知識を必要とする上、侵襲的な血液採取を伴うのが一般的である。当研究室では、独自に開発した乳酸応答性ポリマーを用い、任意の図柄で布上に複合化する技術を開発し、乳酸に反応して表示形状を変化させることに成功している（右上図）。このような技術をスポーツウェアなどに活用すれば、汗中の乳酸濃度の上昇を図柄の変化により容易に知ることができ、誰もが手軽に運動強度を制御して健康増進を図ることができるように期待される。



【応用分野】

- ・運動疲労を検知するスポーツウェア、リストバンドなど
- ・熱中症予防マスク
- ・おもしろグッズ（応援に熱が入ると模様に変化する鉢巻など）

【今後の展開】

衣類メーカー、スポーツ用品メーカーとの共同研究を希望

【本研究に関する知的財産】

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係

〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地

TEL:0157-26-9153 E-mail:kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

三次元画像センサーを用いた非接触代謝能力推定 最適な運動強度によるエクササイズを実現するヒューマンセンシング技術

【研究者】 青木 広宙 教授

公立千歳科学技術大学 理工学部 電子光工学科

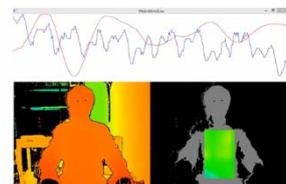
【研究概要】

これまで、代謝機能指標の算定には呼気ガス分析装置が用いられてきた。この装置は、価格が数万円以上であり、一般的に普及していない。計測においては呼気収集用のマスクをつける煩わしさがあり、マスク着用状態では自然に呼吸を行うことが難しい。特に女性・高齢者・児童にとっては、強い抵抗感や負担感が生じるというデメリットがあった。

これらに対して、当研究室では、三次元画像センサーを用いることで、胸腹部の三次元形状を取得し、その体積変化から呼吸量の変動を非接触計測するシステムを開発した。信号処理技術の応用により、運動中の大きく速い体の動きの中から呼吸にともなう小さなゆっくりとした動きを抽出する。運動中の非接触呼吸計測は、世界初の試みである。この非接触呼吸計測技術を応用することで、対象者の代謝能力を推定することが可能である。これにより、対象者にとって最適な運動強度（負荷）を算出することが可能となる。これらの研究成果は、運動する者ひとりひとりにとって最適なエクササイズプログラムを提供する新しいエクササイズ支援システムの実現へとつながるものと期待される。



計測システム



三次元画像センサによる非接触呼吸計測

【応用分野】

・エクササイズ支援機器

効果的なエクササイズプログラムを提供する新しいエクササイズ支援機器への応用が期待される。エクササイズ時間の短縮や安全なエクササイズが期待され、国民の運動不足、高齢者のQOL増進などに貢献する。

・リハビリテーション支援機器

循環器・呼吸器のリハビリテーションにおける検査機器としての応用が期待される。拘束感がなく手軽な計測が可能であることから、高齢者・女性・児童だけでなく呼吸機能が低下している患者への適用が可能である。

【今後の展開】

開発・研究パートナー、ライセンス先を募集

【本研究に関する知的財産】

特許 2012-163670 呼吸計測方法および装置

【問い合わせ先】 公立千歳科学技術大学教育連携・研究支援課

〒066-8655 千歳市美々758 番地 65

TEL : 0123-27-6044 E-mail : kenkyu@photon.chitose.ac.jp

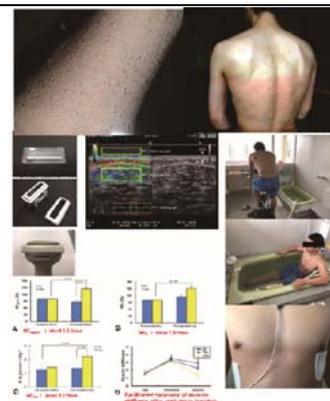
人工炭酸泉浴が筋疲労回復を促進させる効果の検証

【研究者】 山本 憲志 教授 博士（医学）

日本赤十字北海道看護大学 看護学部 健康科学領域

【研究概要】

炭酸泉浴のヒト生理機能に対する効果は、古くからヨーロッパで活用され、末梢循環障害、高血圧症、心臓病などの治療に用いられてきた。高濃度炭酸泉（1000 ppm 以上）は、1）浸漬後短時間での体表への炭酸ガス気泡付着、2）冷覚の抑制、3）炭酸泉浸漬部の皮膚紅潮（末梢血管拡張）、4）心拍数の減少、5）動脈血圧の低下、6）アストリンゼント効果などが知られている。我々は、これまでに、水温 35℃では浴水の含有炭酸ガス濃度に依存して皮膚血流量が増加すること、血圧の顕著な変化なしに毎分心拍数を低下させることを報告した。この心拍数の低下は副交感神経系よりも交感神経系の関与が大きいこと、その情報が神経性に伝達されている可能性が高いことを示した。一方、全身及び局所のトレーニング後に人工炭酸泉浴を行うと活動筋での筋硬度が低下し、自律神経活動が抑制され疲労回復促進効果がある事が分かった。そこで、組織弾性イメージング技術（Elastography）を用いて筋のコンディショニングを検討するとともに、それに伴う筋力発揮、筋肥大への関与と筋腱の柔軟性への効果について探り、また、筋損傷からの骨格筋組織再生への効果についても検討している。



【応用分野】

- ・心循環機能改善
- ・疲労回復効果への応用
- ・睡眠導入促進
- ・褥瘡改善
- ・炭酸入浴剤の効果検証

【今後の展開】

研究パートナーを募集

【本研究に関する知的財産】

—

【問い合わせ先】 日本赤十字北海道看護大学 総務課 担当：石澤 理一

〒090-0011 北海道北見市曙町 664-1 TEL 0157-66-3311

E-mail: soumu@rchokkaido-cn.ac.jp

人工知能によるヒトの運動・動作分析

【研究者】 井野 拓実 助教 修士（保健科学）
北海道科学大学 保健医療学部 理学療法学科

【研究概要】

モーションキャプチャー技術と呼ばれる、ヒトの運動・動作分析システム（図1）は、通常、数千万円の機器および大規模な実験室が必要です。近年、人工知能（AI）の情報処理技術が発展し、ビデオ映像からヒトの特徴点を同定することが可能となりました（図2）。私達は両者の技術を融合し、一般的なビデオ映像から動作分析を可能にする支援ソフトを開発しました。これにより、より簡便に動作分析が可能となりました。



図 1. 三次元動作解析装置 図 2. AIによる動作解析

【応用分野】

- ・ 健康寿命延伸のための運動器障害発症リスクの予測
- ・ スポーツ外傷リスクのスクリーニング
- ・ 歩き方の分析による健康度のチェック
- ・ 地方都市におけるオンライン健康チェック
- ・ 運動、動作分析のビッグデータの構築

【今後の展開】

歩行分析をすることで膝関節疾患の有病者を発見したり、ジャンプ動作の着地を分析することでスポーツ外傷リスクを予測したりできることがわかっています。このような知見を社会に活かし、社会の健康や疾病予防に寄与したく考えております。
⇒ 開発・研究パートナーを募集

【本研究に関する知的財産】

なし

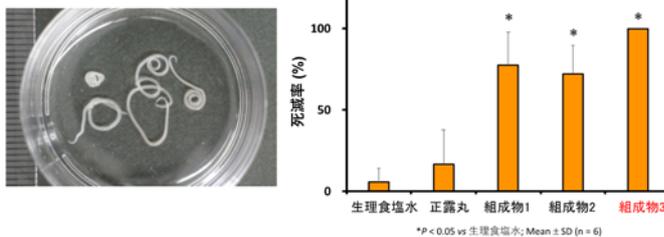
【問い合わせ先】 北海道科学大学 研究推進課
〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1
TEL:011-688-2241 E-mail: kenkyu@hus.ac.jp

食品添加物成分を利用した抗アニサキス症組成物

【研究者】 丁野 純男 教授（博士（薬学））、戸上 紘平 准教授（博士（薬学））
北海道科学大学 北の大地ライフサイエンス創生研究所 機能設計科学ユニット

【研究概要】

魚の生食により、アニサキス（右写真）が胃などの消化管壁に刺入感染するアニサキス症が急増している。当ユニットの専門であるドラッグデリバリー技術を用いて、アニサキス駆虫作用を有する食品添加物成分を含む「アニサキス症予防用組成物」を設計・創製した。アニサキス症の予防にドラッグデリバリー概念を取り入れたことに新規性があり、また、食品添加物成分を用いたため、医薬のみならず飲食品分野への波及が期待できる。本組成物は、予防的な飲用により、消化管内に侵入したアニサキスを100%死滅させたことから、先行特許文献でアニサキス駆虫作用を有するとしている「正露丸」よりも優れたアニサキス症予防効果を示した（右図）。本シーズを製品化などの社会実装に繋げるべく、パートナーを募集している。



【応用分野】

- 飲食品開発
- 医薬品開発

【今後の展開】

事業化パートナー（飲食品製造販売メーカー、創薬メーカー）を募集
ライセンス契約先（飲食品製造販売メーカー、創薬メーカー）を募集

【本研究に関する知的財産】

特願 2023-032571

【問い合わせ先】 北海道科学大学 研究推進課
〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1
TEL: 011-688-2241 E-mail: kenkyu@hus.ac.jp

生体情報による感性評価

【研究者】 森谷健二 博士（工学），教授
 函館工業高等専門学校 生産システム工学科 生体情報計測研究室

【研究概要】

本研究室では特定環境，特定行動下における快/不快，興奮，メンタルストレス，リラックス感などを脳活動(脳血流)，心拍揺らぎ解析からの自律神経活動解析，瞬きや目が動く解析からの集中度分析等により評価しています。測定する生体情報や計測手法そのものは特別な手法を用いるわけではありませんが，生体情報を用いた複合的な評価は様々な場面で有用です。

例えば図の例では作曲活動における【ひらめき】を脳活動計測から分析して，ひらめきやすい条件やその事前行動は何か？を調査しています。また，VRを用いた疑似体験は本当の体験と同じように高揚感や興奮，またはリラックス感をえられるかどうかについても調べています。



作曲中の脳活動や 3D-VR 視聴時の心拍数変動計測の例

【応用分野】

- ・例えば，開発した製品使用時や特定環境下における行動における快・不快，不安感，興奮などの分析など。
- ・どのような行動がストレスを緩和するのか，リラックスできるのか？等，多様な条件の評価に応用ができます。

【今後の展開】

生体情報による製品評価，環境評価に興味がありましたらご連絡ください。

【本研究に関する知的財産】

【問い合わせ先】 函館工業高等専門学校 総務課 研究推進係
 〒042-8501 北海道函館市戸倉町 14-1 TEL0138-59-6306
 E-mail: kenkyu@hakodate-ct.ac.jp