

著書・学術論文名	共著・ 単著の別	発行・ 発表年月	発行所 発表雑誌	概 要 共著者名及び分担
I. 著 書 (1) 間隙水分布が不飽和土の 変形・強度特性に及ぼす 影響とその評価方法に 関する研究	単 著	1997年1月	神戸大学学位 論文	(全ページ) p. 265 (概要) 不飽和土では同じサク ションのもとでも異なる間隙水の 分布状態が存在する。現在までの 不飽和土の変形・強度特性に関す る研究はサクションの影響のみに 注目しており、内部の間隙水の分 布状態の影響に関しては研究され ていない。本研究はこの間隙水分 布の状態の違いを考慮した場合 の、不飽和土の力学的特性につい て検討している。
(2) 新規制定地盤工学会基準・ 同解説 V (1998年度版)	共 著	1998年12月	社団法人 地盤工学会	(全ページ) p. 88 (共著者) 阿部廣史・加藤正司・ 北村良介・向後雄二・ 畠山正則・西村友良 (分 担) 不飽和土三軸圧縮試験 方法3.4, 3.5およびデータシート pp. 3-5, 12-15, 23-26 (概 要) 地盤工学会制定の試験 ・調査法とその解説の単行本で ある土質試験の方法と解説の補遺 版として、新に不飽和土の三軸圧 縮試験方法および中空円筒供試体 によるねじりせん断試験に関し て、その方法と解説を行っている。 前者に関しては、排水条件下 の側圧一定試験に関する基準に関 して述べており、特に『基底応 力』を実験結果の整理および解釈 に用いることを制定しているのが 特徴である。
(3) 土質試験—基本と手引—	共 著	2000年3月	社団法人 地盤工学会	(全ページ) p. 249 (共著者) 安川郁夫 分担執筆 大島昭彦, 加藤正司, 笹尾喜一, 杉井俊夫 他8名 (分 担) 第14章 土の三軸圧縮 試験 pp. 135-149 (概 要) 地盤工学会制定の試験 法の解説書である「土質試験の方 法と解説」の改訂にともない、そ の学部レベルでの実験実習書とし て、本書は、その内容を平易に表 したものである。

<p>(4) 土質試験の方法と解説- 第一回改訂版</p>	<p>共 著</p>	<p>2001年3月</p>	<p>社団法人 地盤工学会</p>	<p>(全ページ) p. 615 (共著者) 阿部廣史, 軽部大蔵・ 榎本雅夫・青山千影・加藤正司 他9名 (分 担) 第7編第3章3.5不飽和 土の三軸圧縮試験方法 pp. 524-541, pp. 559-562 (概 要) 土質試験装置の発展お よび新たな試験方法の開発に伴 い, 1990年に発刊された「土質試 験の方法と解説」が本書として改 訂された。「3.5 不飽和土の三軸 圧縮試験」は, 新たに追加された 内容であり, 側圧一定の排水条件 での不飽和土の三軸圧縮試験から 得られる強度定数の求め方, およ びその解釈について説明してい る.</p>
<p>(5) 土質試験—基本と手引- 第一回改訂版</p>	<p>共 著</p>	<p>2001年3月</p>	<p>社団法人 地盤工学会</p>	<p>(全ページ) p. 251 (共著者) 安川郁夫 分担執筆 大島昭彦, 加藤正司, 笹尾喜一, 杉井俊夫 他8名 (分 担) 第14章 土の三軸圧縮 試験 pp. 135-149 (概 要) 地盤工学会制定の試験 法の解説書である「土質試験の方 法と解説」の改訂にともない, そ の学部レベルでの実験実習書とし て, 本書は, その内容を平易を表 したもので, 前年度発行の同書に ついて, その内容を改訂したもの である.</p>
<p>(6) Proceedings of the 2nd Asian Conference on Unsaturated Soils</p>	<p>共 著</p>	<p>2003年11月</p>	<p>Unsat-Asia 2003実行委員 会</p>	<p>(全ページ) p. 482 (共著者) Karube, D., Iizuka, A, Kato, S, Kawai, K and Tateyama, K. (分 担) 編集の監修に従事 (概 要) 2000年5月に, シンガ ポールにおいて, Asian Conference on Unsaturated Soils(UNSAT-ASIA 2000) -From Theory to Practice- が開催され た. この会議において, 不飽和土 の力学体系の整備とその活用が, アジア地域において急務であるこ とが指摘され, 継続的にこのよう な会議を開催することが求められ た. これを受けて, 第2回目を日 本において開催された. 本書はそ の会議のプロシーディングである.</p>

<p>(7) 不飽和地盤の挙動と評価</p>	<p>共 著</p>	<p>2004年12月</p>	<p>社団法人 地盤工学会</p>	<p>(全ページ) p. 223 (共著者) 軽部大蔵, 宇野尚雄, 西村拓, 井上光弘, 杉井俊夫, 神谷浩二, 小杉賢一郎, 竹下祐二, 斎藤雅彦, 加藤正司 他14名 (分 担) 第2章2.5.2 土保水試験方法 pp. 56-61 第3章 圧縮とせん断3.2.1-3.7 pp. 88-111 資料2章2.3.1-2.3.2 pp. 206-208</p> <p>(概 要) 不飽和土内には間隙空気が存在するためにサクシオンが生じており, その影響により力学特性の解明は容易ではない. その結果, 不飽和土の室内土質試験のほとんどは未だに基準化されておらず, 今後の重要な課題となっている. 本書では不飽和土の保水性・透水性ならびに変形・強度特性, また, 室内・原位置試験方法や挙動予測のための数値解析手法について最新の知見をまとめ, 現場への適用例を含めて解説している.</p>
<p>(8) 豪雨時における斜面崩壊のメカニズムおよび危険度予測</p>	<p>共 著</p>	<p>2006年7月</p>	<p>社団法人 地盤工学会</p>	<p>(全ページ) p. 260 (共著者) 沖村孝, 南部光広, 小橋秀俊, 北村良介, 梅村潤, 森脇武夫, 杉井俊夫, 北園芳夫, 大塚悟, 澤崎雅之, 森川和典, 岡島尚司, 荒井克彦, 矢田部龍一, 加藤正司 他16名 (分 担) 第3章豪雨時における斜面崩壊のメカニズム3.1, 3. pp. 35-44 (概 要) 豪雨時における斜面崩壊, 特に危険度予測については, 従来知見だけで抱卵できない部分が多く, 今後に残された課題も多い. また豪雨時における斜面崩壊研究は, 研究テーマの性格上事例研究および現地調査データの報告が多くなり, その結果, 単発的な研究が多く, 学問として体系付けが遅れている. 本書は, 実務者向けに出来るだけ平易な文章で具体例を挙げて豪雨時における斜面崩壊研究の現状を理解できるように述べている.</p>

<p>(9) 実務に役立つ地盤工学Q&A 第二巻</p>	<p>共 著</p>	<p>2009年5月</p>	<p>社団法人 地盤工学会</p>	<p>(全ページ) p. 303 (共著者) 中村裕昭ほか78名中16 番目 (分 担) 粘性土地盤の強度定数 に与える飽和度の影響 pp. 58-62</p> <p>(概 要) 会誌「土と基礎」に連 載されていた「Q&Aコーナー」の テーマを参考に、昨今の地盤工学 が直面している新しい話題を取り 上げて編集したものである。現場 や実験室などで遭遇する土質力 学・地盤工学に関する疑問点をQ (質問) &A (回答) の形でとりあ げ、その分野におけるエキスパー トがわかり易く解説している。</p>
<p>(10) 不飽和土土質力学</p>	<p>共 著</p>	<p>2014年3月</p>	<p>不飽和土勉強 会</p>	<p>(全ページ) p. 479 (共著者) 加藤正司, 竹下祐二 (分 担) 第1章～7章pp.1-169, 第9章～第15章 pp. 207-418, Appendix pp. 447- 458.</p> <p>(概 要) 本書は、1993年に出版 された、D.G.Fredlund & H. Rahardjo著の” Soil Mechanichs for Unsaturated Soils”の翻訳書である。原著は、 世界で初めて、不飽和土のための 土質力学の本として出版され、以 後、多数の同様な本が出版された にもかかわらず、現在も重要な価 値を有している。その日本語訳で ある本書は、若手技術者や研究者 を対象として、不飽和土に関する 重要な理論と実験事実を示すもの である。</p>
<p>II. 学術論文 (ジャーナル)</p>				

<p>(1) 不飽和カオリンの有効応力と力学定数</p>	<p>共 著</p>	<p>1986年6月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 370/III-5, pp. 179-188.</p>	<p>(共著者) 軽部大蔵・加藤正司・勝山潤一 (概 要) 不飽和土供試体を用い、サクシオン一定条件下で等方圧密後および異方圧密後の三軸圧縮試験を実施した。得られた結果について、強度定数および応力-ひずみ関係について検討した。サクシオンが増加すると内部摩擦角は増加する傾向を示した。また、せん断ひずみには応力経路依存性が見られたが、体積ひずみおよび含水比には、応力経路依存性は見られなかった。これらの結果は、不飽和土の構成モデルの構築に重要な実験結果である。</p>
<p>(2) 軸対称応力状態における不飽和粘性土のせん断挙動の解析</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>1994年6月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 493/III-27, pp. 99-107.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・松岡 元 (概 要) 飽和土の場合、空間滑動面に基づいてせん断時に得られる応力-ひずみ関係を整理すれば、応力条件に関わらず統一して整理されることが知られている。この空間滑動面の概念の不飽和土への適用性を検討した。サクシオン一定条件下における不飽和土の三軸圧縮試験を行い、得られた応力ひずみ関係を整理した。実験結果は、圧縮試験および伸張試験ともに応力条件に関わらず、また、サクシオンの大きさに関わらず統一して整理され、その適用せいが確認された。</p>
<p>(3) 不飽和土の間隙水状態と土塊の力学的挙動の関係</p>	<p>共 著</p>	<p>1996年3月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 535/III-34, pp. 83-92.</p>	<p>(共著者) 軽部大蔵・加藤正司・浜田耕一・本田道識 (概 要) 土中の水分量が多い場合は間隙を占めるバルク水が多く存在し、少ない場合はメニスカス水が多く存在すると考えられる。このような水分量の違いの影響を、サクシオン応力として応力成分に評価する方法を提案した。そして、サクシオン履歴を与えて水分量の異なる供試体を作製して三軸圧縮試験を行い、メニスカス応力およびバルク応力の合計であるサクシオン応力の推定値と実測値を比較することにより、その妥当性を検証した。</p>

<p>(4) 不飽和土の圧縮特性に及ぼす間隙水分布の影響に関する研究</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>1996年12月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 554/III-37, pp. 57-69.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・軽部大蔵・本田道識・藤原照幸 (概要) 締固め供試体, および予圧密試料にサクシオンを与え不飽和化した供試体を用いてサクシオン一定の三軸圧縮試験を行った. 等方圧縮過程における両者の挙動を比較することにより, バルク水およびメニスカス水が圧縮挙動へ与える影響を明らかにした. サクシオン応力を取り込んだ, サクシオン一定応力条件下における間隙比を与える式を提案し, それに基づいて導かれる等間隙比線について実験結果を検討し, その妥当性を実証した.</p>
<p>(5) 不飽和土のせん断挙動と間隙水の状態の関係について</p>	<p>共 著</p>	<p>1997年9月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 575/III-40, pp. 49-58.</p>	<p>(共著者) 軽部大蔵・本田道識・加藤正司・鶴ヶ崎和博 (概要) カムクレイモデルにおいて用いられているエネルギー消散式をサクシオン応力を取り入れた形で不飽和状態に適用し, それに基づいて弾塑性モデルを提案した. 予圧密試料にサクシオンを与え不飽和化した供試体を用いたサクシオン一定の三軸圧縮試験結果に対して, 本モデルによる予測値と実測値を比較検討した. 両者はよく一致を示し, 本モデルの妥当性が検証された.</p>
<p>(6) 締固めた粘性土の等方応力条件下におけるコラプス時の変形特性とコラプス後のせん断特性</p>	<p>単 著</p>	<p>1998年6月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 596/III-43, pp. 271-281.</p>	<p>(概要) 締固めた粘性土供試体を用いて, 三軸圧縮試験装置を用いてサクシオン一定条件下からの水浸試験, および水浸後のせん断試験を行った. 水浸後の飽和度は100%にならないが, 間隙比とともに応力経路に依存しない傾向を示すことが確認された. また, 水浸時の間隙比の圧縮量は, 拘束応力の増大とともに増加し, その後減少する傾向が見られた. さらに, 水浸後に同じ応力条件下で行ったせん断試験時の変形挙動は応力経路に依存しないことが確認された. これらの挙動は, 現在提案されている構成モデルに基づく予測と一致する.</p>

<p>(7) 粒子間付着力を取り入れた個別要素法による二軸圧縮試験シミュレーションと不飽和土の三軸圧縮試験の比較</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>1999年8月</p>	<p>土木学会応用力学論文集 Vol. 2, pp. 419-426.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・山本修一・野並 賢 (概 要) 不飽和土の挙動に与えるサクシヨンの異影響を明確にするために、粒子間付着力を導入した個別要素法により、2次元粒状体の2軸圧縮せん断をシミュレーションした。せん断時の応力ひずみ関係は粒子間付着力に影響を受けた。さらに、破壊時の強度より求められる内部摩擦角は、粒子間付着力の増加とともに、増大する傾向を示した。また、粘着力は粒子間付着力の増加に対し、比例的に増加することが確認された。</p>
<p>(8) Deformation characteristics of a compacted clay in collapse under isotropic and triaxial stress state</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2000年10月</p>	<p>土質工学会 Soils and Foundations, Vol. 40, No. 5, pp. 75-90.</p>	<p>(共著者) Kato, S・Kawai, K. (概 要) 締固めた粘性土供試体について、サクシヨンを制御できる三軸試験装置を用いて、等方応力条件下、せん断応力一定条件下およびせん断・水浸繰返しの3種類の水浸試験を行った。そして、コラプス時の変形挙動について検討を加えた。</p>
<p>(9) 不飽和土の一軸圧縮試験時の強度特性に及ぼすサクシヨンの影響</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2001年9月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 687/III- 56, pp. 201-218.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・吉村優治・河井克之・寸田 亘 (概 要) 一定エネルギーで締固めたシルト質土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を行った。破壊時の応力状態は、破壊時のサクシオン応力を拘束応力とした場合、不飽和土の破壊規準に従うことが判明した。このことは、非排水状態で得られる一軸圧縮試験の強度が、排水試験に基づいて得られた破壊規準に従うことを意味している。</p>
<p>(10) 不飽和土の非排水三軸圧縮試験における変形強度特性および水分特性</p>	<p>共 著</p>	<p>2002年9月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 715/III- 60, pp. 287-296.</p>	<p>(共著者) 河井克之・軽部大蔵・嘉戸善胤・加藤正司 (概 要) 不飽和土の非排水三軸圧縮試験を行い、費排水強度特性および水分保持特性について調べた。膨張量と間隙水圧の変化は、飽和度により影響を受け、サクシオン応力を考慮すれば、飽和土と同じ破壊規準が適用できることが判明した</p>

<p>(1 1) 粗粒土にガラスビーズを混入した試料のせん断強度特性</p>	<p>共 著</p>	<p>2004年3月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 757/III-66, pp. 155-166.</p>	<p>(共著者) 野並賢・加藤正司・柴田安彦・吉森久貴 (概 要) 粗粒土に細粒分が混入したときに生じる強度低下について、三軸圧縮試験により検討を行った。供試体の作成を容易にするため、粗粒分としての珪砂に細粒分として内部摩擦角の小さいガラスビーズを混入して供試体を作成した。粗粒分のみによる間隙比を一定とし、ガラスビーズを増加させたところ、ガラスビーズの混入量の増加に伴い内部摩擦角が低下した。また、混入量が一定状態での強度の側圧依存性は、混入量が大きくなると小さくなる傾向を示した。</p>
<p>(1 2) 三軸試験時の不飽和砂の変形強度特性に与えるサクシジョンの影響に関する基礎的研究</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2005年3月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 785/III-70, pp. 93-106.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・榊原辰雄・畑中憲彦 (概 要) 不飽和状態の豊浦砂供試体を用いた、サクシジョンおよび基底側方応力一定条件下での三軸圧縮および三軸伸張せん断試験を行った。そして、サクシジョンがせん断時の変形強度特性に与える影響について検討した。三軸圧縮せん断試験時の応力～ひずみ関係および強度特性は、従来、不飽和粘性土供試体により得られている結果と同じ傾向を示した。また、この時のサクシジョン～粘着増分関係は、これまでに提案しているサクシジョン応力として評価できることが確認された。</p>
<p>(1 3) 神戸沖海底地盤から採取した洪積粘土の工学的性質の一様性</p>	<p>共 著</p>	<p>2005年8月</p>	<p>土木学会応用力学論文集 Vol. 8, pp. 53-58.</p>	<p>(共著者) 蔡 鍾吉・川口貴之・加藤正司・澁谷 啓・田中泰雄 (概 要) 沖積粘土 (Ma12) の工学的特性 (液性塑性限界、粒径分布、非排水強度および弾性係数) の変化について、神戸空港の建設地で採取された85 c m長のサンプルを用いて検討を行った。そして、ベンダーエレメント要素を備えた一面せん断試験装置を新たに開発して資料のせん断強度と弾性係数について検討した。そして、物理いゝ来特性と力学特性がほぼ一様であり、年代効果による粘土好物の変化の影響はほとんど見られないことが判明した。</p>

<p>(14) 粒状体の変形・強度特性に与える粒子形状の影響に関する二次元個別要素法による検討</p>	<p>共 著</p>	<p>2005年9月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 799/III-72, pp. 51-63.</p>	<p>(共著者) 野並 賢・加藤正司・吉村優治・前田健一・山本修一 (概 要) 粒子形状が粒状材料の力学的挙動に与える影響を調べるために、同じ物理特性をもつ円粒子を結合して作成した粒子を用いて、粒子形状の異なる2次元粒状材料の二軸圧縮試験のシミュレーションを行った。構成粒子は同じ物理特性を持つにもかかわらず、上に述べた変形・強度特性は粒子形状に依存する傾向を示した。しかし、最大圧縮点で定義されるせん断摩擦係数は、粒子形状に依存しない傾向を示した</p>
<p>(15) 粒子破碎が粗粒材料のせん断挙動へ与える影響に関する個別要素法による検討</p>	<p>共 著</p>	<p>2005年12月</p>	<p>土木学会論文集 Vol. 806/III-73, pp. 113-127.</p>	<p>(共著者) 野並 賢・加藤正司・榎原辰雄・前田直孝 (概 要) 粗粒材料のせん断時に生じる粒子破碎が変形・強度特性与える影響を把握するため、二次元個別要素法による検討を行った。解析結果から、粒子破碎は粒子破碎が構造骨格が変化するとき生じる副次的なものであることが確認された。さらに、破碎性材料の限界状態線は、破碎しない試料と破碎性の非常に高い試料との限界状態線の間が存在し、限界状態線にはその材料の持つ破碎性が大きく影響していることが示された。</p>
<p>(16) 吸水によるサクシジョンの消失が低拘束圧下の粘土のせん断強度特性に与える影響</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2006年5月</p>	<p>土木学会論文集C Vol. 62, No. 2, pp. 471-487.</p>	<p>(共著者) 加藤 正司・譽田 孝宏・新海 博之 (概 要) 圧密試料及び不かく乱粘土試料を用いて、吸水過程を加えた等方圧縮過程後の低拘束圧下での非排水せん断試験を実施し、有効応力経路とピーク・残留強度に検討を加えた。ピーク強度特性や有効応力経路には、サクシジョンによる弱い粒子間付着力や長期の堆積過程により形成され、構造を生じる強い粒子間付着力が影響する傾向が認められた。また残留強度特性は、サクシジョン応力を考慮すると飽和・不飽和状態にかかわらずユニークに整理される傾向を示した。</p>

(17) 地震後の降雨による斜面崩壊発生機構に関する実験的検討	共 著	2007年2月	土木学会論文集C Vol. 63, No. 1, pp. 140-149.	<p>(共著者) 鳥居 宣之・沖村 孝・加藤 正司 (概要) 本研究では、地震後の降雨により発生した斜面崩壊地に地震動が及ぼす影響として土の強度特性に着目し、一面せん断試験機ならびに繰返し三軸圧縮試験機を用いた実験的検討を行い、地震後の降雨による斜面崩壊発生メカニズムの考察を行った。その結果、繰返し荷重載荷ならびに水浸に伴う飽和度上昇により、土の粘着力が低下することが分かった。このことから、崩壊メカニズムとしては、地震動による土粒子間の骨格構造の破壊に伴う粘着力の低下と、その後の降雨による飽和度の上昇に伴う見かけの粘着力の低下により、せん断強度が大きく低下したことが考えられる。</p>
(18) 不飽和土のような粒子間付着力を有する粒状材料の破壊規準に関する三次元DEMによる検討	共 著 (筆頭)	2007年6月	土木学会論文集C Vol. 63, No. 2, pp. 530-543.	<p>(共著者) 加藤 正司・榊原 辰雄・吉森 貴久・栗山 靖崇 (概要) 粒子間付着力を有する粒状材料の破壊規準について調べるために、三次元DEM解析による剛板載荷型3主応力制御試験のシミュレーションを行った。せん断過程の変形挙動を検討した結果、三軸圧縮条件での内部摩擦角は、粒子間付着力の増加とともに増大した。また、π面上の破壊規準は、供試体のせん断時の体積変化挙動にかかわらず拡張されたラディ規準に従う傾向を示し、せん断時に得られた等γ oct線も拡張されたラディ規準に近い形状を示すことが判明した。</p>
(19) 不飽和土の水浸後の圧縮曲線に与える締固めの影響について	共 著 (筆頭)	2007年8月	土木学会論文集C Vol. 63, No. 3, pp. 742-751.	<p>(共著者) 加藤 正司・榊原 辰雄 (概要) 水浸後の圧縮曲線に与える締固めの影響について、締固めたシルト質土供試体を用いて、標準圧密試験装置により水浸後の圧縮試験(水浸圧縮試験)を行い検討した。得られた水浸後の圧縮曲線は、スラリー状態から圧縮して得られる圧縮曲線とは異なる傾向を示した。また、水浸後の圧縮曲線に対して、供試体作製時の締固め回数が影響する可能性があることがわかった。この結果は、水浸後にサクションが消失しても、圧縮曲線には締固めにより形成された土骨格構造の影響が残る場合があることを示している。</p>

<p>(20) 砂のような粒状材料のせん断挙動およびせん断層に与える粒子形状の影響</p>	<p>共 著</p>	<p>2008年7月</p>	<p>土木学会論文 集C Vol. 64, No. 3, pp. 456-472.</p>	<p>(共著者) 榊原辰雄・加藤正司・吉村優治・澁谷 啓 (概 要) 砂のような粒状材料の粒子形状がせん断層に与える影響について二次元個別要素法による二軸圧縮解析を行い検討した。ピーク強度時に動員される内部摩擦角は形状係数であるFUと相関が認められ、その関係はほぼ線形関係で表され、せん断初期の相対密度に応じて平行移動した関係が得られた。また、せん断帯形成に伴う粒子回転を調べ、供試体内部に周期的な小規模なせん断帯が形成されていることを示唆する層を確認した。さらに、粒子回転の程度がダイレイタンスーに影響しており、その程度は長短度で表される粒子形状の影響を受けることを確認した。</p>
<p>(21) ベンダーエレメントによる不飽和土のせん断弾性係数Gの測定と評価</p>	<p>共 著</p>	<p>2008年8月</p>	<p>土木学会応用 力学論文集 Vol. 11, pp. 435-442.</p>	<p>(共著者) 川尻峻三・加藤正司・川口貴之・澁谷啓 (概 要) 本研究では、ベンダーエレメントを装着した不飽和土用一次元圧密試験機を新たに開発し、2種類の地盤材料における一定の鉛直サクシジョンの増加に伴うGの変化を観察した。試験には市販されているシルト質土とまさ土の2種類の試料を使用した。試験結果から、飽和・不飽和土におけるGの増減を表現しうる応力パラメータを、サクシジョンそのものとサクシジョン応力とを用いて検討した。</p>
<p>(22) 低圧条件下での不飽和土の一面せん断試験に対するサクシジョン応力の適用について</p>	<p>共 著</p>	<p>2009年8月</p>	<p>土木学会応用 力学論文集 Vol. 12, pp. 353-362.</p>	<p>(共著者) 金 乗洙・加藤正司・澁谷 啓 (概 要) 本研究では、不飽和土用に改良された一面せん断試験機を用いて実験を行い、不飽和状態でサクシジョンによる影響を受けた場合のせん断応力と体積変化に与える影響について、サクシジョン応力の概念を取り入れて検討した。このサクシジョン応力の決定のために、水分特性曲線(SWCC)との関係を用いたサクシジョン応力の新しい決定方法であるSuction stress - SWCC Method (SSM)を提案した。そして、サクシジョン一定条件の定拘束圧下でのせん断強度及び体積変形の関係調べた。同時に、鉛直応力一定条件での水分特性曲線を求めるために、保水性試験も実施した。これらの結果に基づいて、SSMを適用したサクシジョン応力の概念の有効性を示した。</p>

<p>(23) Effect of suction on unconfined compressive strength in partly saturated soils</p>	<p>共 著</p>	<p>2010年5月</p>	<p>KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 14, No. 3, pp. 281-290 .</p>	<p>(共著者) J. Chae・B. S. Kim・S. W. Park・S. Kato (概要) 動的小よび静的に締固めたシルト質土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を行った。破壊時の応力状態は、破壊時のサクシオン応力を拘束応力とすることによって、ユニークで整理されることが判明した。このことは、非排水状態の一軸圧縮試験で得られる強度が、締固め方法に関わらず、一つの破壊規準に従うことを意味している。</p>
<p>(24) Application of suction stress for estimating unsaturated shear strength of soils using direct shear testing under low confining pressure</p>	<p>共 著</p>	<p>2010年8月</p>	<p>Canadian Geotechnical Journal, No. 47, pp. 955-970.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. Shibuya・S. W. Park・S. Kato (概要) 一面せん断試験での飽和状態と不飽和状態のサクシオンによるせん断応力と体積変化の関係について、サクシオン応力に基づいて解析を行った。また、このためにサクシオン応力の推定方法として水分特性曲線(SWCC)関係を用いたSuction stress - SWCC Method(SSM)を提案した。そして定拘束圧下でのsuctionによるせん断強度及び体積変形の間係を調べ、その適用性を検討した。また、過去の三軸試験結果に対してもSSMの適用を検討した。</p>
<p>(25) DEM simulation of collapse behaviors of unsaturated granular materials under general stress states</p>	<p>共 著</p>	<p>2012年1月</p>	<p>Computers and Geotechnics, Vol. 42, pp. 52-61.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. W. Park・S. Kato (概要) 不飽和地盤でのCollapse現象を調べるため、3次元DEM(Distinct Element Method)を利用して真三軸試験シミュレーションを行った。Collapse過程は、等方圧密過程とせん断過程中、土粒子間の接着力を減少させる方法で実行された。得られたシミュレーション結果を過去の実験結果と比較により、非常に類似した挙動を示すことが確認され、シミュレーション方法の妥当性が検証された。そして、解析結果からせん断中に土粒子間の接着力を減少させてCollapseを発生させても、供試体にせん断層が生じないことが分かった。この研究により、3次元DEMシミュレーションを通じて粒子間力と変形の間係を様々な応力状態で調べられることが確認された。</p>

<p>(26) Effect of opening on the shear behavior of granular materials in direct shear box test</p>	<p>共 著</p>	<p>2012年11月</p>	<p>KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 16, No. 7, pp. 1132-1142.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. W. Park・S. Shibuya・S. Kato (概要) 7種類の砂質試料を用いて一面せん断試験での上下のせん断箱間の隙間幅がせん断強度に及ぼす影響について研究を行った。その結果、隙間幅が一定以上増加すれば、急激にせん断強度が下がる傾向があることが確認された。この原因は、隙間から試料が流出して供試体内部にゆるみ領域が発生するためと考えられる。また、隙間幅～内部摩擦角関係におけるその変化点を各試料について求め、D50～ドロップポイント関係を検討した結果、試料の種類にかかわらずユニークな関係(ドロップポイントライン)が存在することが確認された。</p>
<p>(27) Suction stress and its application on unsaturated direct shear test under constant volume condition</p>	<p>共 著</p>	<p>2013年1月</p>	<p>Engineering Geology, Vol. 155, No. 1, pp. 10-18.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. W. Park・S. Shibuya・S. Kato (概要) 飽和および不飽和条件での定体積一面せん断試験を低拘束圧状態で実施した。この結果に対してサクシオン応力を適用し、応力経路について検討した。定体積条件の応力経路が定圧条件の最大体積圧縮線と一致することが分かった。その結果に基づいて定体積条件の一面せん断試験でサクシオン応力を応力経路から推定する簡単な方法を提示した。提案した推定方法は、簡易ではあるがおよそそのサクシオン応力の大きさを推定できるものと考えられる。</p>
<p>(28) Distinct element method simulation on deformation mode and stress state for specimen shape in direct shear test</p>	<p>共 著</p>	<p>2014年3月</p>	<p>International Journal of Computational Methods, Vol. 11, No. 2, pp. 1342004-1-1342004-18.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. W. Park・S. Kato (概要) 一面せん断試験における、せん断箱内部の応力状態とひずみの分布状態については、十分な解析がなされておらず、得られた土質強度定数の位置づけもあいまいである。本研究では、三次元個別要素法により、直方体型と円盤型のせん断箱のケースについて、内部の応力状態とひずみ分布状態を比較検討した。この結果、直方体型では、平面ひずみ状態が保たれているのに対し、円盤型の場合は、従来言われているような、平面ひずみ状態ではないことが判明した。</p>

Ⅲ. 学術論文（プロシーディング・その他） [国際会議プロシーディング]			
(1) Yield functions of unsaturated soil	共 著	1989年8月	<p>Proceedings of 12th International Conference of Sol Mechanics and Foundation Engineering, Vol.1, pp.615-618.</p> <p>（共著者）D. Karube・S. Kato （概要）カムクレイモデルにおいて用いられているエネルギー消散式をサクション応力を取り入れた形で不飽和状態に適用し，それに基づき導かれる，平均基底応力～せん断応力～サクション空間に定義される降伏曲面を提案した．さらに，締固め粘性土を用いたサクション一定条件下での三軸圧縮試験に基づく，ストレスプローブ試験を実施した．試験結果に基づく降伏点は，提案式より予測される降伏線上に分布し，その妥当性が検証された．</p>
(2) An ideal soil and the Bishop's soil	共 著	1994年1月	<p>Proceedings of 13th International Conference of Sol Mechanics and Foundation Engineering, Vol.1, pp.615-618.</p> <p>（共著者）D. Karube・S. Kato （概要）締固め供試体と予圧密供試体を用いた場合，等方圧縮条件下におけるサクションによる圧縮時の変形挙動は，同じサクション履歴に対して異なったものとなる．これには，間隙を締める水の分布が，飽和度によって異なるためである．本研究では，このような違いをバルク水およびメニスカス水による影響とし，さらに，等方圧縮条件下における間隙比を与える式より導かれる等体積ひずみ線に与える両者の影響の違いを考察した．そして，実験結果がその予測と定性的に一致することを示した．</p>
(3) Suction effect on unsaturated soil evaluated by 'Bonding Stress'	共 著	1994年9月	<p>Proceedings of the International Symposium on the Pre-failure Deformation Characteristics of Geomaterials, Vol.1, pp.427-432.</p> <p>（共著者）H. Matsuoka・S. Kato （概要）過去に行われた不飽和土の三軸圧縮試験結果について，破壊時の応力状態からボンド応力を定義し，それに基づきせん断時の変形強度特性を解析した．そして，ボンド応力m_p概念の適用性について検討を加えた．</p>
(4) A unified model for frictional and cohesive material	共 著	1995年8月	<p>Proceedings of 10th Asian Regional Conference of Sol Mechanics and Foundation Engineering, Vo.1, pp.41-44.</p> <p>（共著者）H. Matsuoka・D. A. Sun・S. Kato （概要）本論文では，一定の粘着成分を有する粒状材料に対する，拡張された空間滑動面に基づく構成モデルを提案している．粘着力は，σ軸上の応力成分としてモデルに取り入れられている．そして，セメント混合砂およびサクション一定条件下における不飽和土の三軸圧縮および三軸伸張試験における変形挙動について，モデルに基づく予測と実測を比較し，その妥当性を検証した．</p>

(5) A constitutive model for unsaturated soil based on Extended SMP	共 著 (筆頭)	1995年9月	Proceedings of 1st International Conference on Unsaturated Soil, Vol.2, pp.739-744.	<p>(共著者) S. Kato・H. Matsuoka・D. A. Sun</p> <p>(概要) 本論文では、不飽和土に対する拡張された空間滑動面に基づく構成モデルを提案している。本モデルは、平均基底応力～せん断応力～換算垂直応力空間に定義される降伏曲面に基づき、非関連流れ側を適用している。そして、硬化パラメータに塑性仕事を用いており、せん断時に膨張を生じる材料に対しても適用可能である。サクシオン一定条件下における不飽和土の三軸圧縮・三軸伸張試験結果、および等方圧縮条件下の水浸試験結果に対する予測値は実測値とほぼ一致し、本モデルの妥当性が検証された。</p>
(6) A constitutive model for unsaturated soil based on Modified ISMP	単 著	1997年9月	Proceedings of 14th International Conference of Sol Mechanics and Foundation Engineering, Vol.1, pp.691-694.	<p>(概要) 本論文では、不飽和土に対する修正された中間空間滑動面に基づく構成モデルを提案している。この面は、不飽和土中のバルク水により生ずるバルク応力の効果をとりにれた空間滑動面である。これにより、間隙水分布による変形強度特性への影響が構成モデルに取り入れられる。サクシオン一定条件下における不飽和土の三軸圧縮・三軸伸張試験結果、および等方圧縮条件下の水浸試験結果に対する予測値は実測値とほぼ一致し、本モデルの妥当性が検証された。</p>
(7) Effects of suction and soil moisture distribution on strength and deformation of a compacted silty clay in unconfined compression test	共 著	1998年8月	Proceedings of 2nd International Conference on Unsaturated Soil, pp.186-191.	<p>(共著者) Y. Yoshimura・S. Kato</p> <p>(概要) 本論文では、一定のエネルギーで締固めたシルト質粘性土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。締固め時の含水比の増加とともに、変形係数E50は低下し、破壊時の軸ひずみは増大する傾向を示した。また、破壊時の飽和度より規定されるサクシオン応力が増加するとは一軸圧縮強度はほぼ線形に増加する傾向を示した。このことは、サクシオン応力が一軸圧縮試験時に拘束応力として作用していることを示している。</p>

(8) A constitutive model evaluating effects of soil moisture distribution	共 著	1998年8月	Proceedings of 2nd International Conference on Unsaturated Soil, pp.485-490.	<p>(共著者) D. Karube・S. Kato・M. Honda・K. Kawai</p> <p>(概 要) 不飽和土中の間隙水分の影響は、バルク水およびメニスカス水の作用として、バルク応力およびメニスカス応力として応力成分に取り入れることができる。本論文では、バルク応力およびメニスカス応力の影響を取り入れた構成モデルを提案し、予圧密供試体をサクシオン履歴により不飽和化した供試体の三軸圧縮試験結果に対する適用性を検討している。そして、サクシオン一定三軸圧縮試験が、本モデルによる予測とほぼ一致する事を確認し、その妥当性を検証した。</p>
(9) Analysis of deformation in wetting tests for a compacted clay under triaxial stress state of granular materials in direct shear box test	単 著	1998年10月	Proceedings of International Conference of Problematic soil, Vol.1, pp.619-623	<p>(概 要) 締固めた粘性土供試体を用いて、三軸圧縮試験機内で、せん断応力一定条件下で、サクシオン一定条件下からの水浸試験、および水浸後のせん断試験を行った。水浸時の間隙比減少量と含水比増加量は、ほぼ線形な関係を示した。これは等方応力条件下における水浸時に観察されたものと同じ傾向である。せん断応力一定条件下における水浸時は、初期水浸試料よりも大きなせん断ひずみと体積ひずみが生じた。この結果は、現在提案されている構成モデルにおける予測に対応している。</p>
(10) Mechanical behavior of unsaturated soil on drying and wetting process under constant net stress	共 著	1998年10月	Proceedings of International Conference of Problematic soil, Vol.1, pp.649-652.	<p>(共著者) M. Honda・D. Karube・S. Kato</p> <p>(概 要) バルク水とメニスカス水の影響をバルク応力とメニスカス応力として評価する場合に、最乾燥水分線が必要となる。本論文では、2球モデルに基づく最乾燥水分線を提案している。そして、予圧密供試体にサクシオンを与えて不飽和化する応力経路に関して、提案モデルに基づき予測される挙動が、実測値と定性的に一致する事を示し、2球モデルによる最乾燥水分線の妥当性を検証している。</p>

(11) Effects of suction on strength and deformation of unsaturated soil in unconfined compression test	共 著 (筆頭)	1999年8月	Poster session proceedings of 11th Asian Regional Conference on Soil mechanics and Geotechnical engineering, Vol.1, pp.17-18.	(共著者) S. Kato・ Y. Yoshimura・K. Kawai・W. Sunden (概 要) 本論文では、一定のエ ネルギーで締固めたシルト質粘性 土供試体を用いて、サクシオンお よび体積変化を測定した一軸圧縮 試験を実施した。そして、破壊時 の飽和度より規定されるサクシ オン応力が増加するとは一軸圧縮強 度はほぼ線形に増加する傾向を示 した。またこの関係が、水分特性 曲線を用いて導くことができるこ とを示した。また、その妥当性を 実験値との比較により検証した。
(12) Deformation characteristics of a compacted clay in wetting tests under isotropic and triaxial stress state	共 著 (筆頭)	1999年11月	Proceedings of International Symposium on slope stability engineering, Vol.1, pp.709-714	(共著者) S. Kato・K. Kawai (概 要) 締固めた粘性土供試体 を用いて、三軸圧縮試験機内で、 せん断応力一定条件下で、サク シオン一定条件下からの水浸試 験、および水浸後のせん断試験を 行った。水浸時の間隙比減少量と 含水比増加量は、ほぼ線形な関係 を示した。これは等方応力条件下 における水浸時に観察されたもの と同じ傾向である。水浸時に変形 が生じるまでに要する時間は、水 浸前のせん断応力が高くなるほど 長くなる傾向を示した。これに は、間隙内のバルク水のメニスカ ス化により透水性が低下すること が影響していると考えられる。
(13) Study of the influence of adhesion force on deformation and strength of unsaturated soil by DEM analysis	共 著 (筆頭)	2000年5月	Proceeding of the Asian conference on unsaturated soils, pp.113-118.	(共著者) S. Kato・S. Yamamoto・ S. Nonami (概 要) 粒子間付着力を導入し た個別要素法により2次元粒状体 の2軸圧縮せん断をシミュレー ションした。そして、従来、用い られている粒子間付着力の影響の 評価方法が、粒子間付着力が大き くなる場合には、適用されないこ とを示した。
(14) Estimation of the relation between suction and cohesion using unconfined compressive strengt	共 著 (筆頭)	2000年5月	Proceeding of the Asian conference on unsaturated soils, pp.509-514.	(共著者) S. Kato・ Y. Yoshimura・K. Kawai (概 要) 一定のエネルギーでさ まざまな含水比条件で締固めたシ ルト質粘性土供試体を用いて、サ クシオンおよび体積変化を測定し た一軸圧縮試験を実施した。破壊 時のサクシオンと飽和度の関係 が、ある含水比状態で同じエネル ギーで締固められた供試体より得 られる水分特性曲線とほぼ一致す る事が確認された。この関係か ら、サクシオン～サクシオン応力 関係が、サクシオンを測定した一 軸圧縮試験により求められる可 能性があることを示した。

(15) The model of water retention curve considering effects of void ratio	共 著	2000年5月	Proceeding of the Asian conference on unsaturated soils, pp.329-334.	(共著者) K. Kawai・S. Kato・D. Karube (概 要) 予圧密試料にサクシオン履歴を与えて得られる水分特性曲線に関する考察から、吸水および脱水過程に対する、間隙比の影響を考慮した水分特性曲線モデルを提案した。そして、そのモデルにより予測される挙動について考察を加えた。
(16) Estimation of cohesion in unsaturated soil with unconfined compression test	共 著 (筆頭)	2000年11月	Proceeding of the international conference on Geotechnical and Geological Engineering Geong 2000, SNES-997.	(共著者) S. Kato・Y. Yoshimura・K. Kawai・W. Sunden (概 要) 一定のエネルギーでさまざまな含水比条件および静的に締固めたシルト質粘性土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。破壊時のサクシオンと飽和度の関係が、ある含水比状態で同じエネルギーで締固められた供試体より得られる水分特性曲線とほぼ一致する事が確認された。また、サクシオン～サクシオン応力関係が、サクシオンを測定した一軸圧縮試験により求められることが判明した。
(17) Triaxial compression test on unsaturated soil under undrained condition	共 著	2000年11月	Proceeding of the international conference on Geotechnical and Geological Engineering Geong 2000, SNES-1010.	(共著者) K. Kawai・D. Karube・S. Kato (概 要) さまざまなサクシオン履歴を受けた粘性土供試体を用いて、非排水条件下での三軸圧縮試験を実施した。応力～ひずみ関係は、せん断開始時の供試体飽和度に依存する傾向を示した。また、破壊時のせん断強度は、ダイレイタンシー補正をすることで、飽和度によらないユニークな関係が得られた。
(18) Strength characteristics of compacted soils in unconfined compression test	共 著	2001年1月	Proceeding of the international symposium on suction, swelling, permeability and structure of clays IS-Shizuoka, pp.161-166.	(共著者) Y. Yoshimura・S. Kato・K. Kawai・W. Sunden (概 要) 静的に締固めたシルト質粘性土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。そして、破壊時のサクシオンと飽和度の関係より規定されるサクシオン応力は、一軸圧縮強度はほぼ線形に増加する傾向を示した。
(19) DEM analysis for effects of intergranular force on behavior of granular material	共 著	2002年9月	Proceedings of 3rd International Conference on Unsaturated Soil, Vol.2, pp.167-172.	(共著者) S. Kato・S. Yamamoto・N. Nonami (概 要) 粒子間付着力を導入した個別要素法により2次元粒状体の2軸圧縮せん断をシミュレーションした。そして、粒子間付着力が、せん断時の応力ひずみ関係、破壊時の強度定数に与える影響について検討を加えた。

<p>(20) Effect of suction on unconfined compressive strength and undrained shear strength of a compacted silty clay</p>	<p>共 著</p>	<p>2003年1月</p>	<p>Proceedings of 3rd International Conference on Unsaturated Soils, Vol.2, pp.513-520.</p>	<p>(共著者) S. Kato・Y. Yoshimura・K. Kawai・W. Sunden (概要) 静的および動的に締固めたシルト質粘性土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。そして、破壊時のサクシオンと飽和度の関係より規定されるサクシオン応力と、一軸圧縮強度の関係について検討を加えた。その結果、供試体の作製方法に関わらず、サクシオン応力を拘束応力に考慮することにより、破壊時の強度線がユニークに整理されることが判明した</p>
<p>(21) Effect of suction on unconfined compressive strength of decomposed granite soil</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2003年1月</p>	<p>Proceedings of An International Conference on Problematic soil, Vol.2, pp..335-340.</p>	<p>(共著者) S. Kato・Y. Yoshimura・W. Sunden・T. Shinkai (概要) かく乱および不かく乱マサ土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。そして、破壊時のサクシオンと飽和度の関係より規定されるサクシオン応力と、一軸圧縮強度の関係について検討を加えた。その結果、供試体の作製方法に関わらず、サクシオン応力を拘束応力に考慮することにより、破壊時の強度線がユニークに整理されることが判明した。</p>
<p>(22) Effects of intergranular adhesive force on failure criterion of granular materials</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2003年9月</p>	<p>Proceedings of the International Conference "From Experimental Evidence towards Numerical Modeling of Unsaturated Soils, Vol2, pp.81-98.</p>	<p>(共著者) S. Kato・Y. Yoshimori・T. Sakakibara (概要) 粒子間付着力を有する粒状材料の破壊規準について調べるために、三次元DEM解析による剛板載荷型3主応力制御試験のシミュレーションを行った。せん断過程での変形挙動を検討した結果、供試体は実材料に比べ等方性を有することが確認された。</p>
<p>(23) Effect of suction on shear strength and deformation of unsaturated sand in triaxial test</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>2003年11月</p>	<p>Proceedings of the 2nd Asian Conference on Unsaturated Soils, pp.247-252.</p>	<p>(共著者) S. Kato・K. Kawai・N. Hatanaka・S. Nonami (概要) 不飽和状態の豊浦砂供試体を用いた、サクシオンおよび基底側方応力一定条件下での三軸圧縮および三軸伸張せん断試験を行った。そして、サクシオンがせん断時の変形強度特性に与える影響について検討した。三軸圧縮せん断試験時の応力～ひずみ関係および強度特性は、従来、不飽和粘性土供試体により得られている結果と同じ傾向を示した。また、この時のサクシオン～粘着増分関係は、これまでに提案しているサクシオン応力として評価できることが確認された。</p>

(24) Measurement of liquid limit and plastic limit of soils by means of fall cone method	共 著	2003年11月	Proceedings of the 2nd Asian Conference on Unsaturated Soils, pp.113-116.	(共著者) Y. Yoshimura・S. Kato (概 要) サクシオンを測定したフオールコーン試験を実施し、サクシオンと液性限界、塑性限界の関係について検討を行った。そして、資料の持つサクシオンは、液性限界とは実質的な関係がないことが判明した。
(25) Effects of particle crushability on critical state line of granular material	共 著 (筆頭)	2005年7月	Proceedings of the 5th International Conference on Micromechanics of Granular Media, Vol.2, pp.1399-1404.	(共著者) S. Kato・S. Nonami・T. Sakakibara (概 要) 粒子の破碎性が限界状態繊維与える影響について、2次元個別要素法を用いて検討を加えた。このため、粒子を球粒子の集合体として粒子間に付着力を与えた粒子モデルを用いた。その結果、せん断中に圧縮性を示す場合は、破碎性を持つ場合には限界状態線の傾きが変化し、完全に破碎した場合と、全く破碎しない場合に得られる限界状態線の間に存在することが示された。
(26) Role of matric suction in the interpretation of unconfined compression test	共 著 (筆頭)	2005年9月	Proceedings of 58th Canadian Geotechnical Conference, Vol.1, No.720.	(共著者) S. Kato・Y. Yoshimura・D. G. Frfredlund (概 要) 締固めたシルト質粘性土供試体を用いて、サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した。そして、破壊時のサクシオンと飽和度の関係より、スラリー状態の資料の水分特性曲線から推定される粘着力増分と、一軸圧縮強度から得られる粘着力増分の違いを比較し、構造の強度への影響を明らかにした。
(27) Effects of matric suction on residual strength and deformation characteristics under low confining pressure	共 著 (筆頭)	2006年4月	Proceedings of 4th International Conference on Unsaturated Soil, pp.1267-1278.	(共著者) S. Kato・Y. Yoshimura・T. Sakakibara (概 要) 低拘束圧状態における不飽和土の強度および変形特性について検討するために、締固めたシルト供試体を用いて一軸圧縮試験結果および定含水比三軸圧縮試験を行った。得られた結果について、ピーク強度から低下して一定となったせん断応力およびせん断中の変形特性に関して検討を加えた。その結果、サクシオン応力を拘束応力として考慮することにより、ピーク後一定となった応力状態が飽和土の強度線と対応する傾向を示すことが判明した。

(28) Effects of intergranular force on failure criterion of dilatative and compressive granular materials with cohesion	共 著 (筆頭)	2006年9月	Proceedings of International Symposium on Geomechanics and Geotechnics of Particle Media, pp.193-198.	(共著者) S. Kato・T. Sakakibara・Y. Kuriyama (概 要) 粒子間付着力を有する圧縮性および膨張性の粒状材料の破壊規準について調べるために、三次元DEM解析による剛板載荷型3主応力制御試験のシミュレーションを行った。π面上の破壊規準は、供試体のせん断時の体積変化挙動にかかわらず拡張されたラディ規準に従う傾向を示した。
(29) Effects of intergranular adhesive force on failure criterion for granular material	共 著 (筆頭)	2007年8月	Proceedings of the 3rd Asian Conference on Unsaturated Soils, Vol.1, pp.353-358.	(共著者) S. Kato・T. Sakakibara・Y. Kuriyama (概 要) 粒子間付着力を有する粒状材料の破壊規準について調べるために、三次元DEM解析による剛板載荷型3主応力制御試験のシミュレーションを行った。π面上の破壊規準は、供試体のせん断時の体積変化挙動にかかわらず拡張されたラディ規準に従う傾向を示し、せん断時に得られた等γoct線も拡張されたラディ規準に近い形状を示すことが判明した。
(30) Measurement of shear modulus for unsaturated silt under one dimensional consolidation state	共 著 (筆頭)	2008年9月	Proceedings of the Fourth International Symposium on Deformation Characteristics of Geomaterials, pp.535-540.	(共著者) S. Kato・S. Shibuya・B. Y. Kim・J. G. Chae・T. N. Lohani (概 要) 当研究では、ベンダーエレメントを装着した不飽和土用一次元圧密試験機を新たに開発し、2種類の地盤材料における一定の鉛直サクシヨンの増加に伴うGの変化を観察した。試験には2種類の試料を使用した。試験結果から、飽和・不飽和土におけるGの増減を表現する応力パラメータを、サクシオンそのものとサクシオン応力とを用いて検討した。
(31) Effects of grain shape on mechanical behaviors and shear band of granular materials in DEM analysis	共 著	2008年9月	Proceedings of Continuum and Distinct Element Numerical Modeling in Geo-Engineering pp.459-467.	(共著者) T. Sakakibara・S. Kato・S. Shibuya・J. G. Chae (概 要) 粒状材料の粒子形状がせん断層に与える影響について二次元個別要素法による二軸圧縮解析を行い検討した。供試体モデルとして豊浦砂と相似粒度で粒子形状が異なる4種類のモデルを用いた。ピーク強度時に動員される内部摩擦角は形状係数であるFUと相関が認められ、その関係はほぼ線形関係で表され、せん断初期の相対密度に応じて平行移動した関係が得られた。
(32) Strength parameters for granular soils governed by their grain size properties	共 著	2008年9月	Proceedings of Continuum and Distinct Element Numerical Modeling in Geo-Engineering - 2008, pp. 427-434.	(共著者) T. N. Lohani・S. Kato・S. Shibuya・T. Sakakibara・Y. Yoshimura (概 要) 粒状材料のせん断挙動に与える影響については、二次元個別要素法による解析が行われる場合が多い。本研究では、供試体モデルとしてサイズと粒子直径の関係について、その影響を検討した。

(33) Collapse behavior simulation of granular material under general stress state with three dimensions DEM analyses	共 著 (筆頭)	2009年9月	Proceedings of the 4th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils., pp.873-878.	(共著者) S. Kato・M.S. Jung・Y. Kuriyama・J.G. Chae・T. Sakakibara (概要) 本研究では、3次元DEM(個別要素法)解析において粒子間付着力を導入し、剛板載荷型3主応力制御のせん断過程のシミュレーションを行った。そして、せん断応力を一定に保ちながら粒子間付着力を減少させることで、一般応力状態でのコラプス挙動を再現し検討を行った。なお、本研究では市販の3次元個別要素法プログラムを解析に用いた。
(34) Effects of suction on elastic shear modulus for unsaturated soil	共 著	2009年9月	Proceedings of the 4th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, pp.103-108.	(共著者) S.Kawajiri・S. Kato・S. Shibuya・T. Kawaguchi (概要) ベンダーエレメントを装着した不飽和土用一次元圧密試験機を新たに開発し、3種類の地盤材料における一定の鉛直サクシヨンの増加に伴うGの変化を観察した。試験には3種類の試料を使用した。試験結果から、飽和・不飽和土におけるGの増減を表現しうる応力パラメータを、サクシヨンそのものとサクシヨン応力とを用いて検討した。
(35) Application of suction stress to shear strength in direct shear test for unsaturated soil under low confining pressure	共 著	2009年9月	Proceedings of the 4th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, pp. 135-140.	(共著者) B.S. Kim・S. Shibuya・S. Kato (概要) 一面せん断試験での飽和状態と不飽和状態のサクシヨンによるせん断強度と体積変化特性について、サクシヨン応力に基づいて解析を行った。定拘束圧下でのsuctionによるせん断強度及び体積変形の間関係を調べ、サクシヨン応力の決定法として提案しているSSM法の適用性を検討した。
(36) Effects of grain shape on mechanical behaviors of granular material under plane strain condition in 3D DEM Analysis	共 著	2009年10月	Proc. 6th International Conference on Micromechanics of Granular Media, Powder&Grains, pp.381-384.	(共著者) T. Sakakibara・S. Shibuya・S. Kato (概要) 粒状材料の粒子形状がせん断層に与える影響について3次元個別要素法による平面ひずみ試験について解析を行い検討した。供試体モデルとして豊浦砂と相似粒度で粒子形状が異なるモデルを用いた。せん断帯形成に伴う粒子回転を調べ、供試体内部に周期的な小規模なせん断帯が形成されていることを示唆する層を確認した。さらに、粒子回転の程度がダイレイタンスーに影響しており、その程度は長短度で表される粒子形状の影響を受けることを確認した。

(37) Direct shear test under constant volume state for unsaturated soil	共 著 (筆頭)	2010年9月	Proc. 5th International Conference on Unsaturated Soils, pp.265-270.	(共著者) S. Kato・B. S. Kim・S. Shibuya (概 要)一面せん断試験での飽和状態と不飽和状態のサクシジョンによるせん断強度と体積変化特性について、サクシジョン応力に基づいて解析を行った。定体積せん断条件下でのsuctionによるせん断強度及び応力径路について調べ、サクシジョン応力の決定法として提案しているSSM法の適用性を検討した。
(38) Critical state behaviors of unsaturated soil in the direct shear test under constant pressure	共 著	2010年9月	Proc. 5 th International Conference on Unsaturated Soils, pp. 289-295.	(共著者) B. S. Kim・S. Kato・S. Shibuya (概 要)飽和状態と不飽和状態での一面せん断試験におけるせん断強度と体積変化特性について検討し、サクシジョン応力に基づいて解析を行った。不飽和状態においても飽和状態と同じ限界状態の考え方が適用できることを実験的に検証した。
(39) Deformation mode and stress state in direct shear test	共 著	2011年2月	Proc. 2nd International FLAC/DEM Symposium, No.08-10.	(共著者) B. S. Kim・T. Sakakibara・S. W. Park・S. Kato (概 要)供試体形状の違いが、内部のひずみ分布や応力状態に与える影響を調べるために、3次元DEMによる一面せん断試験シミュレーションを行った。供試体が直方体の場合は、内部のひずみ分布が平面ひずみ状態となり、円柱形とは異なることが判明した。よって、得られた強度は、異なる応力状態の下で得られていると判断される。
(40) Application of suction stress on unconfined compressive strength of compacted silty sands	共 著	2011年9月	The 2nd Japan-Korea Joint Workshop on Unsaturated Soils and Ground, pp. 77-86.	(共著者) S. W. Park・B. S. Kim・S. Kato・H. Y. Shin・K. O. Kim (概 要) 締固めた韓国産のまさ土供試体を用いて、一軸圧縮試験および低拘束圧下でのUU試験を行い、破壊強度へのサクシジョン応力(p s)の適用性について検討を検討した。2種類の試験結果が、2 p sのサクシジョン応力を拘束応力とすることでユニークに整理されることが判明した。
(41) Effects of matric suction on mechanical behaviors of unsaturated Bentonite	共 著 (筆頭)	2011年9月	The 2nd Japan-Korea Joint Workshop on Unsaturated Soils and Ground, pp. 171-178.	(共著者) S. Kato・B. S. Kim・S. Yamamoto (概 要) 締固めたベントナイト供試体を用い、一次元応力条件下での上載圧とサクシジョンが体積変化挙動に与える影響について検討をお行った。サクシジョン除荷過程において、供試体は大きく膨張する傾向を示した。それ以外の経路では、体積変化は従来の理論で説明できることが確認された。

(42) Effects of matric suction on geotechnical strength characteristics of a tidal flat sand	共 著	2011年9月	The 2nd Japan-Korea Joint Workshop on Unsaturated Soils and Ground, pp. 67-76.	(共著者) B. S. Kim・S. Kato (概 要) 不飽和状態の干潟砂を用いて、低拘束圧状態におけるせん断強度へのサクシジョンの影響を一面せん断試験により検討した。サクシジョン増加に伴う粘着力増加は、従来の理論により説明できることが確認された。
(43) Application of suction stress on compacted silty sands in unconfined compression test	共 著	2012年4月	Proc. 5th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, pp. 247-252.	(共著者) H. G. Kwon・S. W. Park・B. S. Kim・S. Kato (概 要) 締固めた韓国産のまさ土供試体を用いて、一軸圧縮試験を行い、破壊強度へのサクシジョン応力 (p s) の適用性について検討を検討した。試験結果は、2 p s のサクシジョン応力を拘束応力とすることでユニークに整理されることが判明した。
(44) Applicability of suction stress for unsaturated shear strength	共 著 (筆頭)	2012年4月	Proc. 5th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, pp. 259-264.	(共著者) S. Kato・B. S. Kim・S. W. Park (概 要) 不飽和土の三軸圧縮試験、一面せん断試験および一軸圧縮試験におけるせん断強度特性に与えるサクシジョンの影響が、サクシジョン応力を拘束応力ととして考慮することにより、統一的に説明できることを、過去に行った実験結果に基づいて説明している。
(45) Examination of critical state for unsaturated soils using the suction stress in unconfined compression test	共 著	2012年4月	Proc. 5th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, pp. 209-214.	(共著者) B. S. Kim・S. Kato・S. W. Park (概 要) 不飽和土の一軸圧縮試験結果について、サクシジョン応力を拘束応力ととして考慮することにより、限界状態が存在することを過去に行った実験結果に基づいて示している。
(46) Characterization of geomechanical and hydraulic properties of non-wettable sands	共 著 (筆頭)	2013年9月	Proc. 18th International conference on soil mechanics and geotechnical engineering, pp.361-364.	(共著者) D. H. Kim・B. S. Kim・T. S. Yun・S. Kato・S. W. Park (概 要) 親水性および疎水性の砂を用いて供試体を作製し、その水分特性ならびにせん断強度特性について検討を行った。水分特性曲線は親水性砂と疎水性砂はほぼ同じであったが、せん断強度特性については、親水性砂の場合に、サクシジョンの影響があることを実験的に示した。

<p>(47) Study on mechanical behavior of non-wettable sands</p>	<p>共 著</p>	<p>2014年7月</p>	<p>Proc. 6th International Conference on Unsaturated Soils, pp.159-165.</p>	<p>(共著者) B. S. Kim・S. Kato・S. W. Park・Y. Takeshita (概要) 親水性砂と疎水性の砂を用いて供試体を作製し、一面せん断試験を行い、サクシオンがせん断強度特性について実験的に検討を行った。疎水性砂の場合には、従来の理論で説明できないようなサクシオンの影響があることが判明した。実験結果から推測すると、サクシオンだけではなく、水分分布の変化が強度に影響を与えているものと考えられる。</p>
<p>[紀 要] (48) 不飽和粘性土の構成式に関する一考察</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>1991年3月</p>	<p>名古屋工業大学紀要, Vol. 43, pp. 221-220.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・松岡 元 (概要) 過去に実施されたサクシオン一定条件下における不飽和土の三軸圧縮試験について、応力ひずみ関係を空間滑動面に基づき整理した。換算垂直応力を取り入れた応力比とひずみ増分比関係は、応力条件に関わらず、また、サクシオンの大きさに関わらず統一して整理された。</p>
<p>(49) 締固めた粘性土の等方応力条件下におけるコラプスに関する研究</p>	<p>共 著 (筆頭)</p>	<p>1997年3月</p>	<p>神戸大学自然科学研究科紀要, Vol. 15-B, pp. 23-32.</p>	<p>(共著者) 加藤正司・川田善久・滝脇泰将 (概要) 締固めた粘性土供試体を用いて、三軸圧縮試験機内でサクシオン一定条件下からの水浸試験を行った。水浸後の飽和度は100%にならないが、間隙比とともに応力経路に依存しない傾向を示すことが確認された。また、水浸時の間隙比の圧縮量は、拘束応力の増大とともに増加し、その後減少する傾向が見られた。さらに、水浸時の間の間隙比減少量と含水比増加量は、ほぼ線形な関係を示した。このことは、コラプスが吸水を生じた間隙から生じていることを示している。</p>
<p>(50) 不飽和土の挙動に及ぼすサクシオン応力の影響</p>	<p>共 著</p>	<p>1998年3月</p>	<p>神戸大学自然科学研究科紀要, Vol. 16-B, pp. 35-43.</p>	<p>(共著者) 本田道識・軽部大蔵・加藤正司・芦田 渉 (概要) バルク水とメニスカス水の影響をバルク応力とメニスカス応力として評価する場合に、最乾燥水分線が必要となる。本論文では、2球モデルに基づく最乾燥水分線を提案している。そして、締固め供試体および予圧密供試体にサクシオン履歴を与えて不飽和化する応力経路に関して、提案モデルに基づき予測される挙動が、実測値と定性的に一致する事を示し、2球モデルによる最乾燥水分線の妥当性を検証している。</p>

(51) 不飽和土の一軸圧縮試験時の強度・変形特性に及ぼすサクシヨンの影響	共 著 (筆頭)	1999年11月	建設工学研究 所論文報告 集, 第41-A号, pp. 141-148.	(共著者) 加藤正司・吉村優治・寸田 亘 (概 要) 本論文では, 一定のエネルギーでさまざまな含水比条件で締固めたシルト質粘性土供試体を用いて, サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を実施した. 破壊時の飽和度より規定されるサクシオン応力は, 一軸圧縮強度はほぼ線形に増加する傾向を示した. このことは, サクシオン~サクシオン応力関係が, サクシオンを測定した一軸圧縮試験により求められることを示している.
(52) 粒状体の力学的挙動に及ぼす粒子形状の影響に関するDEMによる検討	共 著 (筆頭)	2000年11月	建設工学研究 所論文報告集 第42-A号, pp. 113-120.	(共著者) 加藤正司・吉村優治・前田健一・山本修一 (概 要) 不飽和土の挙動に与えるサクシヨンの影響を明確にするために, 粒子間付着力を導入した個別要素法により, 2次元粒状体の2軸圧縮せん断をシミュレーションした. せん断時の応力ひずみ関係は粒子間付着力に影響を受けた. さらに, 破壊時の強度より求められる内部摩擦角は, 粒子間付着力の増加とともに, 増大する傾向を示した. また, 粘着力は粒子間付着力の増加に対し, 比例的に増加することが確認された.
(53) 不飽和土の一軸圧縮強度に及ぼすサクシオン応力の影響	共 著 (筆頭)	2000年11月	建設工学研究 所論文報告 集, 第42-A号, pp. 121-130.	(共著者) 加藤正司・吉村優治・河井克之・寸田亘 (概 要) 一定エネルギーで締固めたシルト質土供試体を用いて, サクシオンおよび体積変化を測定した一軸圧縮試験を行った. 破壊時の応力状態は, 破壊時のサクシオン応力を拘束応力とした場合, 不飽和土の破壊規準に従うことが判明した. このことは, 非排水状態で得られる一軸圧縮試験の強度が, 排水試験に基づいて得られた破壊規準に従うことを意味している.
(54) 非排水条件下での不飽和土のせん断挙動及び水分特性	共 著	2001年11月	建設工学研究 所論文報告 集, 第43-A号, pp. 231-239.	(共著者) 河井克之・軽部大蔵・加藤正司・嘉戸善胤 (概 要) 不飽和状態の豊浦砂供試体を用いた, サクシオンおよび基底側方応力一定条件下での三軸圧縮および三軸伸張せん断試験を行った. そして, サクシオンがせん断時の変形強度特性に与える影響について検討した. 三軸圧縮せん断試験時の応力~ひずみ関係および強度特性は, 従来, 不飽和粘性土供試体により得られている結果と同じ傾向を示した. また, この時のサクシオン~粘着増分関係は, これまでに提案しているサクシオン応力として評価できることが確認された.

(55) 軸対称応力条件下における不飽和砂のせん断時の変形強度特性に与えるサクシジョンの影響	共著 (筆頭)	2001年11月	建設工学研究所論文報告集, 第43-A号, pp. 153-160.	(共著者) 加藤正司・畑中憲彦・河井克之 (概要) 不飽和状態の豊浦砂供試体を用いた, サクシジョンおよび基底側方応力一定条件下での三軸圧縮および三軸伸張せん断試験を行った. そして, サクシジョンがせん断時の変形強度特性に与える影響について検討した. 三軸圧縮せん断試験時の応力~ひずみ関係および強度特性は, 従来, 不飽和粘性土供試体により得られている結果と同じ傾向を示した. また, この時のサクシジョン~粘着増分関係は, これまでに提案しているサクシジョン応力として評価できることが確認された.
(56) 粒子形状が粒状体の変形強度特性に与える影響に関するDEMによる検討	共著 (筆頭)	2001年11月	建設工学研究所論文報告集, 第43-A号, pp. 161-168.	(共著者) 加藤正司・吉村優治・前田健一・山本修一 (概要) 粒子形状が粒状材料の力学的挙動に与える影響を調べるために, 同じ物理特性をもつ円粒子を結合して作成した粒子を用いて, 粒子形状の異なる2次元粒状材料の二軸圧縮試験のシミュレーションを行った. 構成粒子は同じ物理特性を持つにもかかわらず, 上に述べた変形・強度特性は粒子形状に依存する傾向を示した. しかし, 最大圧縮点で定義されるせん断摩擦係数は, 粒子形状に依存しない傾向を示した.
(57) 低拘束応力条件下における不飽和土の変形強度特性	単著	2001年12月	豪雨時の斜面崩壊のメカニズムおよび危険度予測に関する研究報告書 2003, 地盤工学会, pp. 68-75.	自然斜面において発生する表層崩壊などの斜面崩壊は, 降雨により土の持つ粘着力が消失することが誘因の一つと考えられる. 本論文では, 三軸圧縮試験を中心として行われてきたこれまでの不飽和土の研究において, サクシジョンが変形強度特性に与える影響について解明されている事項について概説した.
(58) 等方応力状態における不飽和土の降伏関数に関する一考察	共著	2002年11月	建設工学研究所論文報告集, 第44-A号, pp. 197-204.	(共著者) 河井克之・加藤正司・森田寿 (概要) 締固めた不飽和粘性土供試体を用いて, サクシジョン一定条件下で等方応力載荷試験を行い, サクシジョン~平均基底応力面上における降伏曲線の形状について検討を加えた.
(59) 粒状材料の破壊規準に与える粒子間付着力の影響	共著 (筆頭)	2003年3月	神戸大学都市安全研究センター研究報告 Vol. 7, pp. 125-133.	(共著者) 加藤正司・吉森久貴・榊原辰雄 (概要) 本論文では, 不飽和状態の土のような粒子間付着力を有する粒状材料の破壊規準について, 3次元個別要素法解析に粒子間付着力を導入し, 検討を行った.

(60) 降雨浸透による間隙水圧変化と降雨特性の関係に関する研究	共 著	2004年3月	神戸大学都市安全研究センター研究報告, Vol. 8, pp. 157-163.	(共著者) 齋藤雅彦・加藤正司・川谷 健 (概 要) 本論文では, 気液2相流の基礎式に基づくFEM解析を用いることによって降雨特性および地盤特性と間隙水圧変化の関連について考察した. その結果, 透水性のよい地盤においては, 降雨強度が大きいほど間隙水圧は上がりやすいこと, また透水性の悪い地盤においては, 降雨継続時間が長いほど間隙水圧が上がりやすいことが確認された
(61) 吸水によるせん断強度低下に関する検討	共 著 (筆頭)	2004年3月	神戸大学都市安全研究センター研究報告, Vol. 8, pp. 213-217.	(共著者) 加藤正司・新海博・譽田孝宏 (概 要) 圧密試料及び不かく乱粘土試料を用いて, 吸水過程を加えた等方圧縮過程後の低拘束圧下での非排水せん断試験を実施し, 有効応力経路とピーク・残留強度に検討を加えた. 残留強度特性は, サクシオン応力を考慮すると飽和・不飽和状態にかかわらずユニークに整理される傾向を示した.
(62) 繰返し荷重が土のせん断強度に及ぼす影響について	共 著	2004年3月	神戸大学都市安全研究センター研究報告, Vol. 8, pp. 39-47.	(共著者) 鳥居宣之・沖村孝・加藤正司・大西哲史・下田潤一・濱沢忠史 (概 要) 兵庫県南部地震後, 降雨により斜面崩壊が多数発生した. 本研究では, その崩壊メカニズムを解明するため, 石膏混じり豊浦砂供試体を用いて繰返し荷重を与えて三軸試験を行った. 繰返し荷重を与えることによりピーク強度に低下が見られた. また, 繰返しによる強度低下に関しては繰返し回数が増加することにより大きな低下率を示した. このことから単に振幅の大きさではなく振幅エネルギーで評価していく必要があると考えられる.
(63) 地震動が土の強度特性に及ぼす影響に関する個別要素法を用いた検討	共 著	2004年11月	建設工学研究所論文報告集, 第46-A号, pp. 245-252.	(共著者) 沖村孝・加藤正司・鳥居宣之・下田潤一 (概 要) 本研究では, 繰返し荷重によるひずみが土の骨格構造にどのような影響を与えるのかを個別要素法を用いて検討した. その結果, 粒子間付着力が大きい供試体は切れにくく, 強度が弱い供試体のほうが切断しやすい結果となった. また, 粒子間付着力の切断は, 一度に切れるのではなく, 繰返し回数を重ねることで徐々に切れていくことが分かった. この傾向は, 拘束圧の違いに関わらず, それぞれの粒子間付着力によって切断数は同様の傾向を示した.

(64) 繰返し荷重が土のせん断強度に及ぼす影響について(その2)	共 著	2005年3月	神戸大学都市安全研究センター研究報告, Vol. 9, pp. 29-38.	(共著者) 鳥居宣之・沖村孝・加藤正司・下田潤一・宮崎裕介 (概要) 本研究では、地震後の降雨による崩壊メカニズムを解明するため、石膏混じりまさ土供試体を対象に繰返し三軸試験機を用いて実験的に調べた。その結果、繰返し荷重載荷を地震の影響、浸水を降雨による影響とし、地震前の非降雨時のせん断強度基準にすると、地震前には降雨によって土の強度は35%低下するのに対し、地震後には強度が18%低下し、さらに降雨によって強度が44%低下と、地震による強度低下と降雨による強度低下のため、地震後の降雨時が最もせん断強度が低下した状態となることが判明した。
(65) 低拘束応力状態における不飽和土の残留強度とせん断変形特性	共 著 (筆頭)	2005年11月	建設工学研究所論文報告集, 第47-A号, pp. 51-58.	(共著者) 加藤正司, 吉村優治, 榊原辰雄 (概要) 降雨時の斜面の表層崩壊のメカニズムの解明には、不飽和状態で低拘束応力条件下にある表層土の強度特性が問題となる。本論文では、過去に発表した締固めたDLクレー供試体を用いた一軸圧縮試験および低拘束応力条件下のUU試験結果について、残留強度およびせん断時の変形挙動、特に間隙比変化に関して検討を加えた。
(66) 砂のような粒状材料のせん断挙動に与える粒子形状の影響に関する個別要素法による検討	共 著	2007年3月	神戸大学自然科学研究紀要, Vo. 25-B, pp. 39-47.	(共著者) 榊原辰雄・澁谷 啓・加藤正司 (概要) 3要素連結による粒子モデルを作成し、2次元DEM解析により二軸圧縮解析を実施した。豊浦砂を対象として、いくつかの形状パターンモデルを作成し、粒子形状がせん断強度に与える影響について定量的検討を行った。さらに、せん断破壊時のせん断帯形成に対する粒子回転の影響について検討した。
(67) 不飽和土の定体積一面せん断試験結果の解析	共 著	2008年11月	建設工学研究所論文報告集, Vol. 51, pp. 109-116	(共著者) 金 乗洙・加藤正司・澁谷 啓 (概要) 本研究では定体積条件の一面せん断試験における不飽和土の応力経路と定圧条件の最大体積圧縮線の関係について検討した。また、定体積条件の一面せん断試験結果から、その水分量におけるサクション応力を決定する簡易な方法を提案し、水分特性曲線にSSMを適用して得られるサクション応力と比較してその妥当性を検討した。

<p>(68) 一面せん断試験でのせん断強度に及ぼすせん断箱の隙間の影響</p>	<p>共 著</p>	<p>2008年11月</p>	<p>建設工学研究所論文報告集, Vol. 51, pp. 99-108.</p>	<p>(共著者) 金 兼洙・加藤正司・澁谷 啓 (概 要) 本研究では適切なせん断箱の隙間幅について検討するために、試験時に設けた隙間に露出する供試体側面をテフロンシートを用いて支える形式を採用した。そして豊浦標準砂を用い、定圧状態の同じ応力条件でテフロンシートの有無がせん断強度及び変形に与える影響について検討した。</p>
<p>(69) 主応力表示による不飽和土の一面せん断試験結果に関する考察</p>	<p>共 著</p>	<p>2008年11月</p>	<p>神戸大学大学院工学研究科紀要, No. 1, pp. 43-49.</p>	<p>(共著者) 金 兼洙・加藤正司・澁谷 啓 (概 要) 本研究では一面せん断試験における主応力方向の推定方法に関して提案している。そして、その方法に基づく最大せん断応力値から求めた内部摩擦角が三軸試験による値と一致することを示している。</p>
<p>(70) 不飽和土の一面せん断試験における限界状態について</p>	<p>共 著</p>	<p>2008年11月</p>	<p>神戸大学大学院工学研究科紀要, No. 1, pp. 50-55.</p>	<p>(共著者) 金 兼洙・加藤正司・澁谷 啓 (概 要) 本研究は不飽和土の一面せん断試験結果を整理し、限界状態の存在について検討したものである。供試体全体の空隙比について整理したところ、サクシヨン応力を加えた拘束応力 ($p + p_s$) ~空隙比関係において、飽和状態の限界状態線に対応した関係がみられたことを示している。</p>